



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**



**KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE  
NAZOPALATİN KANALIN VARYASYONLARI VE  
MORFOMETRİK AÇIDAN FARKLILIKLARININ  
RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Cansu GÖRÜRGÖZ**

**AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Bengi ÖZTAŞ**

**ANKARA**

**2019**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE  
NAZOPALATİN KANALIN VARYASYONLARI VE  
MORFOMETRİK AÇIDAN FARKLILIKLARININ  
RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Cansu GÖRÜRĞÖZ**

**AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Bengi ÖZTAŞ**

**ANKARA  
2019**

Ankara Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Müdürlüğü'ne,

Uzmanlık tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Nazopalatin Kanalın Varyasyonları ve Morfometrik Açıdan Farklılıklarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi” başlıklı tez, bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan klinik çalışma tarafımdan yapılmış olup, tüm yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Uzmanlık Öğrencisinin Adı Soyadı: Cansu GÖRÜRĞÖZ

Tarih:18/04/2019

İmza:

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Uzmanlık Programı**  
çerçevesinde yürütülmüş olup bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından  
**Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:

/2019

Prof. Dr.

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.B.D.

Jüri Başkanı

Prof. Dr.

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.B.D.

Doç. Dr. M. Hakan Kurt

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.B.D.

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimine başladığım ilk günden itibaren bana her konuda engin bilgisi, tecrübesi ve sabrı ile yol gösteren, cesaretlendiren, tezimin her aşamasında bana destek olan ve her zaman örnek alacağım saygıdeğer hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Bengi ÖZTAŞ'a,

Engin bilgisini benden esirgemeyen ve her zaman yardımcı olan kıymetli hocam Prof. Dr. Candan S. PAKSOY'a,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgisini ve deneyimini her zaman paylaşan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Sebahat GÖRGÜN'e, Prof. Dr. Rana NALÇACI'ya, Prof. Dr. Kaan ORHAN'a, Prof. Dr. Kıvanç KAMBUROĞLU'na, Doç. Dr. Eray KOLSUZ'a, Doç. Dr. Hakan EREN'e tez jürimde bulunan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Nihal AVCU'ya ve Doç. Dr. M. Hakan KURT'a

Uzmanlık eğitimim boyunca verdikleri destek için Anabilim Dalımızın tüm Araştırma Görevlilerine, tez çalışmamda yardımını esirgemeyen Dt. Narin ÖZTÜRK'e ve her şeyi çekilebilir kılan Anabilim Dalımız personeline,

Üzerimdeki emeklerinin değerini her geçen gün daha iyi anladığım, öğrencileri olmaktan gurur duyduğum saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. B. Ufuk ŞAKUL'a, Prof. Dr. Ömer GÜNHAN' ve Doç. Dr. Burak BİLECENOĞLU'na,

Hem öğrenciliğimde hem asistanlığımda yardımlarını esirgemeyen kıymetli hocalarım Prof. Dr. Nurhan USLU ÖZALP'e, Prof. Dr. Erdal ERDEM'e ve ablam Uzm. Dt. Poyzan BOZKURT'a ve bu zamana kadar üzerimde emeği olan bütün hocalarıma, abi ve ablalarıma, güzel arkadaşlarıma,

Bu hayattaki en büyük şansım canım anneme ve babama,

Tüm kalbimle teşekkür ve saygılarımı sunarım.

# İÇİNDEKİLER

Önsöz	iv
İçindekiler	v
Simgeler ve Kısaltmalar	ix
Şekiller	x
Çizelgeler	xii
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
2.1. Nazopalatin Kanal	3
2.1.1. Nazopalatin Kanalın Histolojisi ve Embriyolojisi	3
2.1.2. Nazopalatin Kanalın Anatomisi	7
2.1.3. Nazopalatin Kanalın Klinik Önemi	9
2.1.4. Nazopalatin Kanalın Patolojileri	12
2.1.4.1. Patent Nazopalatin Duktus	12
2.1.4.2. Nazopaltin Kanal Kisti	15
2.1.4.2.1. Klinik Özellikleri	15
2.1.4.2.2. Radyografik Bulguları	17
2.1.4.2.3. Histopatoloji	18
2.1.4.2.4. Ayırıcı Tanı	20
2.1.4.2.5. Tedavi	20
2.1.5. Nazopalatin Kanalın Görüntüleme Yöntemleri	21
2.1.5.1. Konvansiyonel Görüntüleme	21
2.1.5.1.1. İntraoral Radyografi	21
2.1.5.1.2. Ekstraoral Radyografi	22
2.1.5.2. İleri Görüntüleme	23
2.1.5.2.1. Konvansiyonel Tomografi	23
2.1.5.2.2. Bilgisayarlı Tomografi	24
2.1.5.2.2.1. Spiral (Helikal) Bilgisayarlı Tomografi	25
2.1.5.2.2.2. Çok Kesitli (Multislice) Bilgisayarlı Tomografi	26

2.1.5.2.2.3. Mikro Bilgisayarlı Tomografi	27
2.1.5.2.2.4. Bilgisayarlı Tomografinin Avantajları	28
2.1.5.2.2.5. Bilgisayarlı Tomografinin Dezavantajları	29
2.1.5.2.2.6. Bilgisayarlı Tomografinin Diş Hekimliğinde Kullanımı	29
2.1.5.2.3. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi	30
2.1.5.2.3.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Çalışma Prensipleri	30
2.1.5.2.3.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografide Görüntü Elde Edilmesi	32
2.1.5.2.3.3. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Tipleri	34
2.1.5.2.3.4. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografide Radyasyon Dozları	35
2.1.5.2.3.4. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Avantaj ve Dezavantajları	35
2.1.5.2.3.5. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Kullanım Alanları	36
2.1.5.2.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme	37
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	39
3.1. Çalışmada İncelenen Görüntülerin Belirlenmesi	39
3.2. Hasta Çalışmaya Dahil Edilme ve Çalışma Dışında Bırakılma Kriterleri	39
3.2.1. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri	39
3.2.2. Hastaların çalışmaya dahil edilmeme kriterleri	40
3.3. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Cihazında Görüntülerin Elde Edilmesi	40
3.4. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Cihazında Görüntülerin Değerlendirilmesi	41
3.5. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Kriterleri	42
3.5.1. Çalışmanın Standardizasyonu	42
3.5.2. Nicel Değişkenler	43
3.5.2.1. Sagittal Düzlemde Yapılan Ölçümler	43
3.5.3. Nitel Değişkenler	45
3.5.3.1. Aksiyel Düzlemde Nazopalatin Kanalı Değerlendirilmesi	45
3.5.3.2. Koronal Düzlemde Nazopalatin Kanalı Değerlendirilmesi	48
3.5.3.3. Sagittal Düzlemde Nazopalatin Kanalı Değerlendirilmesi	49
3.5.3.4. Maksillanın Dişsizlik Durumunun Değerlendirilmesi	51
3.6. Verilerin İstatistiksel Analizi	52
<b>4. BULGULAR</b>	53
4.1. Hastaların Kimlik Bilgileri	53

4.2. Nicel Değişkenlerin İstatistiksel Analiz Sonuçları	54
4.2.1. Yaş ve Cinsiyet Ayrımı Olmaksızın NPK için Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi	54
4.2.2. Ölçümlerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	54
4.2.3. Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	55
4.3. Nitel Değişkenlerin İstatistiksel Analiz Sonuçları	57
4.3.1. NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırmasının Değerlendirilmesi	57
4.3.1.1. NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırmasının Cinsiyete ve Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	57
4.3.1.2. NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırması ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Karşılaştırılması	58
4.3.2. NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırmasının Değerlendirilmesi	60
4.3.2.1. NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırmasının Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	60
4.3.2.2. NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırması ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Karşılaştırılması	62
4.3.3. NPK'de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Değerlendirilmesi	64
4.3.3.1. Yaş ve Cinsiyet Ayrımı Olmaksızın NPK'de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Değerlendirilmesi	64
4.3.3.2. NPK'de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	65
4.3.3.3. NPK'de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin NPK için Yapılan Ölçümler ile Karşılaştırılması	66
4.3.4. Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Değerlendirilmesi	68
4.3.4.1. Yaş ve Cinsiyet Ayrımı Olmaksızın Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Değerlendirilmesi	68
4.3.4.2. Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	68
4.3.4.3. Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin NPK için Yapılan Ölçümler ile Karşılaştırılması	70
4.3.5. Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının İncelenmesi	71



4.3.5.1. Yaş ve Cinsiyet Ayrımı Olmaksızın Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının İncelenmesi	71
4.3.5.2. Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre İncelenmesi	72
4.3.6. Araştırma Grubunda Dental Durumun Değerlendirilmesi	73
4.3.6.1. Dental Durum ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi	74
4.3.6.2. Dental Durum ile NPK için Yapılan Sınıflamaların Değerlendirilmesi	75
4.3.7. Ölçümler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi	77
<b>5. TARTIŞMA</b>	79
5.1. Nitel Değişkenler	81
5.1.1. NPK Sınıflaması	81
5.1.2. Aksiyel Sınıflandırma	89
5.1.3. Koronal Divizyon Sınıflaması	93
5.2. Nicel Değişkenler	94
5.2.1. NPK için Yapılan Uzunluk Ölçümleri	94
5.2.2. İnsiziv Foramen ve Stenson Forameni için Yapılan Çap Ölçümleri	96
5.2.3. Nazopalatin Kanal Açık Ölçümleri	99
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	101
<b>ÖZET</b>	103
<b>SUMMARY</b>	104
<b>KAYNAKLAR</b>	105
<b>EKLER</b>	119
Ek-1: Etik Kurul Onayı	120
Ek-2: Onam Formu	121
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	123

## SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Arteria
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
3B	3 Boyutlu
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CCD	Charged Coupled Device
CS	Canalis Sinuosus
DN	Ductus Nasopalatinus
ÇKBT	Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
FOV	Field Of View
FPD	Flat Panel Dedektör
İF	İnsiziv Foramen
KIBT	Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi
MPR	Multiplanar Rekonstrüksiyon
MR	Manyetik Rezonans
N	Nervus
NPD	Nazopalatin Duktus
NPK	Nazopalatin Kanal
NPDK	Nazopalatin Duktus Kisti
RF	Radyo Frekans
SF	Stenson Forameni
Ss	Standart Sapma
VNO	Vomeronazal Organ

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Nazopalatin kanal gelişiminin şematik gösterimi	3
Şekil 2.2. Nazopalatin kanalın prenatal morfogenezi	5
Şekil 2.3. NPK'den geçen Nazopalatin duktus açıklığının gösterimi	6
Şekil 2.4. Kuru kafatasında NPK'nin sagittal ve süperior yönden görünümü	7
Şekil 2.5. Nazal kavitenin arteryel beslenmesi	8
Şekil 2.6. Nazopalatin sinir	9
Şekil 2.7. Parsiyel patent NPD vakası	11
Şekil 2.8. NPK içeriğinin gösterimi	13
Şekil 2.9. Nazopalatin duktus kisti vakası	16
Şekil 2.10. NPDK vakası intraoral ve ekstraoral radyografik bulguları	18
Şekil 2.11. NPDK vakası KIBT bulguları	18
Şekil 2.12. Nazopalatin kanal kistlerinin histopatolojik özellikleri	19
Şekil 2.13. Periapikal radyografide Nazopalatin kanal	22
Şekil 2.14. Oklüzal radyografide Nazopalatin kanal	22
Şekil 2.15. Lineer Tomografi çalışma presibi	24
Şekil 2.16. Spiral BT cihazının çalışma prensibinin şematik gösterimleri	26
Şekil 2.17. Çok kesitli BT cihazının tek kestli BT ile karşılaştırılmasının şematik gösterimi	27
Şekil 2.18. BT ve KIBT görüntüleme geometrisinin karşılaştırılması	31
Şekil 2.19. KIBT'de görüntü oluşum aşamalarının şematik gösterimi	33
Şekil 2.20. Farklı tipte KIBT gantrileri	34
Şekil 2.21. KIBT görüntülerinin FOV'a göre sınıflandırılması	35
Şekil 3.1. Planmeca Promax 3D Max'da hasta pozisyonlandırması	41
Şekil 3.2. Görüntülerin Standardizasyonu	43
Şekil 3.3. NPK'nin sagittal kesitlerde morfometrik parametreleri	44
Şekil 3.4. KIBT görüntülerinde aksiyel kesitlerde İF sayılarına göre sınıflandırma	45
Şekil 3.5. KIBT görüntülerinde aksiyel kesitlerde SF sayılarına göre sınıflandırma	46

<b>Şekil 3.6.</b> NPK'nin KIBT görüntülerinde aksiyel kesitlerdeki şekil sınıflaması	47
<b>Şekil 3.7.</b> NPK'nin KIBT görüntülerinde koronal kesitlerdeki divizyon seviyesinin belirlenmesi	48
<b>Şekil 3.8.</b> NPK'nin KIBT görüntülerinde koronal kesitlerdeki divizyon sınıflaması	49
<b>Şekil 3.9.</b> NPK'nin KIBT görüntülerinde sagittal kesitlerdeki şekil sınıflaması:	50
<b>Şekil 3.10.</b> KIBT görüntülerinde NPK'nin sagittal kesitlerdeki yön-seyir sınıflaması	51



## ÇİZELGELER

<b>Çizelge 4.1.</b> Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımları	53
<b>Çizelge 4.2.</b> Yaş grupları ve frekans dağılımı	53
<b>Çizelge 4.3.</b> KIBT görüntülerinde sagittal kesitlerde NPK için yapılan ölçüm sonuçları	54
<b>Çizelge 4.4.</b> Ölçümlerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	55
<b>Çizelge 4.5.</b> Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	56
<b>Çizelge 4.6.</b> NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırmasının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	57
<b>Çizelge 4.7.</b> NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırmasının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	58
<b>Çizelge 4.8.</b> NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırması ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi	59
<b>Çizelge 4.9.</b> NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırmasının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	61
<b>Çizelge 4.10.</b> NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırmasının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	62
<b>Çizelge 4.11.</b> NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırması ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi	63
<b>Çizelge 4.12.</b> NPK'de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Değerlendirilmesi	64
<b>Çizelge 4.13.</b> NPK'de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi	65
<b>Çizelge 4.14.</b> NPK'de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	66
<b>Çizelge 4.15.</b> NPK'da Divizyon Varlığının ve Seviyesinin NPK'da Yapılan Ölçümlere Göre Değerlendirilmesi	67
<b>Çizelge 4.16.</b> Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Değerlendirilmesi	68
<b>Çizelge 4.17.</b> Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi	69

<b>Çizelge 4.18.</b> Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	69
<b>Çizelge 4.19.</b> Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön-Seyrinin Yaş ve NPK'de Yapılan Ölçümler ile Karşılaştırılması	70
<b>Çizelge 4.20.</b> Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının Değerlendirilmesi	71
<b>Çizelge 4.21.</b> Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi	72
<b>Çizelge 4.22.</b> Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	73
<b>Çizelge 4.23.</b> Dental Durumun Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	74
<b>Çizelge 4.24.</b> Dental Durum ile NPK için Yapılan Ölçümler ile Karşılaştırılması	75
<b>Çizelge 4.25.</b> Dental Durum ile NPK için Yapılan Sınıflamaların Karşılaştırılması	75
<b>Çizelge 4.26.</b> Ölçümler arasında korelasyon katsayıları ve p değerleri	77

# 1. GİRİŞ

Maksilla; diş hekimleri, maksillofasiyal cerrahlar ve kulak burun boğaz uzmanları tarafından lokal anestazi, gömülü veya süpernümere dişlerin çıkarılması, endodontik tedavi, periodontal cerrahi, kist eliminasyonu, dental implant yerleştirilmesi, ortognatik cerrahi ve sinonazal cerrahi işlemler gibi uygulamaların yapıldığı birçok anatomik yapıyı içeren bir bölgedir (Howard-Swirzinski ve ark., 2010). Anterior maksiller bölgedeki (premaksiller bölge) cerrahi işlemler; dental ve fasiyal estetik ile fonksiyon üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Jornet ve ark., 2015).

Nazopalatin kanal (NPK), anterior maksillanın bir parçasıdır (Reinhard ve ark., 2015). İnsiziv kanal ya da anterior palatin kanal olarak da adlandırılan NPK, ilk kez 1683 yılında Stenson tarafından tanımlanmıştır (Stenson 1683). Bu kanal genellikle üst çene orta hatta ve maksiller anterior dişlerin arkasında lokalizedir. Kanalin ağız boşluğuna açılımı İnsiziv foramen (İF) olarak adlandırılır ve insiziv papillanın altında anterior üst çenenin orta hattında yer almaktadır (Jacobs ve ark., 2007). NPK, burun boşluğunda nazal septumun her iki yanında iki ayrı açıklık ile biter ve bu açıklık Stenson forameni (SF) olarak bilinir (Radlanski ve ark., 2004). Üst çene orta hatta lokalize, göreceli olarak dar ve uzun yapıdaki bu kanal içerisinden, nazopalatin damar ve sinirler, trigeminal sinirin maksiller divizyonunun dallanmaları, maksiller arter geçmekte olup kanal içerisinde yağ dokusu, bağ dokusu ve minor tükürük bezleri de bulunmaktadır (Keith, 1979; Liang ve ark., 2009; Mraiwa ve ark., 2004).

Anterior maksilla, travma ve diş kaybına uğrayan en sık bölgedir (Liang ve ark., 2009). Bu nedenle, bu bölgedeki en önemli anatomik oluşum olan NPK'nin morfolojik özellikleri ve boyutunun bilinmesi cerrahi planlamanın optimizasyonu ve bölgedeki olası komplikasyonları önlemek için oldukça önemlidir.

Gelişen teknoloji, tıp ve diş hekimliği alanında hastalıkların tanı, tedavi planlaması ve post-operatif takibi için farklı seçenekler sunmaktadır (Dahmani-Causse ve ark., 2011; Truong ve ark., 2010). Radyografi, diş hekimliğinde kullanılan en değerli tanı yöntemlerinden biridir (Eisenberg 1996). Geleneksel olarak, anterior maksillada tanısal görüntüleme için literatürdeki öneriler; iki boyutlu yöntemleri (intraoral ve ekstraoral radyografik görüntülemeler) ve spiral tomografi veya multiplanar-reformatlı bilgisayarlı tomografi (BT) gibi kesitsel teknikleri içermektedir (Harris ve ark., 2002). Bununla birlikte Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), dentomaksillofasiyal bölge görüntülemesi için özel olarak geliştirilen hızlı ve kullanışlı üç boyutlu görüntüleme yöntemidir (Loubele ve ark., 2009). KIBT yüksek çözünürlükte görüntü oluşturması, hastanın absorbe ettiği dozun BT'den düşük olması, kısa sürede görüntü oluşturması ve linear ölçümlerin güvenilir olması nedeniyle baş-boyun görüntülemesinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Brancaccio ve ark., 2015; Patcas ve ark., 2012).

Son yıllarda, anatomik yapıların radyolojik olarak tanımlanması ihtiyacı, estetik beklentilerin yükseldiği anterior maksiller bölgede, artan implant uygulamaları ile artmıştır. Bu bölgedeki lokal anestezi, maksiller santral diş bölgesinde implant uygulamaları vb. cerrahi işlemler sırasında NPK anatomisi ile ilgili zorluklar bildirilmiştir (Mardinger ve ark., 2008). Ayrıca anterior maksiller bölgede gelişen lezyonların etiyopatogenezinin anlaşılabilmesi için nazopalatin bölgenin ve NPK'nin anatomik ayrıntıları hakkında yeterli bilgi gereklidir (Falci ve ark., 2013). Bu çalışmanın amacı, KIBT kullanılarak elde edilmiş görüntülerden NPK'nin şeklini ve anatomik varyasyonlarını araştırmaktır. Ayrıca nazopalatin kanala; yaş, cinsiyet, santral maksiller dişlerin varlığı veya yokluğunun etkisini tanımlamak ve karşılaştırmaktır.

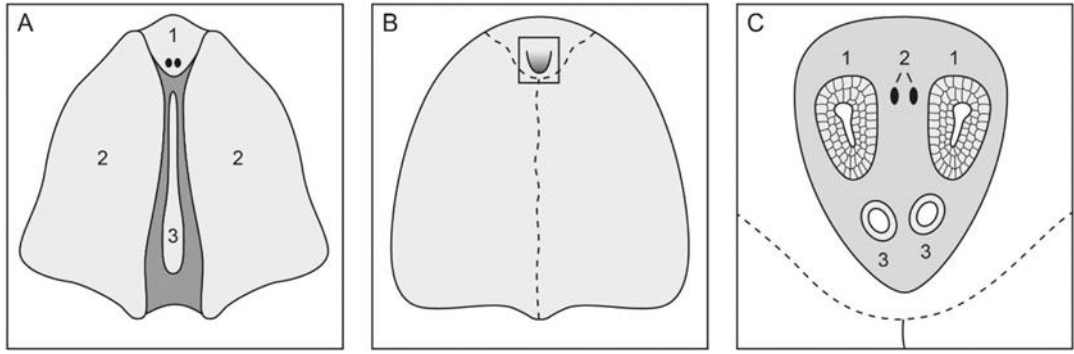


## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Nazopalatin Kanal

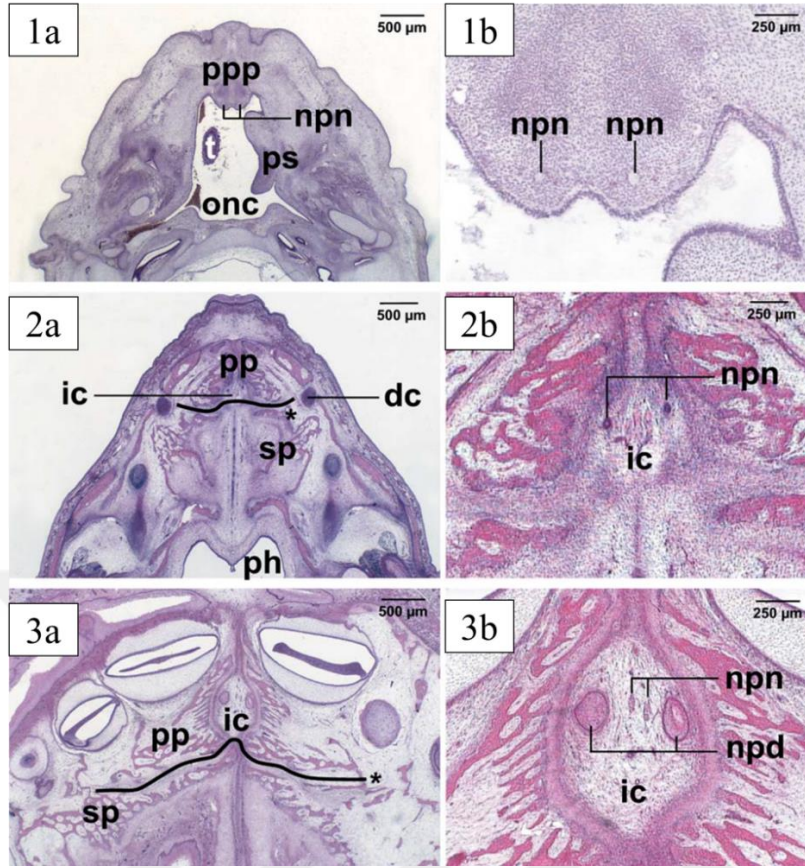
#### 2.1.1. Nazopalatin Kanalın Histolojisi ve Embriyolojisi

Damak primer ve sekonder olmak üzere iki taslaktan gelişir. Damak oluşumu 5. haftanın sonunda başlar ve 12. haftanın bitimine kadar gelişimini sürdürür. Erken 6. haftada primer damak median palatin çıkıntının derin kısmından, sekonder damak ise 6. haftanın başlarında maksiller çıkıntıların iç yüzlerinden gelişmeye başlar (Moore ve Persaut, 2002). İlk etapta oblik biçimde oral kaviteye uzanan bu yapılar, sonraki dönemlerde gelişimin artmasıyla birlikte horizontal bir hal alarak medial bölümlere ilerleyip burada birleşirler (Aksu, 1999, s:23-31).



**Şekil 2.1.** Nazopalatin kanal gelişiminin şematik gösterimi. Kaudal yönden aksiyel görünüm. Nazopalatin kanal, gelişmekte olan primer damağın bir parçasıdır ve bu nedenle kanal, insiziv kemikteki *sutura incisiva*'nın anteriorunda yerleşmiştir (B'de gösterilmiştir). A: Gelişmekte olan damağın şematik çizimi: Primer damak [1], nazopalatin duktusu (nokta) içerir. Maksilla [2] palatin proçesleri henüz medio-sagittal düzlemde birleşmemiş, nazal septumun görüldüğü boşluğu açık bırakmıştır [3]. B: İki maksiller proçes ve insiziv kemik ile kaynaşmıştır. İnsiziv kemik ve kaynaşmış palatin proçesler arasındaki sütür (insiziv sütür), v şeklinde bir noktalı çizgi olarak belirtilmiştir. C: B'nin detaylı gösterimi: Fetal gelişimin 12. haftasındaki nazopalatin kanalı: 1: nazopalatin duktus, 2: nazopalatin sinir, 3: nazopalatin arter. Nazopalatin duktus, fiziksel gelişimin daha ileri aşamalarında yok olur. Bununla birlikte, kanalın kalıntıları post-natal dönemde bulunabilir (Jacob ve ark., 2000). Noktalı çizgi, maksilladaki kaynaşmış palatin proçesleri ile sınırı; dikey çizgi, median palatin sütürün anterior ucunu gösterir (Friedrich ve ark., 2015).

Nazopalatin kanal adından da anlaşılacağı üzere nazal kavite ve damak arasında bağlantı kuran bir kemik kanaldır (von Arx ve Lozanoff, 2017). Ancak NPK'nin prenatal gelişimi ile ilgili literatürler çelişkilidir. Schumacher (1984), Sperber (2001), Gasser (1978), Samandari (1995) ve Schiebler ve ark., (1995); NPK'nin primer ve sekonder damak arasındaki füzyon bölgesinden ortaya çıktığı konusunda aynı görüştedirler. Primer damak ve sekonder damak çıkıntılarının füzyonunun üçgen bir kama oluşmasına yol açtığı iyi bilinmektedir ve bu durumun yanlışlıkla NPK zannedildiği açıktır. Eğer öyleyse; nazopalatin sinir ve beraberindeki damarlar başlangıçta mezenşimden değil, primitif ağız boşluğundan serbest geçiyordu. Ancak sinirlerin bu davranışları, anatomik deneyimlere uymamaktadır (Radlanski ve ark., 2004). Pek çok metnin aksine, eşlik eden ilüstrasyonlar NPK'nin, primer ve sekonder damak arasındaki füzyon alanında değil, primer damak kemiği içinde olduğunu göstermektedir (Şekil 2.1.). Radlanski ve ark. (2004), tarafından yapılan çalışmada; NPK'nin damar ve sinir içeriğinin, primer damak mezenşiminden geçtiği ve kanalın oluşturulması için primer damak kemiği ile çevrelenmiş olduğu gösterilmiştir (Şekil 2.2.).



**Şekil 2.2.** Nazopalatin kanalın prenatal morfogenezini. **1a.** Bir insan embriyosu 25 mm CRL (Crown-Rump Length ) (7-8. Haftalar arasında). Sonraki palatal çatı seviyesinde horizontal kesit. onk, oral ve nazal kavite; d, dil; ppp, primer palatal süreç; pr, palatal raf; npn, nazopalatin sinirler. **1b.** a'dan büyütülmüş bir bölüm.

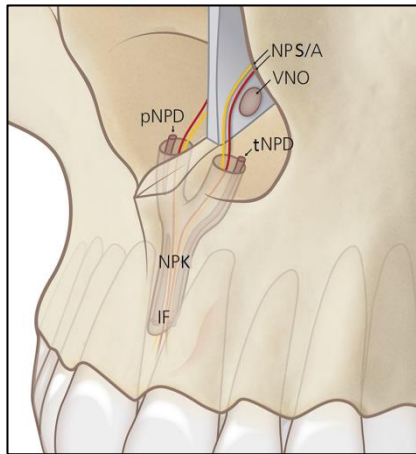
**2a.** Bir insan fetüsü 53 mm CRL (9. hafta). Sonraki palatal çatı seviyesinde yatay kesit. ik, nazopalatin sinir, arter ve nazopalatin tüp ile birlikte nazopalatin kanal oluşum bölgesi; pp, primer palatal kemik; sp, sekonder palatal kemiği; dc, sol üst süt kaninin ilkel hali; f, farenks. Bu aşamada kemik, kanal bölgesinin her iki tarafında genişlemiş, ancak dorsal tarafı serbest bırakmıştır. \* Birincil ve ikincil damak kemiği arasındaki sınır. **2b.** a'dan büyütülmüş bölüm.

**3a.** Bir insan fetüsü 100 mm CRL (13. hafta). Sonraki palatal çatı seviyesinde yatay kesit. nps, nazopalatin sinirler; npt, nasopalatin tüpleri; ik, fossa seviyesinde insiziv kanal; pp, primer damak kemiği; sp, sekonder damak kemiği. \* Birincil ve ikincil damak kemiği arasındaki sınır. Üst anterior diş kemerinin ilkel hali kesit düzleminde görülebilir. İnsiziv kanal, primer damak kemiğinin içinde yer alır. **3b.** a'dan büyütülmüş bölüm (Radlanski ve ark., 2004).

NPK, nazopalatin duktus ile karıştırılmamalıdır (Radlanski ve ark., 2004). *Ductus incisivus* (Lanz ve Wachsmuth, 1985) olarak da adlandırılan nazopalatin duktus (NPD), NPK içinde ilerler, fakat epitelyal dokudan oluşan ayrı bir anatomik yapıdır ve yalnızca fetal hayatta bulunur (Bellairs, 1951; Eppley ve Delfino, 1988; Meyer,

1958 ve Noyes, 1935). Bu duktus, NPK içindeki epitelden fetal hayatın 6-12. haftaları arasında prenatal olarak gelişir; 13. ve 14. haftalarında ise nazal ve oral kaviteler arasında geçici bir bağlantı oluşturur (Bellairs, 1951; Kitamura, 1976; Radlanski ve ark., 2004). Yetişkinlerde ise sadece oblitere epitel kalıntıları olarak görülebilir. Abrams'a (1963) göre, nazopalatin duktus hiçbir faydası olmayan bir yapıdır. Filogenetik olarak damaktan vomeronazal organa (VNO; Jacobson organı) kadar uzanan bir epitel kanalının kalıntısı olduğuna inanılmaktadır (Bellairs, 1951). Aslında, nazopalatin sinirlerin her iki tarafında anterolateral olarak iki nazopalatin duktus vardır (Şekil 2.3.). Ontogenetik olarak, bu duktuslar, primer damağın epitelyal yüzeylerinin lateral palatal çıkıntılara yaklaşması sonucu ortaya çıkan epitelyal oluşumlardır (Radlanski ve ark., 2004).

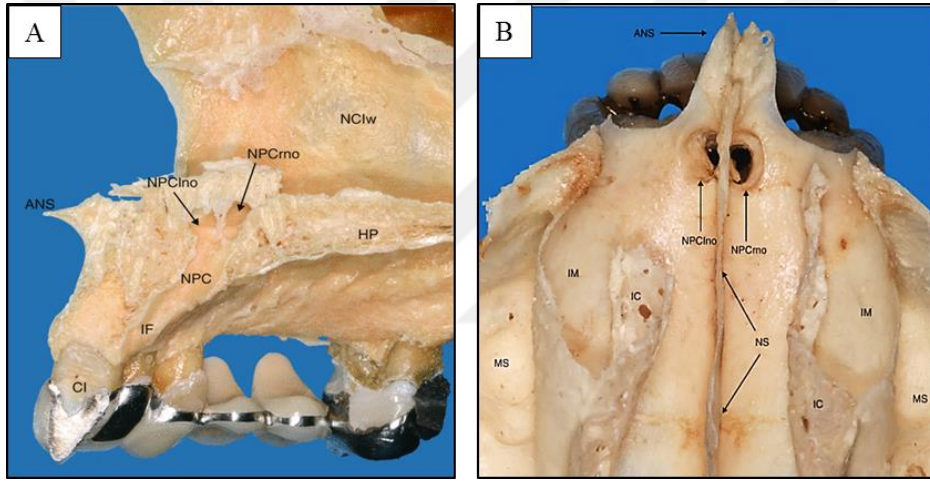
İnsanlarda NPD ve VNO'nun varlığı ve fonksiyonu belirsiz kalmaktadır (Jacob ve ark., 2000). VNO; nazal septumun her iki tarafında, NPK'den kranial olarak uzanan bir epitelyal kör kesedir. Son yapılan bir çalışmada, VNO'nun bilateral varlığını onaylanmış ve VNO reseptör hücrelerinin altındaki kılcacık damarlarla morfolojik bağlantıları ve VNO'nun kemosenör yapısının epitelyumuna bağlı olası endokrin aktivitesini gösterilmiştir (Wessels ve ark., 2014).



**Şekil 2.3.** NPK'den geçen Nazopalatin duktus açıklığının gösterimi (premaxilla'nın anterolateral görüntüsü): sol tarafta tam açıklık, sağ tarafta kısmi açıklık (çıkılmaz). İF İnsiziv Foramen, NPK Nazopalatin Kanal, tNPD tam patent nazopalatin duktus, pNPD parsiyel patent nazopalatin duktus, NPS/A Nazopalatin sinir ve arter, VNO Vomeronazal Organ (von Arx ve ark., 2018).

### 2.1.2. Nazopalatin Kanalın Anatomisi

NPK, santral keser dişlerin arkasında, anterior maksillada lokalizedir (von Lanz ve Wachsmuth, 1985). NPK; nazal ve oral kavitenin yumuşak dokuları arasında bağlantı oluşturmaktadır (Jacobs ve ark., 2007; Knecht ve ark., 2005). NPK'nin oral açıklığı; anterior palatin kemikte, maksiller orta kesici dişlerin köklerine dorsal olarak uzanır. NPK'nin inferior (oral) kısmı, huni şeklindeki insiziv fossa ve insiziv foramenin bir devamıdır; üst (nazal) kısım ise burun tabanında nazal septum tarafından 2 foramina (nazopalatin foramen veya Stenson forameni) olarak ayrılır (Jacob ve ark., 2007; Standring, 2005) (Şekil 2.4.).

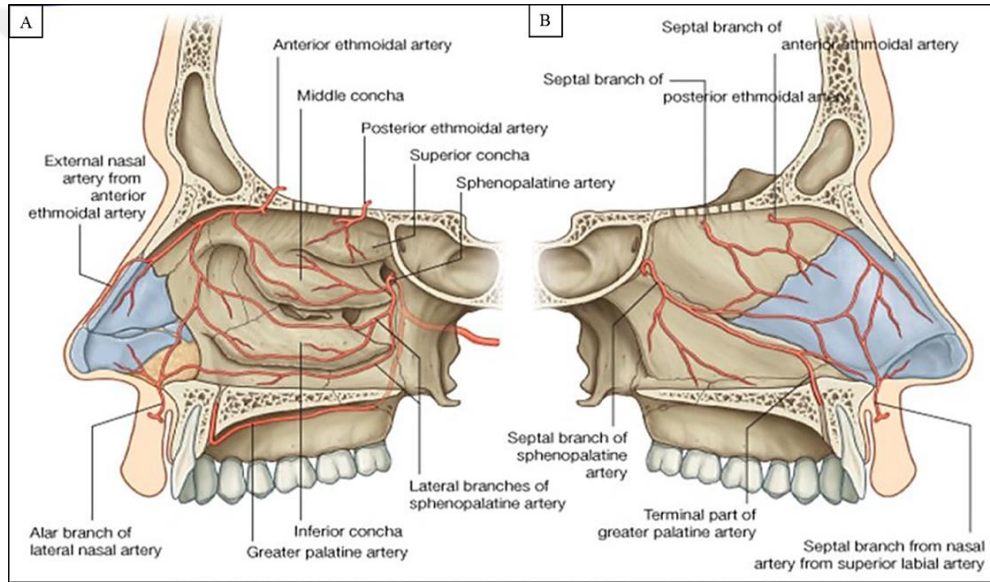


**Şekil 2.4.** Kuru kafatasında NPK'nin sagittal ve süperior yönden görünümü. A: NPK boyunca kesilmiş kuru kafatasının ortayüzü. ANS anterior nazal spina, CI sağ santral keser, HP sert damak, IF insiziv foramen, NCIw sağ nazal kavitenin lateral duvarı, nazopalatin kanal, NPCIno NPK'nin sol nazal açıklığı, NPCrno NPK'nin sağ nazal açıklığı. B: Kuru kafatasında NPK'nin süperior yönden görünümü. ANS anterior nazal spina, IC inferior konka, IM inferior meatus, MS maksiller sinüs, NPCIno nazopalatin kanalın sol açıklığı, NPCrno nazopalatin kanalın sağ açıklığı, NS nazal septum (von Arx ve Lozanoff, 2017).

NPK içerisindeki nörovasküler demet nazopalatin arter, ven ve siniri içermektedir. Arterlerin sayısı kemik kanalların sayısı ile kolerasyon gösterirken ven sayısı kemik kanalların sayısından bağımsız olarak gözlenmektedir. Kan damarları NPK'nin hem santral hem de lateral kanallarında lokalizedir. Buna karşılık sinirler esas olarak santral kanallarda ya da lateral kanalların merkezinde bulunur. Sinir demetlerinin sayısı kanal sayısı ile uyumlu değildir ve genellikle 2'den fazladır (Song ve ark., 2009). Liang ve ark. (2009), histolojik olarak değerlendirdikleri maksilla

örneklerinde; NPK'nin venlerle çevrili geniş bir arter ve miyelinli sinirleri içerdiğini, ayrıca kanal içerisinde serömüköz bezlerin de bulunduğunu gözlemlemişlerdir.

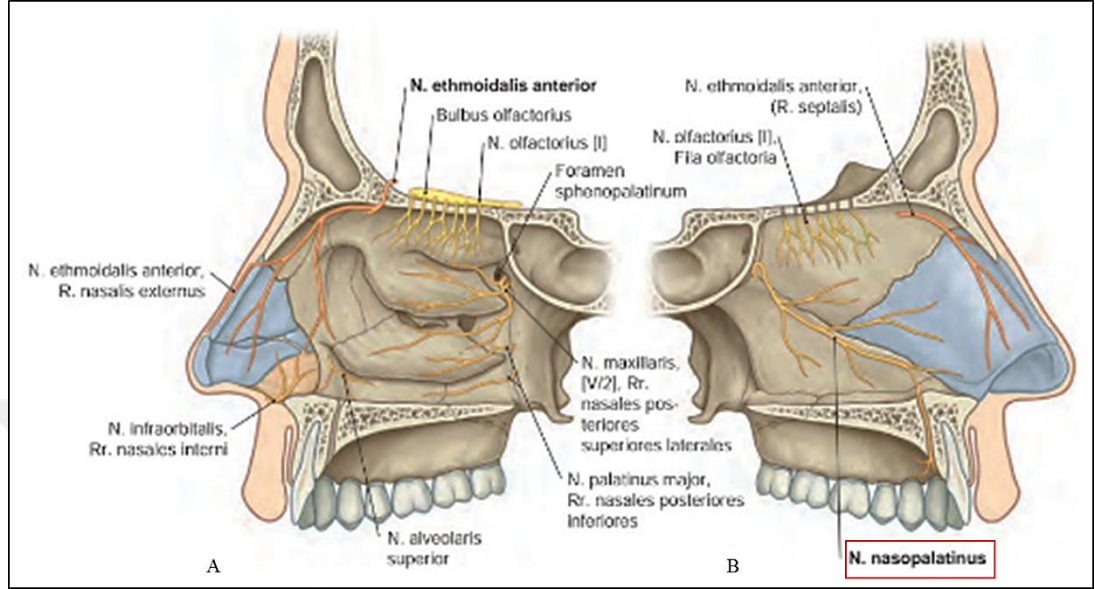
*Arteria nasopalatinus* (*a. nasopalatinus*), *fossa pterigopalatina* içerisinde *a. maksillaris*'ten çıkan *a. sphenopalatina*'nın dalıdır. *Nervus nasopalatinus* (*n. nasopalatinus*) ile birlikte NPK'ye ulaşmak için nazal septum boyunca aşağı doğru oblik olarak seyrederekler. *A. nasopalatinus*, NPK içerisinden geçerek damağın anteriorunda *a. palatina descendens*'in terminal dalları ile anastomoz yapar (von Arx ve Lozanoff, 2017) (Şekil 2.5.).



Şekil 2.5. Nazal kavitenin arteriyel beslenmesi (Gray's Anatomy for Students).

*N. nasopalatinus* (önceleri uzun *n. sphenopalatinus* olarak bilinen) *n. trigeminus*'un maksiller divizyonunun dalı olan *n. sphenopalatinus*'tan köken almaktadır (von Arx ve Lozanoff, 2017). Bu sinir burun boşluğu tavanında ve *apertura sinus sphenoidalis*'in aşağısında öne doğru seyrederek. Daha sonra nazal septum üzerinde, periosteum ve nazal mukoza arasında, NPK'nin nazal açıklığına ulaşana kadar aşağı ve öne doğru uzanır (Şekil 2.6). Bu kanaldan ağız boşluğuna geçerek sert damakta karşı tarafın aynı siniri *n. palatinus major*'un dalları ile birleşir. *N. nasopalatinus*, özellikle sert damağın ön kısmından, kesici dişlerin palatinal mukozasından duyu alır (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009, s:73). Ayrıca *n. nasopalatinus* septal ve palatal

mukozada sekresyonu kontrol eden simpatik ve parasimpatik lifler taşır (Chandra ve ark., 2008).



**Şekil 2.6.** Nazopalatin sinir A: Sağ nazal kavitenin lateral duvarı. B: Sağ nazal kavitenin nazal septumu (Sobotta Anatomy Textbook: English Edition with Latin Nomenclature, 2018, s:502).

### 2.1.3. Nazopalatin Kanalın Klinik Önemi

Maksiller santral keser diş bölgesindeki klinik işlemler boyunca NPK'nin morfoloji ve boyutlarındaki anatomik varyasyonlar ile nörovasküler içeriğinin çeşitliliğinin farkında olmak gerekir. Bu; lokal anestezi, palatal cerrahi ve implant cerrahisi uygulamalarında klinik olarak önemli olabilir (Liang ve ark., 2009). Dişsiz anterior maksiller bölgenin implant rehabilitasyonu kompleks restoratif bir işlemdir. Karmaşık anatomi, doğru ve titiz osteotomi planlamasını gerektirir. İlerleyen kemik kaybı ile birlikte, nazopalatin sinir ve damarların kret tepesinden çıkmasıyla alveolar kret tepesi anatomik yapılara yaklaşabilir (Mardinger ve ark., 2008). NPK ve maksiller santral diş kökleri arasındaki yakın anatomik ilişkiden dolayı bölgede planlanan implant uygulamalarından önce dikkatli bir radyolojik analiz gereklidir (Bornstein ve ark., 2011). Kemik rezorpsiyonu ile birlikte genişlemiş insiziv foramen uygun implant uygulamasını zorlaştırmaktadır. Santral keser dişlerin çekimini veya

kaybını takiben labial kemiğin rezorbsiyonu, NPK yakınındaki kemik hacmini azaltır ve NPK içerisinde implant yerleştirilmesi riskini artırır. Ancak literatürdeki olgu bildirimlerinde anterir maksillada kalıcı sensivite değişiklikleri tanımlanmamıştır (von Arx ve Lozanoff, 2017). Liang ve ark. (2009), NPK'nin sinir dokusu ile dental implantın temasının, implantın osteointegrasyonunu engelleyebileceğine dikkat çekmektedir.

Chandra ve ark. (2008), 107 hastada nazal septal cerrahi sonrası anterior damakta duyu kaybını incelemişlerdir. Araştırmacılar sadece 3 hastada anterior damakta uyuşukluk ile karşılaşmışlardır. Bu 3 hastanın 2'sinde, 3 hafta sonra normal duyum mevcutken üçüncü hastada kalıcı uyuşukluk 1 yıl devam etmiştir.

Filippi ve ark. (1999), 59 hastada gömülü veya palatinal yerleşimli maksiller kanin dişlerin çekimi sonrası duyu değişikliğini araştırmışlardır. Tüm hastalarda 1 hafta sonra duyu değişikliği olurken, 4 hafta sonra ne objektif ne de subjektif olarak hiçbir hastada duyu kaybı tanımlanmamıştır.

20 hastada yapılan benzer bir çalışmada, anterior damakta insiziv foramenin nörovasküler demetinin elektif divizyonunu gerektiren cerrahi işlemler uygulanmış hastalarda postoperatif objektif testlerde hiçbir anestezi alanı saptanmamış ve hiçbir hastada palatal duyuda subjektif değişiklik bildirilmemiştir (Langford, 1989). Araştırmacılar nazopalatin sinir kesilmesinin sert damak sensivitesini etkilemediği ve *n palatinus majus*'un tüm sert damak mukozasının normal duyusunu sağlayabileceği sonucuna varmışlardır. Ayrıca *canalis sinuosus* (CS) kemik kanalları anterior damağa duyuşal dallar taşıyabilir (von Arx ve ark., 2013).

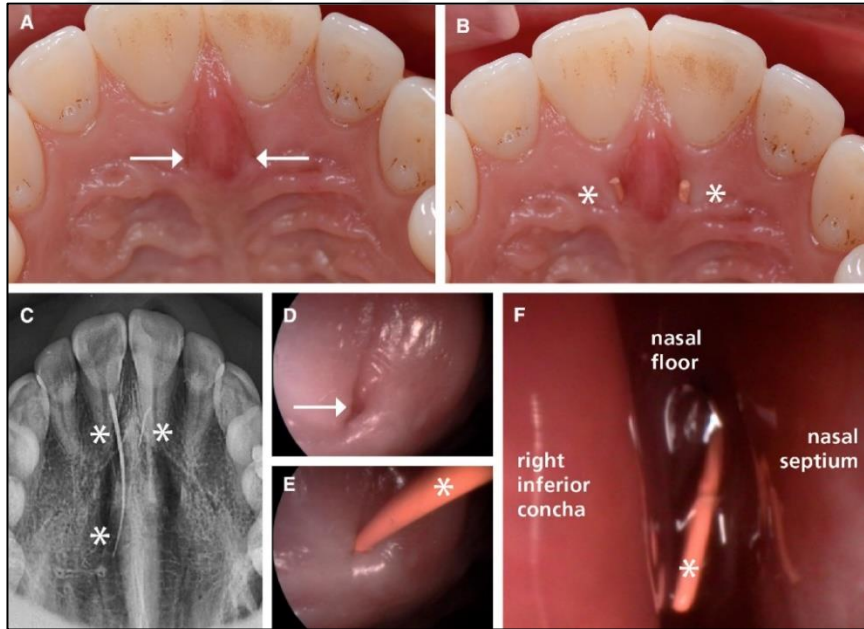
Urban ve ark. (2015), yaptıkları çalışmada, anterior maksillada kret augmentasyonu ile birlikte insiziv foramendeki nazopalatin sinirin kısmi posterior lateralizasyonunu takiben 20 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Klinik muayenede 6 hastada ortalama 4.2 yıllık bir süre sonra mukozal duyu değişiklikleri ortaya çıkarken subjektif olarak hiçbir hasta anterior damakta duyu değişikliğinden şikayet etmemiştir. Anterior maksillada kret augmentasyonu ile birlikte nazopalatin sinirin



lateralizasyonundan sonra nörosensoryel değişiklik riski her hasta için anterior maksillada mukozal diş bölgelerinde (kanin-kanin arası) % 45 idi.

Patent Nazopalatin duktus varlığı birçok klinik sorunla ilişkilendirilmiştir. Bu duktus, endodontiyle ilişkili sinüs yolunu taklit eden palatal fistül varlığından dolayı sağlıklı maksiller anterior dişlere endodontik tedavi yapılmasına neden olabilir (Moss ve ark., 2000).

Klinisyen, NPD varlığını semptomlar olmadan kolaylıkla tanımlayamaz. İnsiziv papilla bölgesinde patoloji yaygın değildir, bu nedenle intraoral muayenede dikkatle incelenmediğinde NPD'nin atlanma ihtimali artmaktadır (Lundner ve Warunek, 2006). Klinisyenler, NPD'yi nadir bir durum olmasına rağmen görülme olasılığını gözardı etmemesi gerektiğini hatırlamalıdır (Şekil 2.7.). Bu nedenle patent duktus varlığı komşuluğundaki dişleri tedavi etmeden önce düşünölmelidir (von Arx ve Lozanoff, 2017).



**Şekil 2.7.** Parsiyel patent NPD vakası. A: 33 yaşında kadın hastada insiziv papilla yanında iki taraflı açıklıklar (oklar). B: Her iki mukozal açıklığa gütaperka yerleştirilmiş (yıldız). C: Oklüzal radyografi yerleştirilmiş olan gütaperkaları göstermekte (yıldız) - sağ tarafta tam boyda ve sol tarafta sadece kısmi. Endoskopik inceleme görüntülerinde, D: Sağ palatal açıklığı (ok), E: Gütaperka yerleştirilmiş halini göstermekte (yıldız). F: Endonazal endoskopi, patent NPD ile sağ burun boşluğuna ulaşan gütaperkayı (yıldız) göstermekte (von Arx ve ark., 2018).

NPD kistlerinin gelişimi, nazopalatin duktusun total ya da parsiyel patent formlarının varlığı ile ilişkilendirilmiştir ve NPK içinde epitelial hücre artıkları bulunmuştur (Falci ve ark., 2013). Bazı vaka raporlarında santral keser dişlerin çekiminden sonra immediyat ya da geç implant uygulamaları ile birlikte NPD kisti gelişimi tanımlanmıştır (Casado ve ark., 2018; Sivoletta ve ark., 2013; Takeshita ve ark., 2013). Yazarlar implant uygulanırken preperasyonların NPK'yi perforasyon yaptırdığını ve travmanın NPD'nin embriyolojik epitelial artıklarının proliferasyonunu stimüle ettiğini tahmin etmektedir.

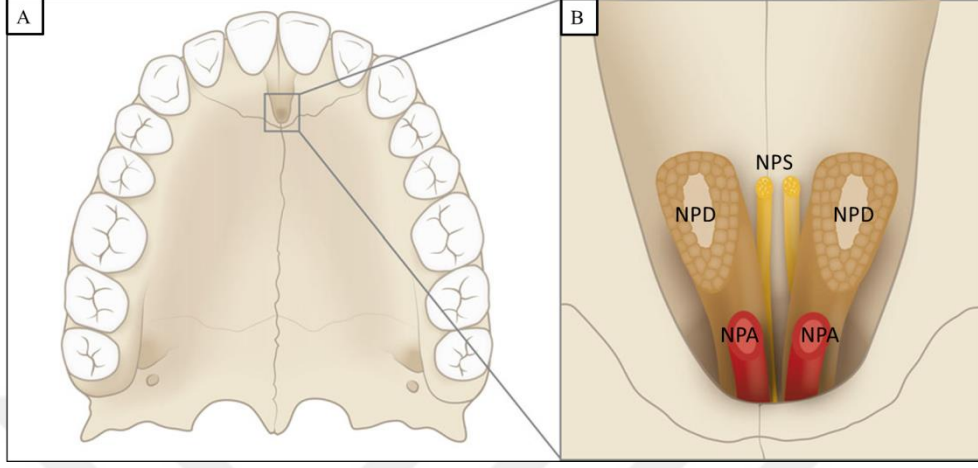
Bazı raporlar ise ortodontik palatal ekspansiyon ile birlikte patent NPD gelişiminden bahsetmektedir (Eppley ve Delfino, 1988; Lundner ve Warunek, 2006; Pithon, 2011). Yazarların hipotezi; ortodontik palatal ekspansiyonu takiben palatal sütürün genişlemesi var olan NPD'yi uyarmaktadır.

#### **2.1.4. Nazopalatin Kanalın Patolojileri**

##### **2.1.4.1. Patent Nazopalatin Duktus**

Patent nazopalatin duktus, ilk olarak 1881'de Leboucq tarafından 2 yeni doğan bebekte tanımlanmıştır (Leboucq, 1881). Nazopalatin duktus (NPD) veya kalıntıları, NPK içeriğinin bir parçasıdır. Bazı memeli hayvanlarda (domuz, maymun, köpek ve tavşan v.s.), NPD patent olarak kalır ve oral kavite ile Jacobson organı arasında bir bağlantı olarak görev yapar. Nazal septumunun tabanı boyunca uzanan bir tübüler kemoreseptör içeren epitel yapısı olup insanlarda persiste olabilir ve işlevsizdir (Jacob ve ark., 2000). NPD, birçok memelide tamamen açık olmasına rağmen, sadece fetüste açık olmaktadır (Bellairs, 1951; Fry, 1932). Bununla birlikte, NPD; doğumdan önce veya ilk postnatal yıl içinde dejenerer ve kendi uçlarında bir mukoz membran tarafından oblitere edilir (Bellairs, 1951; Meyer, 1921; Noyes, 1935). Bazı durumlarda NPD'nin açıklığı yetişkinlerde devam edebilir veya ortaya

çıkabilir ve kanal tamamen veya kısmen açık olduğunda tek taraflı, çift taraflı veya ortada olabilir (Hill ve Darlow, 1945; Roper-Hall, 1941; Allard ve ark., 1982).



**Şekil 2.8.** NPK içeriğinin gösterimi: A: Sert damağın genel görüntüsü; B: NPK'nin içeriği. NPA nazopalatin arteri, NPD nazopalatin duktusu, NPS nazopalatin siniri göstermektedir (von Arx ve Lozanoff, 2017).

NPD açıklığının yaygınlığı konusunda güncel herhangi bir epidemiyolojik bilgi bulunmamaktadır. İnsiziv papilla etrafındaki alan genellikle rutin diş muayenesi sırasında incelenmediği için, anterior damakta persiste açıklıkların saptanması nadir bulgulardır. Ayrıca mukozal açıklıkların direkt olarak görülebilmesi insiziv papillanın lateral çıkıntılarının örtmesiyle gizlenebilir (Edwards ve ark., 2010). Sıvıların ya da havanın burundan ağza geçişi/bunun tersi veya hastanın cızırtılı/ıslık çalma sesleri üretmesi gibi anormal semptomlar, hastayı bir diş hekimine başvurmaya yönlendirebilir. Ağrı veya enfeksiyon belirtileri nadiren açık NPD ile ilişkilidir ve bu nedenle, dental veya medikal konsültasyon almak için birincil neden değildir (von Arx ve ark., 2018).

Bazı vaka raporları, premaksillanın aktif ortodontik ekspansiyonundan sonra patent NPD'nin oluşumunu tanımlamıştır (Eppley ve Delfino, 1988; Lundner ve Warunek, 2006; Pithon, 2011). Yazarlar, anterior maksilladaki palatal sütürün genişlemesinin muhtemelen kapalı NPD'leri açtığını öne sürmüşlerdir. Bazı araştırmacılar ise sert damak genişlemesinin; bu açıklıklarda, hareketsiz papillaya göre, lateral bir yönde harekete neden olabileceğini ve açıklıkların insiziv papilin yan kenarlarında görünmesini sağlayabileceğini belirtmiştir (Edwards ve ark., 2010). Önceden var

olan NPD'lerin dar boyutlu olaması, ortodontik tedaviden önce klinik semptomları engelleyebilir (von Arx ve ark., 2018).

von Arx ve ark. (2018), yaptığı derlemeye göre patent NPD varlığının erkek: kadın oranı 2:1 olarak bulunmuştur. Ancak epidemiyolojik veriler mevcut olmadığından, cinsiyete dayalı bir NPD açıklığı öngörüsünü garanti etmek mümkün değildir.

NPD açıklığının değerlendirilmesi için çeşitli yöntemler mevcuttur. En sık uygulanan teknik güta-perka yerleştirilmesini takiben radyografi alınmasıdır. Tel veya metalik sondaların kullanımı eleştirilmiştir; çünkü bunlar genellikle kavisli olduğundan NPD içinden kaymak yerine dokuları perfore edebilir. Bazı araştırmacılar ise kanal açıklığının değerlendirilmesi için boyalar veya kontrast ajanları kullanmıştır. Ayrıca kanal açıklığının değerlendirilmesi, seri kesitler kullanılarak histolojik olarak da yapılmıştır (Lee ve ark., 2013; Rawengel, 1923).

NPD'nin klinik önemi, çoğu klinisyenin bu anomaliyi bilmediği veya klinik ve anatomik bulgularına aşına olmadığı yönündedir. Patent NPD'nin komşu dişlerden kaynaklanan sinüs yolu olarak yanlış yorumlanması daha sonra gereksiz konvansiyonel veya cerrahi endodontik (re -) tedavi riski vardır (Moss ve ark., 2000). Nasopalatin tübün patolojisi, endodontik (apikal) lezyonları taklit edebilir ve bu nedenle anterior maksiller dişler bölgesinde bir radyolüsent alan, palatal şişlik ya da palatal eksüda belirti ve semptomları olduğu zaman ayırıcı tanıda düşünülmelidir (Broome ve Seymour, 1976). Ayrıca NPD'nin epiteliyal kalıntıları, nazopalatin duktus kistin (NPDK) gelişimi ile ilişkili bulunmuştur (Abrams ve ark., 1963; Allard ve ark., 1981; Main, 1970). NPDK, periapikal lezyonlar olarak yorumlandığında gereksiz endodontik tedaviler yapılabilir (Suter ve ark., 2011). Çoğu NPDK olgusunda, ön dişler pulpa duyarlılık testine pozitif cevap verir; ancak pulpa duyarlılık testi negatif olduğunda veya kesici bölgeye daha önceden endodontik tedavi yapıldığında doğru tanı zor olabilir (von Arx ve ark., 2018). Bu kapsamda Lee ve ark. (2013), radyografide anterior maksillada oval kistik lezyonlar şeklinde görünen ilginç iki patent NPD vakası bildirmişlerdir. Çıkarılan dokunun histolojik analizi kist oluşumunun özelliklerini göstermemiştir. Aksine, lineer bir

tarzda hizalanmış ve silyalı kolumnar epitel ile kaplı kanalların mevcut olduğu belirtilmiştir. Ayrıca immünohistokimya, duktal epitel hücrelerinin proliferasyon potansiyelini ve bunların inflamatuvar reaksiyonları indükleme kapasitelerini göstermiştir. Makalede, patent NPD'nin histopatolojik incelemede NPDK olarak yanlış yorumlanması riskini vurgulanmıştır.

Bir NPD'nin açıklığı, posterior maksiller dişlerin çekiminden sonra burun-üfleme testi sırasında olası bir oro-antral bağlantıyı taklit edebilir (Valstar ve van den Akker, 2008). Bu nedenle, patent NPD'nin varlığı, diagnostik tehlike olarak kabul edilmektedir (Leboucq, 1881). Bazı yazarlar bu yapının sıvı ya da diğer sekresyonları taşıyan bir epitel kaplı tüp olmaması nedeniyle patent NPD terimi yerine "insiziv papilla'nın gelişimsel oronasal fistülü" olarak adlandırılmasını önermişlerdir.

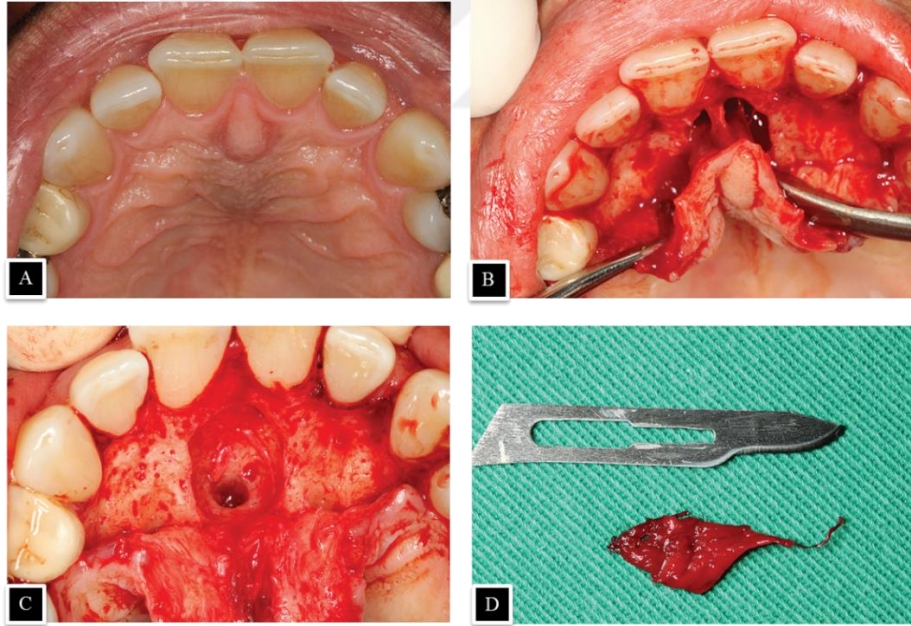
#### **2.1.4.2. Nazopalatin Kanal Kisti**

Literatürde insiziv kanal kisti, nazopalatin kist, median palatinal kist, median anterior maksiller kist olarak da adlandırılan nazopalatin duktus kisti (NPDK) ilk kez 1914 yılında Meyer tarafından tanımlanmıştır. Bu kistik lezyonun; fetüs gelişiminde şekillenen, nazal kavite ve anterior maksilla arasında bir bağlantı olan nazopalatin duktusun epitelial artıklarının proliferasyonundan kaynaklandığına inanılmaktadır (Tsuneki ve ark., 2013). Ayrıca irritasyon, lokal travma ya da enfeksiyonlar tarafından nazopalatin duktus içerisindeki epitelial hücre atıklarının stimülasyonunun bu proliferasyona neden olabileceği öne sürülmüştür (Mesquita ve ark., 2014; Shylaja ve ark., 2013).

##### **2.1.4.2.1. Klinik Özellikleri**

NPDK, oral kavitenin en yaygın gelişimsel, epitelial ve non-odontojenik kisti olup çenede görülen kistlerinin yaklaşık %10'unu oluşturur (Tanaka ve ark., 2008).

NPDK, geniş bir yaş dağılımını etkileyebilir, ancak en fazla hayatın 4. ve 6. dekatları arasında görülür. Erkeklerde kadınlardan daha fazla oranda ortaya çıkar (Mesquita ve ark., 2014; Nonaka ve ark., 2011; Shylaja ve ark., 2013). Örnek çalışmaların yetersizliği nedeniyle NPDK'nin etnik dağılımı belirsizdir (Francoli ve ark., 2008). NPDK'ler genellikle asemptomatiktir, yavaş büyür ve rutin klinik ve radyografik incelemelerden sonra saptanır (Bachur ve ark., 2009). En sık görülen semptom, anterior damağın orta hattındaki şişlik ya da uyumsuz protezdir. Eğer kist enfekte olursa ağrı ve drenaj oluşabilir. Kanalın üst kısmında yer alan büyük bir kist, nazal obstrüksiyona neden olabilir (Suter ve ark., 2011). Kanal içerisinde kistin yakın komşuluğunda olan nazopalatin sinirler üzerine baskı uygulaması sonucu, damak mukozasında yanma ya da uyuşma şikayetleri gözlenebilir. Bazı vakalarda, kistik sıvı sinüs yolu ya da nazopalatin duktusun kalıntısı boyunca oral kaviteye drene olabilir. Bu durumda hastalar genellikle sıvıyı algılar ve tuzlu bir tat olarak bildirirler (Mraiwa ve ark., 2004; Spinelli ve ark., 1994).



**Şekil 2.9.** Nazopalatin duktus kisti vakası. A: İntraoral muayenede sert damakta hafif morumsu renkte şişlik görülmekte. B: İntrasulküler insizyon ve palatal mukozanın ayrılması. C: Lezyon çıkarıldıktan sonraki kavite. D: Çıkarılan lezyon (Oliveira ve ark., 2017).

#### 2.1.4.2.2. Radyografik Bulguları

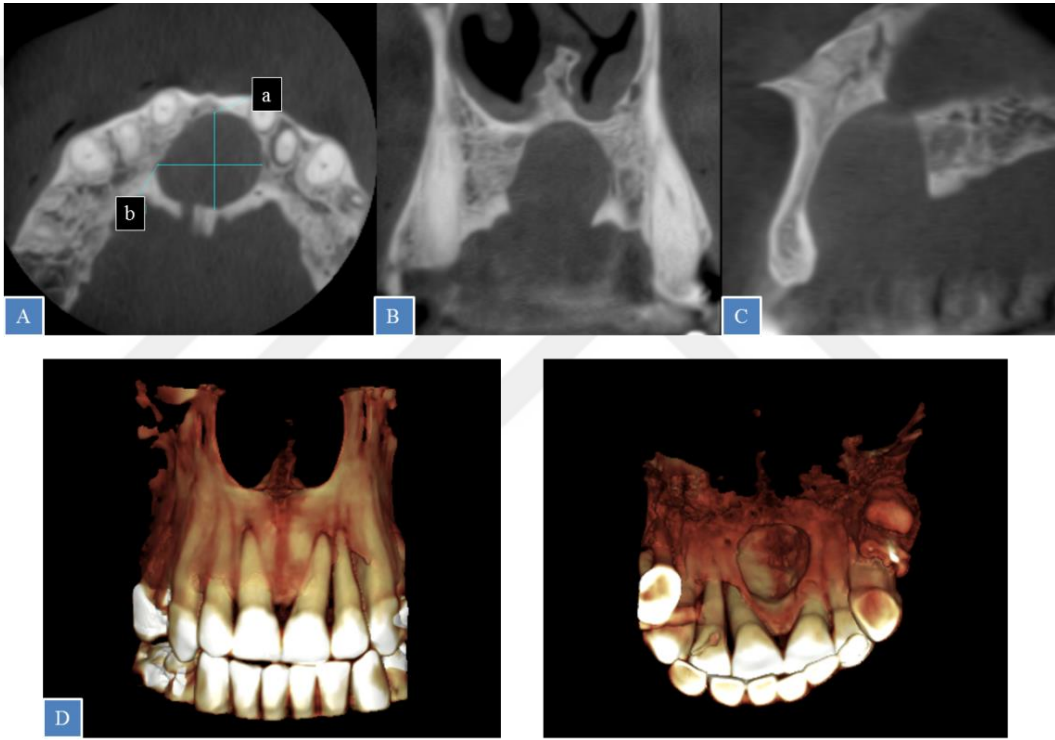
Çoğu NPDK nazopalatin foramende ya da kanalda bulunur. Eğer kist sert damağı içerecek şekilde posteriora uzanıyorsa çoğu kez median palatinal kist olarak adlandırılır. Eğer santral kesici dişlerin arasından anteriora uzanırsa, labial kemiğin yıkımına ya da ekspansiyonuna ve dişlerin birbirinden ayrılmasına neden olur. Bu nedenle bazen median anterior maksiller kist olarak da adlandırılır. Kist her zaman simetrik olarak yerleşmeyebilir (Larheim ve Westesson, 2006).

NPDK intraoral ve panoramik radyografilerde anterior maksiller orta hatta kesici dişlerin apeksleri hizasında lokalize, iyi sınırlı, yuvarlak, radyolüseni şeklindedir. Oklüzal radyografilerde ise kist, NPK'yi de içine alacak şekilde yuvarlak, kalp veya ters armut şeklinde radyolüsent lezyon olarak görülür (Tanaka ve ark., 2008). Nadir de olsa NPDK bilateral görülebilmektedir (Cicciu ve ark., 2010). Çoğu NPDK tamamen radyolüsenttir. Nadiren bazı kistler sınırları belirsiz, amorf, saçılan radyoopasitelere sahip internal distrofik kalsifikasyona sahip olabilirler (Mraiwa ve ark., 2004).

NPDK'nin çevre dokulara etkisine bakıldığında genellikle santral kesici dişlerin köklerinin ayrılmasına neden olur. Nadiren kök rezorpsiyonu görülür. Labial ve palatal kortekslerde ekspansiyon yapabilir. Nazal fossa tabanının süperior yöne doğru yer değiştirmesine neden olabilir (Larheim ve Westesson, 2006).



**Şekil 2.10.** NPDK vakası intraoral ve ekstraoral radyografik bulguları. A. ve B. Hastanın panoramik ve periapikal radyografileri. Maksiller anterior bölgede iyi sınırlı, oval görüntü veren lezyon ve komşuluğundaki maksiller santral dişlerin köklerinde yer değiştirme.



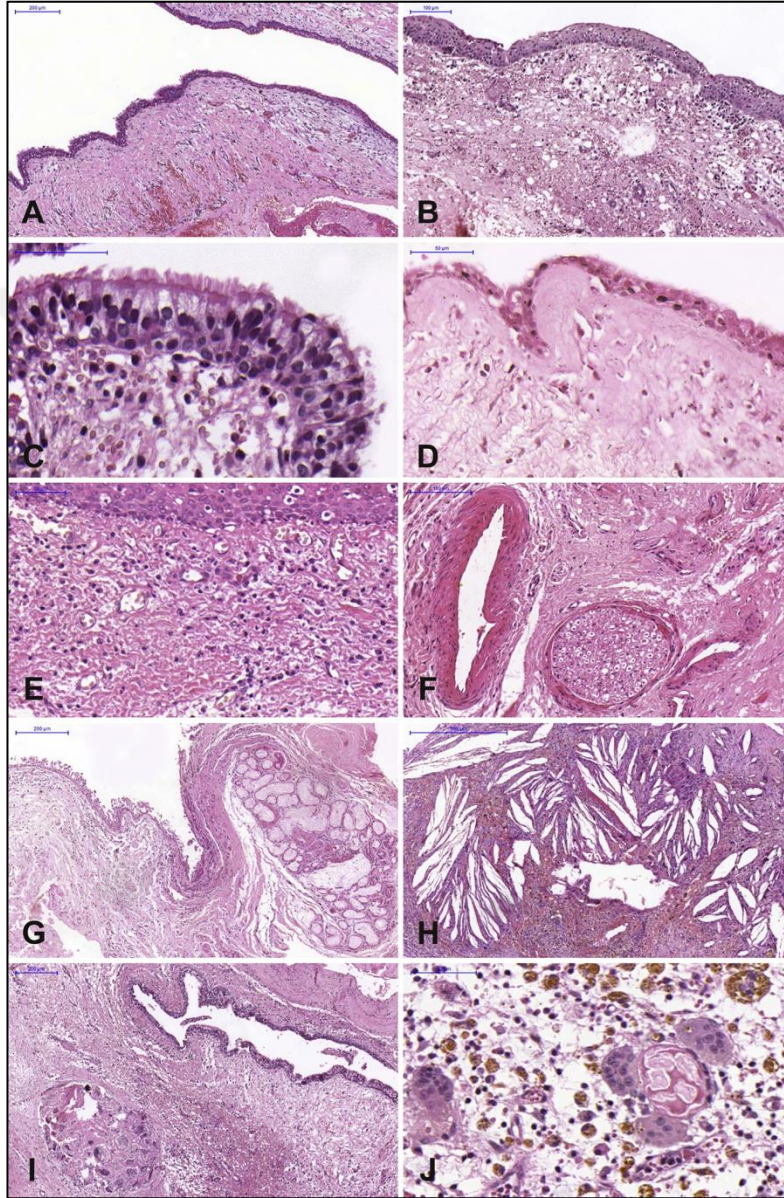
**Şekil 2.11.** NPDK vakası KIBT bulguları. A., B., ve C. NPDK'nin KIBT görüntüleri (sırasıyla aksiyel, koronal ve sagittal kesitler). A. Maksillanın aksiyel kesiti, kistin maksimum boyutlarını göstermekte. D. NPDK'nin palatinal ve bukkal yönden 3 boyutlu rekonstrüksiyon görüntüsü (Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilimdalı KIBT arşivinden alınmıştır).

### 2.1.4.2.3. Histopatoloji

Kistin özgün bir histopatolojik görünümü yoktur. İki sıralı silialı kolumnar epitel, tabakalanma artışı göstermeyen nonkeratinize çok katlı yassı epitel, yalancı çok katlı



siliyalı epitel veya goblet hücreli kolumnar epitel ile döşeli olabilir. Kist duvarı genellikle sinir, arter ve venleri içerir. Ayrıca tükürük bezi parankimi ve küçük kıkırdak adaları da bulunabilir. Hafif ile yoğun arasında değişen bir inflamatuvar yanıt sıklıkla görülür (Nelson ve Linfesty, 2010; Tsuneki ve ark., 2013).



**Şekil 2.12.** Nazopalatin kanal kistlerinin histopatolojik özellikleri. A: Kistik lezyon hem çok katlı yassı epitel hem de yalnızca çok katlı siliyalı kolumnar epitel ile döşeli (Hematoksilen ve eozin [H / E], ölçek çubuğu 200 mm). B: Lezyon tamamen çok katlı yassı epitel ile kaplı (H/E, ölçek çubuğu 100 mm). C: psödostratifiye siliyalı kolumnar epitel ve goblet hücreleri (H/E, ölçek çubuğu 50 mm). D: Subepitelyal hyalinizasyon (H/E, ölçek çubuğu 50 mm). E: Kapsülde mononükleer inflamatuvar hücreler (H/E, ölçek çubuğu 50 mm). F: Kan damarları ve sinir varlığı (H/E, ölçek çubuğu 100 mm). G: Kistik kapsül içindeki müköz bezler (H/E, ölçek çubuğu 200 mm). H: Kolesterol kristallerinin negatif

görüntüleri (H/E, ölçek çubuğu 500 mm). I: Fibröz kapsül içerisinde multinükleer dev hücreler ile yabancı cisim reaksiyonu (H/E, ölçek çubuğu 200 mm). J: Multinükleer dev hücreler ve hemosiderin ile ilişkili Hyalin ring granuloma. (H/E, ölçek çubuğu 50 mm) (da Silva Barros ve ark., 2018).

#### **2.1.4.2.4. Ayırıcı Tanı**

NPDK'nin teşhis ve tedavisinde görüntüleme oldukça önemlidir. Bildirilen bir vakada Bilgisayarlı Tomografi (BT) lezyonun enükleasyon boyutunun yaklaşık 1,0 cm olduğunu gösterdi. Bu bölgedeki radyolüseni 0.8 cm'den büyük olduğu durumlarda araştırılmalıdır ve eğer 1.4 cm'den büyükse kist ön tanısı kuvvetle öne sürülmektedir (Scolozzi ve ark., 2008).

Ayırıcı tanıda çoğunlukla geniş insiziv foramen düşünülmelidir. 6 mm'den büyük foramenler, kist görünümünü taklit edebilir. Ancak klinik muayene; kistin ekspansiyon karakteristiğini ve yer alan lezyonun, dişlerde yer değişikliği, gibi oluşturduğu diğer değişiklikleri açığa çıkarmalıdır (Swanson ve ark., 1991).

Santral keser dişlerle ilişkili bir radiküler kist ya da granülom, asimetric nazopalatin kist ile benzer görüntüdedir (Swanson ve ark., 1991). Lamina duranın varlığı ya da yokluğu ile santral kesici dişin apeksi çevresindeki periodontal ligament aralığının genişlemesi, inflamatuvar lezyonu göstermektedir. Santral dişlere vitalite testi yapmak faydalı olabilir. Farklı bir horizontal açılama ile alınan ikinci bir radyograf NPDK'nin değişen pozisyonunu gösterebilir, halbuki bir radiküler kist santral dişin apeksinde kalır ve yer değiştirmez (Casado ve ark., 2008).

#### **2.1.4.2.5. Tedavi**

NPDK'nin en uygun tedavisi cerrahi enükleasyondur. Nazopalatin sinir hasarını engellemek için palatinalden yaklaşılmalıdır (Spinelli ve ark., 1994; Shylaja ark.,2013). Enükleasyon dışında marsüpyalizasyon ile de başarılı sonuç alındığı görülmüştür (Hegde ve Shetty, 2006). Kist büyük ve dişte devitalizasyon riski

mevcutsa ve oro-antral ya da nazo-oral fistüle neden olduysa cerrah, marsüpyalizasyon uygulamayı seçebilir (Spinelli ve ark., 1994; Shylaja ark.,2013). Cerrahi tedavi sonrası nüks nadir olup % 0-11 arasında olduğu bildirilmiştir. Malign transformasyon riski çok nadirdir (Harris ve ark., 2002).

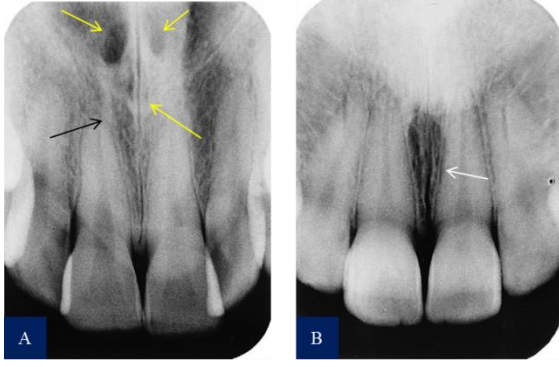
## **2.1.5. Nazopalatin Kanalın Görüntüleme Yöntemleri**

### **2.1.5.1. Konvansiyonel Görüntüleme**

#### **2.1.5.1.1. İntraoral Radyografi**

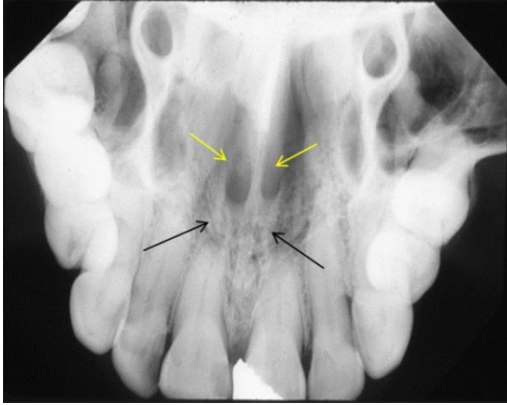
İntraoral radyografi doğru tanı ve tedavi planlaması için önemli bir araçtır. İntraoral radyograflar klinisyenin, klinik olarak görülemeyen diş ve destek yapıları incelemesine olanak tanır. İntraoral radyografi; küçük bir imaj reseptörünün ağız içine incelenen diş ve yapıların arkasına konulması ile x ışını kaynağının ağız dışında konumlanması ile tamamlanır (Ravikiran ve Ongole, 2013).

Konvansiyonel görüntüleme yöntemlerinden olan periapikal radyografilerde; NPK genellikle kanalın sınırlarını temsil eden ve nazal kavite tabanından insiziv foramene uzanan iki paralel radyoopak çizgi arasında bir radyolüsent alan olarak görünür (Neves ve ark., 2013) (Şekil 2.12.A). İnsiziv foramenin kendisi radyografik görüntülerde orta hatta kökler arasında ve santral kesici dişlerin apikal üçlüsünde görülür (Şekil 2.12.B). Eğer x-ışınları lateral kesici diş bölgesinden yönlendirilirse orta hattın karşı tarafına süperpoze olabilir. Marjini; düzgün simetrik ya da irregüler, sınırları belli ya da belirsiz olabilir. Şekli yuvarlak, kalp şeklinde, elmas şekilli ya da ters armut şeklinde olabilir. NPK'nın superior açılımları; santral kesici dişlerin apikallerinin yukarısında nazal kavite tabanının anterior kenarına yakın septumun her iki tarafında iki radyolüsent bölge olarak ayırt edilir. Genellikle yuvarlak veya ovaldirler ancak projeksiyonun açısına bağlı olarak değişebilir (Ghom, 2014).



**Şekil 2.13.** Periapikal radyografide Nazopalatin kanal. A: Nazopalatin kanalın sınırı (siyah ok), Nazopalatin kanalın üst açılımları (sarı oklar) B: İnsiziv foramen (beyaz ok) (Exercises in Oral Radiology and Interpretation, 2004 kitabından değiştirilerek alınmıştır).

İntraoral radyografi tekniklerinden biri olan oklüzal radyografiler ise maksilla ya da mandibulanın geniş bir bölgesini incelemek için alınabilir. Çoğu durumda, oklüzal radyografiler daha geniş bir alanı kaydetmek veya bir objeyi lokalize etmek için alınan ek görüntülerdir (Ravikiran ve Praveen, 2013) (Şekil 2.13.).



**Şekil 2.14.** Oklüzal radyografide Nazopalatin kanal. Nazopalatin kanal sınırları (siyah oklar), Nazopalatin kanalın üst açılımları (sarı oklar) (Dr. G's Toothpix sayfasından değiştirilerek alınmıştır).

#### 2.1.5.1.2. Ekstraoral Radyografi

Ekstraoral radyografide hem reseptör hem de x-ışını kaynağı oral kavitenin dışında bulunmaktadır. Ekstraoral radyografi özel ekipman gerektirir ve güçlendirici screen film kombinasyonları ya da dijital görüntüleme sistemleri ile gerçekleştirilebilir (Ravikiran ve Praveen, 2013).

Panoramik radyografi bütün maksilla ve mandibulanın, maksiller sinüslerin ve temporomandibular eklemnin görüntülenmesini sağlayan en yaygın kullanılan ekstraoral radyografi tekniğidir (Ravikiran ve Praveen, 2013). Ancak, bu yöntemle elde edilen ölçümlerin güvenilirliği, teknikten kaynaklanan distorsiyon ve magnifikasyon nedeniyle düşüktür (Monsour ve Dudhia, 2008). NPK'nin anterior uzantısını tanımlamak için panoramik radyografinin doğruluğu, yetersiz ve sınırlı olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle implant yerleştirme için tek başına panoramik görüntülerin kullanımı güvenli değildir (Mardinger ve ark., 2000; Raitz ve ark., 2014).

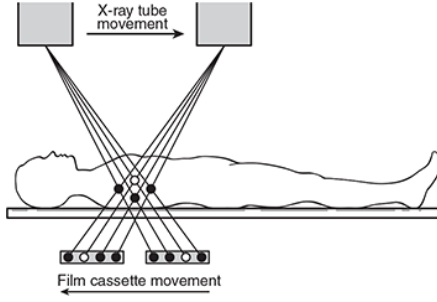
Ancak intraoral radyografi, panoramik radyografi gibi konvansiyonel radyografi teknikleri, alveolar kemiğin bukkolingual genişliği, anatomik yapıların durumu veya seçilen implant bölgesinin 3 boyutlu yapısı hakkında herhangi bir bilgi sağlamamaktadır (Tyndall ve Brooks, 2000). Bunun nedeni 3 boyutlu yapıların bu teknilerde 2 boyutlu olarak gösterilmesidir (Thakur ve ark., 2013).

### **2.1.5.2. İleri Görüntüleme**

#### **2.1.5.2.1. Konvansiyonel Tomografi**

Tomografi, vücuttan kesit şeklinde görüntü alma işlemi tanımlar. Kelime anlamı olarak tomos (kesit) ve graphy (şekil, resim, görüntü) kelimelerinin birleşiminden oluşur (Harorlu, 2014 s:207).

Kesitsel tomografi veya konvansiyonel tomografi, x-ışını tüpünün görüntü reseptörü ile ters yönde hareket ettiği ve tek bir düzlemde görüntü oluşturduğu temel tomografi yöntemidir. Bu hareket sırasında fokal düzlem sabittir (MacDonald, 2011, s:49; Miles ve Van Dis, 1993; Whaites, 2003, s:153; White ve Pharoah, 2009, s:207) (Şekil 2.14.). Tomografik yöntemler x ışını tüpünün yapmış olduğu harekete göre farklı isimler almaktadır. Bu yöntemler; *Eliptik*, *Dairesel*, *Trispiral* ve *Hiposikloidal* olarak bilinmektedir (White ve Pharoah, 2014, s:248).



**Şekil 2.15.** Lineer Tomografi çalışma prensibi

Konvansiyonel tomografinin en önemli dezavantajları; alınması istenen vücut katmanını net olarak görüntülenirken, imaj tabakasının önünde ve arkasında kalan kısımlarda magnifikasyon ve distorsiyonlar görülmesi, görüntüleme işleminin uzun sürmesi, cihazların pahalı olması ve detayın yetersiz olmasıdır (White ve Pharoah, 2014, s:248). Kemikteki değişikliklerin değerlendirilmesinde düz grafilere göre daha hassas bir görüntüleme yöntemidir ancak yumuşak dokular hakkında bilgi vermez (Önal, 2006). Kontrast rezolüsyonu daha iyi olan bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin geliştirilmesinden sonra konvansiyonel tomografiler daha az kullanılmaktadır. Diş hekimliğinde implant planlaması ve temporomandibuler eklem görüntülemesinde kullanılabilir (Frederiksen, 2009, s. 222).

### **2.1.5.2.2. Bilgisayarlı Tomografi**

BT ile ilgili çalışmalar 1960'lı yıllarda Amerikalı fizik profesörü A.M. Cormak tarafından yapılmış, ancak ilk kez tasarlanarak kullanılması 1972 yılında İngiliz fizikçi Godfrey Hounsfield tarafından gerçekleştirilmiştir (White ve Pharoah, 2014, s.229).

BT'nin teşhis ve tedavi planlamasına getirdiği en büyük yenilik, incelenmek istenilen bölgeden birçok kesit alınarak üç boyutlu görüntü elde edilmesidir. BT'nin prensibi, vücudun istenilen bölgesinin bir kesitinden geçen x-ışınlarının absorbe edilebilme

değerinin detektörlerle ölçülerek bilgisayar yardımıyla görüntü oluşturulmasıdır. BT'de kesit elde edildiği için görüntülerde süperpozisyon görülmez (Harorlı, 2014; s:207-208).

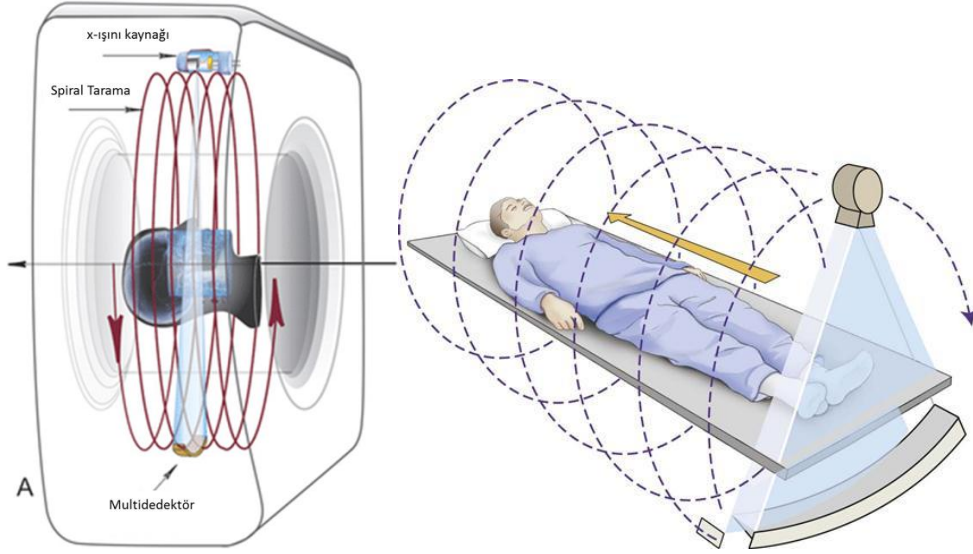
Mardinger ve ark. (2008), çalışmalarında dental implantasyon ile ilgili olarak premaksillar alveol kemiğin farklı rezorpsiyon evrelerinde, nazopalatin kanalının ölçümlerindeki radyolojik değişiklikleri değerlendirmek amacıyla 207 hastanın maksiller BT görüntülerini incelemişlerdir. Nazopalatin kanalın diş çekimi ve yaşla birlikte tüm boyutlarda genişleme eğiliminde olduğunu göstermişlerdir.

Tomografi yerini daha hızlı görüntü oluşumuna olanak sağlayan helikal veya spiral tomografiye bırakmıştır (Mahmood ve ark. 2004).

#### **2.1.5.2.2.1. Spiral (Helikal) Bilgisayarlı Tomografi**

Konvansiyonel aksiyal BT'de, hasta tablası tüpün rotasyonu sırasında sabit kalmakta, daha sonra bir sonraki kesit için ileriye doğru hareket etmektedir. Bu şekilde hastadan ardışık 360° derecelik kesitler alınmaktadır (Şişman, 2004). Spiral BT'de ise, x-ışını tüpü hasta etrafında kesintisiz şekilde 360° dönerken, hastanın masa üzerinde kaydırılması ile birlikte, x-ışın tüpü taranacak hasta volümü çevresinde spiral şeklinde dönerek tarama yapar ve tüp ile hasta masasının aynı anda gerçekleşen hareketleri sonucunda x-ışını hasta etrafında spiral şeklinde bir yörünge çizmiş olur (Şekil 2.15.).

Spiral BT'de tüp 20-80 sn boyunca kesintisiz olarak x-ışını üretirken hastanın üzerinde bulunduğu masa istenen hızda BT cihazında ilerler. Bu yöntemde yanyana dizilmiş 64 veya 128 detektör kullanılır. x-ışını tüpü dakikada 4 rotasyon gerçekleştirerek görüntü alır. Bu gelişmeler multiplanar görüntünün daha kısa sürede daha az ekspoz ile alınmasını sağlarken, hastanın solunumundan veya peristaltik hareketlerinden kaynaklanabilecek hareket artefaktlarını da elimine eder ( Jones, 2005; White ve Yoon, 1997; White ve Pharoah, 2014, s: 230).



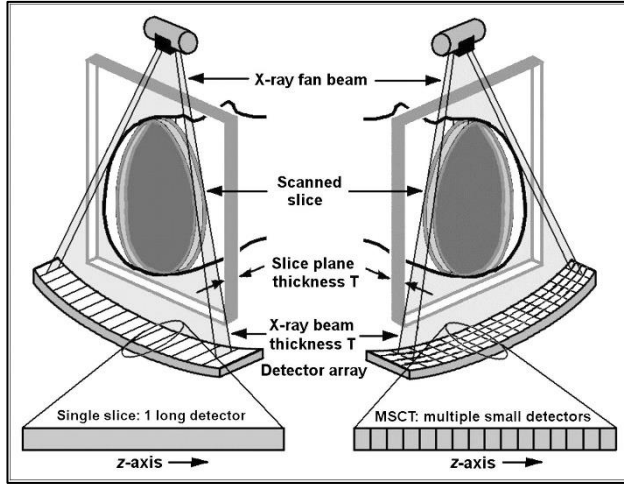
**Şekil 2.16.** Spiral BT cihazının çalışma prensibinin şematik gösterimleri (Kaynak: Koivisto ve ark., 2017 ve Pocket dentistry).

Spiral BT kullanılarak yapılan çok merkezli çalışmada BT taramasının, insiziv kanal ve insiziv foramenin anatomik varyasyonlarını, morfolojisini ve boyutlarını değerlendirmek için faydalı bir araç olduğu gösterilmiştir (Güncü ve ark., 2013; Tözüm ve ark., 2012).

#### **2.1.5.2.2.2. Çok Kesitli (Multislice) Bilgisayarlı Tomografi**

Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) şu anda BT teknolojisinde ulaşılan son noktadır. Bu sistemler uygulanan çekim prensipleri spiral BT'den farklı değildir. Bu cihazlarda spiral BT'ye ek olarak tek dedektör halkası yerine, yan yana sıralanmış bir dedektör bloğu mevcuttur (multidedektör) (Şekil 2.16.). ÇKBT'nin avantajı hastanın longitudinal aksı boyunca (z- ekzeni) iki veya daha çok sayıda dedektör dizileri ile donatılmış olması, x-ışını kolimasyonunun genişletilebilmesi ve bunların sonucunda masa hızının artırılabilmesidir. X-ışın tüpü ve dedektör hasta etrafında, 360 derece birbirleri ile senkronize dönüş yaparlar. Bu dönüş ve veri elde edilişi, spiral BT'deki gibi devamlı ve volümetriktir. ÇKBT cihazları ile inceleme süresi ve kesit kalınlığında azalma ile birlikte, incelenebilecek alan uzunluğunun artması, sistem performansını belirgin biçimde artırmıştır (Rydberg ve ark., 2000).





**Şekil 2.17.** Çok kesitli BT cihazının tek kesitli BT ile karşılaştırılmasının şematik gösterimi. Solda, z eksenini boyunca tek dedektör dizisi. Sağda, z eksenini boyunca çoklu dedektör dizisi (Kaynak: Goldman, 2008).

Gönül ve ark. (2016), 100 hastanın multidedektör BT görüntülerinde NPK'nın varyasyonlarını araştırmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre NPK sayısız potansiyel varyasyon göstermektedir. Bu varyasyonlara aşına olmanın, fasiyal veya dental cerrahi sırasında komplikasyonları azaltmaya yardımcı olabileceği öngörülmektedir.

### 2.1.5.2.2.3. Mikro Bilgisayarlı Tomografi

Günümüzde hızla artan teknolojik gelişmeler, cisimlerin yapısını mikron düzeyde incelemeye imkan sağlayan Mikro-BT'lerin geliştirilmesine de olanak tanımıştır. Bununla birlikte Mikro-BT'lerin kullanımı son yıllarda diş hekimliği alanında artan bir popüleriteye sahip olmuştur.

X-ışınlı mikrobilgisayarlı tomografi sistemleri ilk olarak 1980'li yıllarda geliştirilmiştir (Feldkamp ve ark., 1989). İlk üretilen Mikro-BT'ler özel yapımdır ve yaygın kullanım olanağına sahip olmamıştır (Elliot ve ark., 1997). BT'lerde alınan görüntüler milimetreyle ifade edilirken, Mikro-BT'de 1 mikrometrelilik görüntüler elde edilebilmektedir (Swain ve Xue, 2009).

Konvansiyonel BT'nin düşük çözünürlüğü diş ve diş kanalları gibi küçük objelerin rekonstrüksiyonu için yeterli değildir. Mikro-BT incelemesi yenilikçi ve non-invaziv bir işlemdir. Bu işlem diş dokularına ve doku örneklerine zarar gelmeden incelemeyi mümkün kılar. Böylece aynı örnekler farklı biyolojik ve mekanik testler için tekrar kullanılabilir (Schwass ve ark., 2009; Swain ve Xue, 2009). Yüksek çözünürlüklü Mikro-BT, kübik vokselle ve izotonik çözünürlük kullanarak 3 boyutlu görüntü oluşturur. Teknik olarak 1 µm'lik çözünürlükte görüntüleme elde edilmesi mümkün olsa da, yüksek radyasyon nedeniyle canlı organizmalara uygulanması mümkün değildir (Neves ve ark., 2010).

Song ve ark. (2009), yaptıkları çalışmalarında; insan kadavralarından çıkarılan 56 anterior maksilla Mikro-BT ile incelenmiş ve lokal anestezi veya implant uygulamalarında yardımcı olacak olan insiziv kanalın ayrıntılı morfolojik özelliklerini açıklamıştır.

Fukuda ve ark. (2015), çalışmalarında; yetişkin kafatasından çıkarılan 40 adet maksillada (20 dişli, 20 dişsiz) Mikro-BT ile NPK ve NPK'nin anteriorundaki alveolar kemiğin ölçümü ve 3 boyutlu değerlendirilmesi yapılmıştır. Kemiğin rezorbsiyonundan dolayı dişsiz maksillanın, dişli maksilladan farklı bir NPK morfolojisine sahip olduğunu, bu nedenle dikkatli bir yaklaşım gerektiğini belirtmişlerdir.

#### **2.1.5.2.2.4. Bilgisayarlı Tomografinin Avantajları**

BT'nin konvansiyonel radyografi ve tomografilere göre birçok avantajı vardır. İlgilenilen bölge dışında kalan bölgelerin görüntü üzerindeki süperpozisyonları engellenmesi, yüksek çözünürlüğüyle dokular arasındaki farklılıkları %1'den daha az kontrast farkıyla gösterebilmesi, tek bir görüntülemeyle aksiyal, koronal ve sagittal düzlemde görüntü oluşturur. Buna '*multiplanar görüntüleme*' adı verilir. (White ve Pharoah, 2014, s:232). BT tekniğinde kemik mineral densite ölçümü yapılabilir. Ayrıca verilerin dijital ortamda saklanmasına, başka bir merkeze gönderilmesine ve

tekrar kolayca ulaşılmasına imkan verir (Başa, 2009; Harorlı ve ark., 2006; Tal ve Moses, 1991).

#### **2.1.5.2.2.5. Bilgisayarlı Tomografinin Dezavantajları**

BT görüntüleme tekniğinin birtakım dezavantajları da bulunmaktadır. Yöntemin pahalı olması ve her merkezde bulunmaması, kesitlerden daha uzakta olan lezyonların atlanabilmesi, hastaya ve cihaza bağılı artefaktların oluşması, aynı bölgeden çok sayıda kesit ve görüntü alınması nedeniyle alınan radyasyon miktarı yüksek olması, doku spesifitesini tayin etmedeki yetersizliğı, solid bir kitlenin benign veya malign olup olmadığı ayırımının yapılamaması ve uygulayıcının teknik becerisine karşı hassas olması dezavantajları arasındadır (Harorlı ve ark., 2001; Harorlı ve ark., 2006; Hashimoto, 2006; Kal , 2009).

#### **2.1.5.2.2.6. Bilgisayarlı Tomografinin Diş Hekimliğinde Kullanımı**

BT, dentomaksillofasiyal incelemede, konjenital veya edinsel deformitelerde, intrakraniyal tümörlerin değerlendirilmesinde, travma hastalarında, benign veya malign lezyon takibinde, ortognatik cerrahilerde ve temporomandibular hastalıklarda kullanılmaktadır. İmplant planlamasında kullanılan dental programlı BT'ler bulunmaktadır (Leginen ve ark, 1991; Minn ve ark, 1988; Özyöney ve Tağtekin, 2003; Schwartz ve ark, 2004; Conti ve Strauss, 1991; White ve Yoon, 1997). Multiplanar görüntülerde magnifikasyon ve distorsiyonun olmaması, kist ve tümörlerde densite ölçümleri ile patolojinin katı mı yoksa sıvı bir yapıya mı sahip olduğunun belirlenmesine olanak vermesi gibi avantajları bulunur. (Altuğ ve Özkan, 2011, s:223; Frederiksen, 2009, s:210).

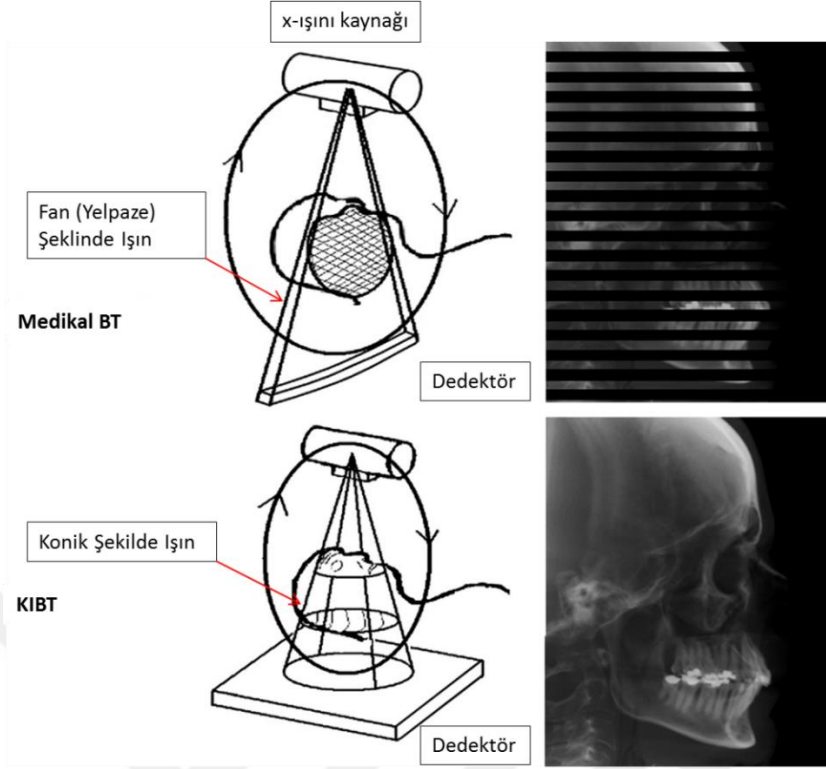
### **2.1.5.2.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi**

Dental volümetrik tomografi, dental bilgisayarlı tomografi, cone-beam computerized tomography ve cone-beam volumetrik tarayıcı olarak da adlandırılan bu görüntüleme yöntemi öncelikle anjiyografi için geliştirilmiş olmakla birlikte, daha sonra maksillofasiyal bölgenin görüntülenmesi için kullanılmaya başlamıştır. 1990'ların sonuna doğru Arai ve ark. (1999) ile Mozzo ve ark. (1998) birbirlerinden habersiz olarak maksillofasiyal bölgede kullanılan KIBT'yi geliştirmişlerdir (Harorlı, 2014; s:215).

KIBT, konik ışın tekniğine dayalı bir sistemdir ve maksillofasiyal yapıların 3 boyutlu olarak görüntülenmesine olanak sağlar (Mozzo ve ark., 1998).

#### **2.1.5.2.3.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Çalışma Prensipleri**

KIBT; x-ışını kaynağı ve üç boyutlu detektör sisteminin, görüntüsü alınacak cisim etrafında eş zamanlı olarak tek bir rotasyon yapması ve bu süreçte cismin ardışık görüntülerinin alınması prensibine bağlı olarak çalışır (Howerton ve Mora, 2008; Scarfe ve Farman, 2008). Bu teknikte, BT'deki gibi kollime edilmiş veya yelpaze şeklindeki x-ışınının yerine konik ve hacimsel formdaki x-ışını huzmesi kullanılmaktadır (Şekil 2.17). Gantri hareketli, içerisindeki x-ışını kaynağı ve x-ışını dedektörü sabittir (Scarfe ve Farman, 2008). Gantri içerisindeki hastanın başı sabitlendikten sonra, x-ışını görüntülenmek istenen bölgenin ortasından karşı taraftaki dedektöre yönlendirilir ve tek bir rotasyonda görüntü oluşumu tamamlanır (Farman ve Scarfe 2006; Scarfe ve ark., 2009).



**Şekil 2.18.** BT ve KIBT görüntüleme geometrisinin karşılaştırılması. (Kaynak: Farman ve Scarfe, 2009'dan değiştirilerek alınmıştır).

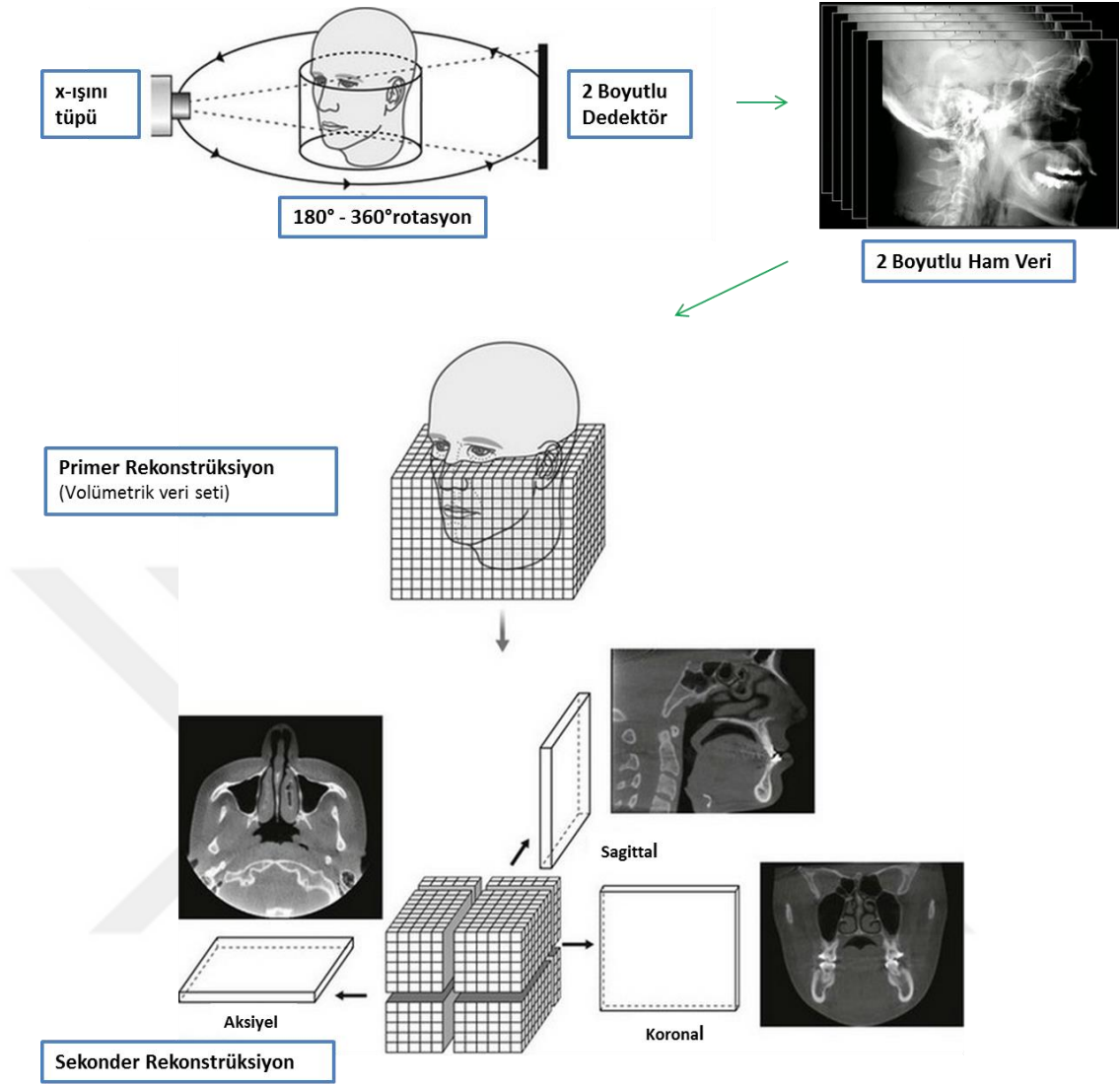
Dijital hacimsel verilerin en küçük birimi olan vokseller, KIBT'de izotropiktir ve boyutları 125 mikrometre ile 400 mikrometre arasında değişir (Harorlı, 2014). Son yıllarda üretilen KIBT cihazlarında voksel boyutları 76 mikrometreye kadar düşmüştür (Da Silveira ve ark., 2014).

BT'deki çizgisel detektörler yerine iki boyutlu alan detektörleri kullanılmaktadır. Konik formdaki x-ışını, ilgili bölgenin tamamını kapsayacak şekilde gönderilir ve hastayı geçen ışınlar bir charge coupled device (CCD) kombinasyonu kamera veya flat panel dedektör (FPD) sistemleri tarafından kaydedilir (Stavropoulos ve Wenzel, 2007; White, 2008; White ve Pharoah, 2009, s:456-532). FPD ile elde edilen görüntülerde önceki yıllarda kullanılan Intensifier Tube/Charge-Coupled Device sensörlerine göre daha az gürültü oluşması, periferel yapılarda daha doğru ölçümler yapılması, piksellerin küçük olması nedeniyle geometrik rezolüsyonun daha iyi olması, x-ışınlarına daha hassas olduğu için hastanın maruz kaldığı radyasyon

dozunun düşük olması, metal ve hareket artefaktlarının daha az olması nedeniyle bu yöntem son yıllarda daha çok tercih edilmektedir (Harorlı, 2014 s:217,218).

#### **2.1.5.2.3.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Görüntü Elde Edilmesi**

Gantrinin 180 derece ve üzerindeki tek bir rotasyonu görüntü rekonstrüksiyonu için yeterli bilgiyi sağlar. Bu rotasyon sırasında çok sayıda ve belirli aralıklarla alınmış olan tekil projeksiyon görüntüleri (rehber imaj, scout imaj, topogram, skenogram) elde edilmiş olur. Bu görüntüler lateral sefalometrik projeksiyonlara benzer ve ardışık görüntüler birbirinin hafif rotasyona uğramış hali gibidir. Bilgisayar yazılımları bu ham görüntüleri kullanarak karışık algoritmalar sayesinde üç boyutlu hacimsel veriyi sunar. Daha sonra bu hacimsel görüntülerden aksiyel, koronal ve sagittal gibi ortogonal düzlemlerde veya oblik, seri kesitsel (cross-sectional) gibi multiplanar rekonstrüksiyon (MPR) görüntüleri oluşturulabilir (Bianchi ve ark., 2001; Scarfe ve ark., 2006) (Şekil 2.18).



**Şekil 2.19.** KIBT’de görüntü oluşum aşamalarının şematik gösterimi (Kaynak: Pocket Dentistry’den değiştirilerek alınmıştır).

### 2.1.5.2.3.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Tipleri

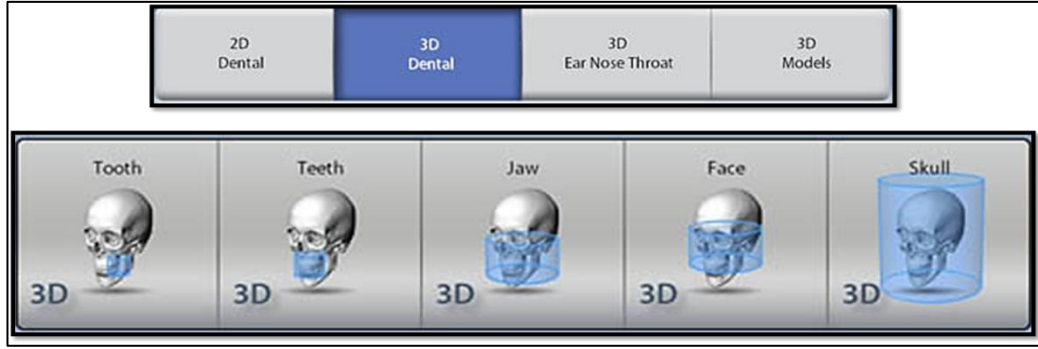
KIBT’de kullanılan cihaza bağlı olarak hasta ayakta, yatar ya da oturur pozisyonda görüntü elde edilebilir (Şekil 2.19).



**Şekil 2.20.** Farklı tipte KIBT gantrileri. A: Ayakta hasta pozisyonu (Galileos® Comfort Plus, Sirona, Bensheim, Almanya). B: Oturur hasta pozisyonu (i-CAT FLX, Imaging Sciences, Hatfield, PA, USA). C: Sirtüstü hasta pozisyonu (NewTom ® 5G XL, Verona, İtalya)

Görüntüleme alanı (Field Of View-FOV) cihazının tarama hacmini ifade eden bir parametredir. İncelenecek olan objenin boyutuna göre seçilir. FOV; dedektör boyut ve şekline, ışın demetinin geometrisine ve ışın demetinin ayarlanabilme yeteneğine bağlıdır. Tarama hacminin şekli silindirik veya küresel olabilir. Primer x ışınlarının kolimasyonu, x ışını ekspozunu ilgili bölgeyle sınırlandırır. İlgili bölge her hastaya en uygun boyutlarda belirlenebilir (Scarfe ve Farman, 2008). 2008 yılında KIBT cihazı üreten 16 farklı firma ve 23 farklı model bulunmaktaydı. Cihazların birçok farklı sınıflaması mevcut olmakla birlikte KIBT cihazları hekimin ihtiyaçlarına göre FOV açısından temelde 5 alt sınıfa ayrılabilir (Şekil 2.20). FOV’a göre; 5 cm ya da daha az alan lokalize bölge, 5-7 cm arasındaki tek ark, 7-10 cm arasındaki interark, 10-15 cm arasındaki maksillofasiyal, 15 cm’den büyük olan kraniyofasiyal bölgeyi görüntülemeye olanak sağlayan çeşitli cihazlar mevcuttur (Scarfe ve ark., 2009).





**Şekil 2.21.** KIBT görüntülerinin FOV'a göre sınıflandırılması. (Planmeca Promax 3D Max'in 230 x 260 mm'ye kadar arttırılabilen FOV seçenekleri)

#### 2.1.5.2.3.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Radyasyon Dozları

KIBT'nin BT'ye göre en önemli avantajı radyasyon dozunun düşük olmasıdır. Farklı kaynaklarda görüntüleme yöntemlerinin efektif dozu değişse bile; ortalama efektif doz dijital panoramik radyografide 13.3 mikrosievert, KIBT'de 19-368 mikroSievert baş BT'sinde 1400-2100 mikrosievert olarak belirtilmektedir. Küçük FOV'a sahip cihazlar, büyük FOV alanına sahip cihazlara göre maliyet, rezolüsyon ve radyasyon dozu açısından daha avantajlıdır. X-ışını demetinin sadece incelenmek istene bölgeye doğru yönlendirilmesi ile ışınlanan alan küçülmekte ve dolayısıyla hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu azalmaktadır. Diğer iyonize radyasyon kullanılan görüntüleme yöntemlerinde olduğu gibi KIBT'de de, mümkün olduğunca az radyasyon olarak bilinen "ALARA (As Low As Resasonably Achievable)" prensibine uyulmalı; verilecek radyasyon dozu minimum değil optimum olmalıdır (Harorlu, 2014; s:219).

#### 2.1.5.2.3.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Avantaj ve Dezavantajları

KIBT cihazlarının boyut ve maliyetinin az olması, 30 saniyeden kısa sürede görüntü elde edilebilmesi, yüksek rezolüsyonu, izotropik vokseller nedeniyle ortogonal düzlemler dışında da görüntü elde edilmesi, BT'ye göre daha az radyasyon dozu

verilmesi, görüntülerin rekonstrükte edilebilmesi, implant planlaması ve ortodontik analiz yapılabilmesi gibi birçok avantajları vardır (White ve Pharoah, 2014).

KIBT görüntülerinde artifakt oluşması, yumuşak doku kontrastının düşük olması, BT'deki Hounsfield ünitesinin değerlendirilememesi, küçük FOV'a sahip cihazlarla görüntü boyutunun sınırlanması gibi dezavantajları bulunur (White ve Pharoah, 2014; s:197,198; Harorlı, 2014).

#### **2.1.5.2.3.5. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Kullanım Alanları**

Ağız, diş ve çene cerrahisi alanında KIBT; gömülü ve süpernumere dişlerin pozisyonu ve çevre anatomik yapılarla ilişkilerinin belirlenmesi, mandibular kanalın bukkolingual yöndeki pozisyonu ve diş kökleri ile ilişkisinin saptanması, implant planlaması, kemik yoğunluğu ve kalınlığının ölçülmesi, maksillofasiyal travma, enfeksiyöz ve neoplastik lezyonların iç yapısının, lokalizasyon ve boyutunun değerlendirilmesi, temporomandibular eklemdaki kemiksel değişikliklerin detaylı olarak incelenmesi gibi durumlarda kullanılabilir (Gezer ve ark., 2014). Tonsillolit ve siyalolit gibi yumuşak doku kalsifikasyonları KIBT ile güvenli olarak değerlendirilebilir (Dreiseidler ve ark., 2010).

Ortodonti alanında KIBT; kök morfolojisi ve rezorbsiyonu, diş ve kök anomalileri, kraniyofasiyal morfoloji, alveolar kemik yüksekliği, hacim ve gelişiminin değerlendirilmesi, temporomandibular eklem morfolojisi, havayolu analizi, maksiller genişletme, dudak-damak yarıkları ve ortognatik cerrahide kullanılabilir (Üçok ve Kayadüğün 2015). Ayrıca yüz analizi, 3 boyutlu çakıştırma, hızlı modelleme yapılabilmesi de ortodontideki diğer kullanım alanlarından (Büyük ve Ramoğlu, 2011; s: 283-292).

Endodonti alanında KIBT; periapikal lezyonların teşhisi, kök kanalları ve kırıklarının değerlendirilmesi ve eksternal-internal kök rezorbsiyonlarının incelenmesinde kullanılabilir (Harorlı, 2014; s:224-225).

BT, temporal kemik görüntümesinde ideal görüntüleme yöntemi olsa da KIBT'nin de potansiyel klinik kullanım alanları vardır. Bunlar arasında; kohlear implantasyon, konjenital aural artrezi cerrahisi, endolenfatik sakkus cerrahisi, labirent cerrahisi sayılabilir (Lenarz ve Heermann, 1999; Raine ark., 2003; Thiers ve ark., 1999). Ayrıca KIBT'nin obstrüktif uyku apnesi için kullanımı ile ilgili yeterli düzeyde kanıt bulunmamaktadır ( Cakli ve ark., 2012).

#### **2.1.5.2.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme**

Görüntüleme yöntemi olarak ilk defa 1971 yılında Damadian ve 1973 yılında Lauterbur tarafından kullanılan manyetik rezonans (MR), BT gibi dijitalize edilmiş değerlerden bilgisayar yardımıyla oluşturulan bir kesit görüntüleme yöntemidir. MR görüntüsü elde etmek için hasta, çok güçlü bir manyetik alan içerisine yerleştirilir ve kesit alınacak bölgeye radyofrekans (RF) enerjisi verilir. Vücuttaki su ve yağın moleküler yapısında bulunan hidrojen atomlarının protonları bu enerjiyi alır ve RF enerjisi kesildiğinde protonlar bu enerjiyi geri verir. Geri verilen bu enerji, bir alıcı tarafından sinyale dönüştürülerek görüntü oluşur (Harorlı, 2014; s:228,229).

MR görüntülemenin; noninvaziv olması, iyonize radyasyon kullanılmaması ve herhangi bir düzlemde yüksek kalitede yumuşak doku rezolüsyonuna sahip olması avantajlarını oluşturur. Yüksek maliyeti, uzun tarama süresi ve metal artefaktı ise MR görüntülemenin dezavantajlarını oluşturur (White ve Pharoah, 2014, s.234). Yine medikal amaçla kullanılan pace-maker ve serebrovasküler şantlar elektromanyetik alandan etkilenirler ve hastanın sağlığı için tehlike oluştururlar. Bu tarz cihazları taşıyan hastalarda MR görüntüleme kontrendikedir (Chindasombatjaroen ve ark, 2009; Hamilton ve ark, 2011).

Manyetik rezonans görüntüleme dentomaksillofasial bölgede; temporomandibular eklem diskinin, yapısının ve bunlarda meydana gelen patolojilerin, tükürük bezi hastalıklarının, lenf bezlerinin, kaslarda meydana gelen patolojik değişikliklerin, yağ dokularının, yumuşak doku lezyonlarının ve tümörlerin incelenmesinde, lokal

invazyonun belirlenmesi ve kistlerin değerlendirilmesinde tercih edilen en başarılı görüntüleme yöntemidir. MR'da oluşan sinyaller dokunun sadece fiziksel değil biyokimyasal yapısıyla da ilişkilidir. Bu özelliği patoloji teşhisinde önem arz eder. Vasküler yapılardaki kan akımının yönü ve hızı da tespit edilebilir (Dammann ve ark, 2014).



### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Çalışmada İncelenen Görüntülerin Belirlenmesi**

Çalışma, Helsinki Bildirgesi'ndeki tüm düzenleme ve revizyonları içerecek şekilde tanımlanan prensiplere uygun olarak yapıldı. Kullanılan verilere erişim sadece sorumlu araştırmacı ile sınırlandırıldı.

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 36290600/08 sayılı ve 02/03 karar no'lu değerlendirmede çalışmanın etik olarak uygunluğu 24.01.2018 tarihinde onaylandı (Ek 1: Etik kurul onayı).

Çalışmada Kasım 2016 – Aralık 2017 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına başvuran hastalardan çeşitli nedenlerle elde edilmiş olan 1651 KIBT görüntüsü arasından çalışma kriterlerine uygun olan 320 KIBT görüntüsü değerlendirildi.

#### **3.2. Hasta Çalışmaya Dahil Edilme ve Çalışma Dışında Bırakılma Kriterleri**

##### **3.2.1. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri**

1. Üst çenede anterior bölgenin görüntüleme alanına tam olarak girdiği kesitlerin bulunması
2. 15 yaşından büyük hastalar

### 3.2.2. Hastaların çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

1. İncelenen anatomik bölgede gömülü diş olması
2. Radyopak ya da radyolüsent lezyon, kök parçasının olması
3. İlgili bölgede dental implant bulunması
4. Nazopalatin kanalda patolojiden şüphelenilen durumlar
5. İncelenen bölgede kemik greftleri ya da ortodontik ekspansiyon apareylerinin varlığı
6. Metabolik kemik hastalığı bulunan olgulara ait görüntüler
7. Hareket veya metal artifaktı mevcut olan görüntüler

Ayrıca görüntülerinin akademik araştırmalarda kullanılmasına onay vermeyen hastalara ait görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu kriterlerin dışında kalan yaşları 15 ile 85 arasında değişen, 131 erkek 189 kadın, toplam 320 hastanın KIBT görüntüsü çalışmada kullanılmıştır.

### 3.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Cihazında Görüntülerin Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılan KIBT görüntülerinin tamamı Planmeca ProMax 3D Max (Planmeca, Promax, Finlandiya) cihazı ile alınmıştır. Vakaya göre değişkenlik gösteren, anterior maksillanın görüntüleme alanına girdiği; 50x55, 100x55, 100x90, 130x55, 130x90, 230x160 mm FOV'a sahip, 96 kVp, 5,6, 7, 8 mA, 9-12 sn ve 0,2x0,2x0,2 mm ve 0,4x0,4x0,4 mm voksel boyutunda elde edilmiş görüntüler kullanıldı.

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Radyoloji Kliniği'nde radyolojik inceleme yapılacak her hastadan imzalı onam formu alınmaktadır (Ek 2: Aydınlatılmış onam formu). Rutin olarak, uygulanan KIBT işlemi öncesinde her hastaya kurşun önlük giydirilmektedir. Diğer radyasyondan koruma yöntemleri düzenli olarak uygulanmaktadır. KIBT cihazı ile tarama işlemi ayakta, hastanın

çenesi ve başı aparat yardımıyla sabitlenerek gerçekleştirilmektedir (Şekil 3.1.). Cihazın lazer ışıkları vasıtasıyla, hastanın orta hattı ve sagittal pozisyonu belirlendikten sonra rehber görüntüler üzerinden değerlendirme yapılarak hastanın sert damağını yere paralel olacak şekilde hasta pozisyonu ayarlanmaktadır.



Şekil 3.1. Planmeca Promax 3D Max'da hasta pozisyonlandırması

#### 3.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Cihazında Görüntülerin Değerlendirilmesi

Radyografik değerlendirmelerde, cihazın orjinal programı olan Planmeca Romexis (3.7; Planmeca, Helsinki, Finland) kullanıldı. Tüm görüntüler, 21,3 inç düz panel, renkli aktif matris ve ince film transistörlü (TFT), 75 Hz de 2048 x 2560 çözünürlük ve 11,9 bit de 0.17 mm nokta karakter sıklığına sahip medikal monitörde (NEC MultiSync MD215MG, München, Germany) görüntülendi ve değerlendirildi.

Çalışmadaki tüm incelemeler Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında uzmanlık eğitimine devam eden, yaklaşık 2 yıllık KIBT tecrübesi olan ve bu tezi gerçekleştiren araştırmacı tarafından, ışığı azaltılmış, sakin bir ortamda ve yaklaşık 50 cm uzaklıktan yapıldı. Gözlemci içi uyumu incelemek için değerlendirmelerin %20'si birinci değerlendirme bittikten 1 ay sonra tekrarlandı.

### **3.5. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Kriterleri**

Değerlendirilen kriterler nitel ve nicel değişkenler olarak 2 ana başlık altında incelendi.

Nicel değişkenler, değerlerin sayısal olarak ifade edildiği değişkenlerdir. Nitel değişken, değerleri sayılar yerine sıfat ve sembollerle ifade edilen, değişkenlerin çeşit ve tür bakımından kategorilere ayrıldığı değişkenlerdir (Böke, 2010; s:287-288).

Nicel değişkenler olarak; sagittal düzlemde NPK'nın uzunluğunun, İnsiziv foramen (İF) ve Stenson forameni (SF) çaplarının ve NPK açısının ölçümleri yapıldı.

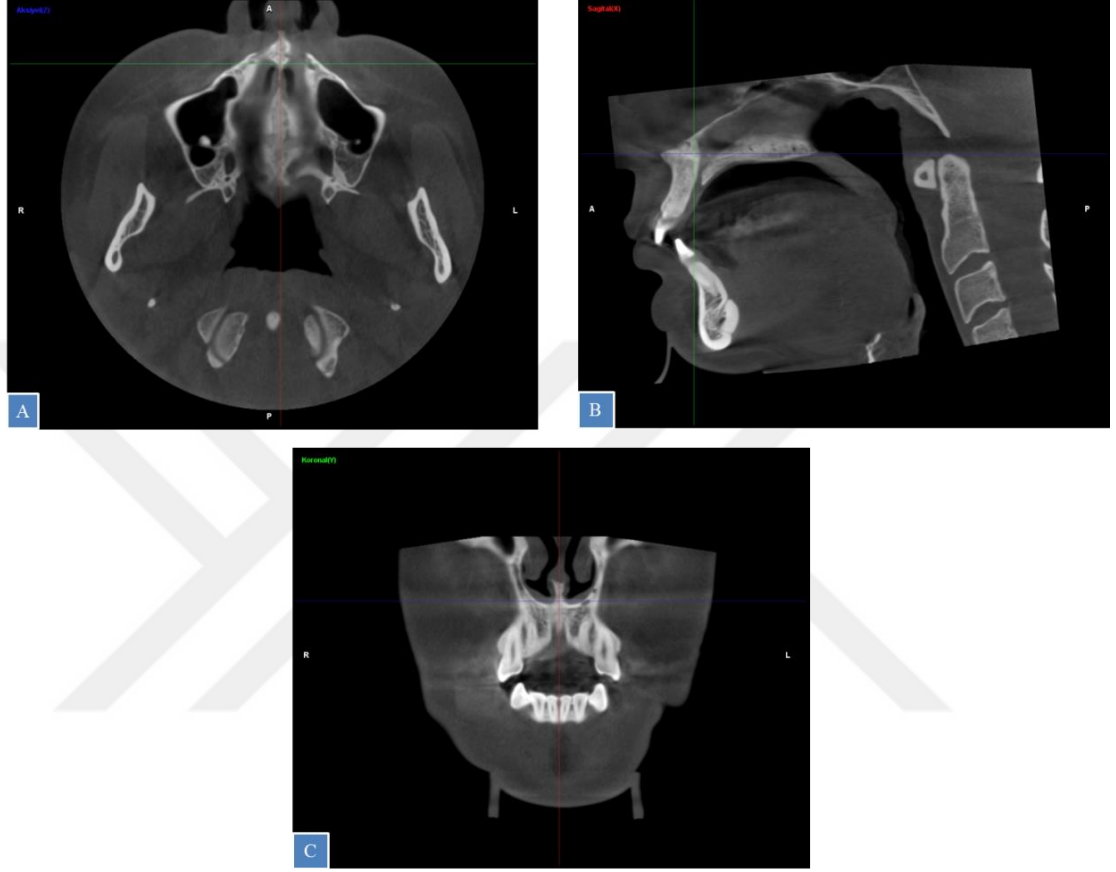
Nitel değişkenler olarak; aksiyel ve sagittal düzlemde NPK'nın varyasyonları, sagittal düzlemde NPK'nın seyri ve yönü, koronal düzlemde NPK divizyonlarının seviyesi değerlendirildi. Ayrıca aksiyel düzlemde NPK'nın anatomik varyasyonları İF ve SF sayısına göre sınıflandırıldı. Maksilladaki dişsizlik durumu kaydedildi.

#### **3.5.1. Çalışmanın Standardizasyonu**

KIBT kesitlerinde görüntülerin standardizasyonunu sağlamak amacıyla görüntülerdeki kafa pozisyonu önce aksiyel kesitlerde anterior nazal spinadan (ANS) posterior nazal spinaya (PNS) uzanan antero-posterior hat sagittal rehber çizgiye



paralel hale getirildi. Daha sonra sagittal kesitlerde palatal düzlem (ANS-PNS) aksiyel rehber çizgiye paralel olarak ayarlandı. Koronal kesitlerde ise nazal kavite tabanı horizontal düzleme paralel hale getirildi (Şekil 3.2.).



**Şekil 3.2.** Görüntülerin Standardizasyonu. A: Aksiyel kesitlerde ANS-PNS hattının sagittal rehber çizgiye paralel hale getirilmesi. B: Sagittal kesitlerde palatal düzlemin aksiyel rehber çizgiye paralel olarak ayarlanması C: Koronal kesitlerde nazal kavite tabanının horizontal düzleme paralel hale getirilmesi.

### 3.5.2. Nicel Değişkenler

#### 3.5.2.1. Sagittal Düzlemde Yapılan Ölçümler

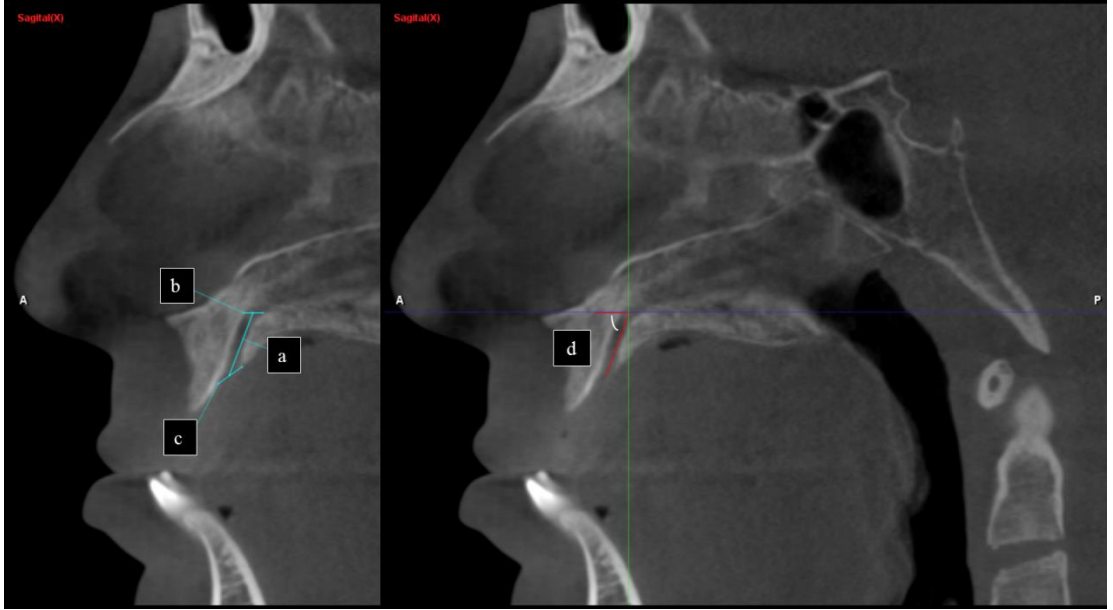
Bütün ölçümler ANS ve PNS noktalarının aynı görüntüde izlendiği ve bu noktalarda geçen sagittal kesitler üzerinde yapılmıştır. NPK'nın uzunluğu, İF ve SF çapları Borstein ve ark. (2011), protokolüne göre ölçüldü.

1- Stenson forameninin çapı (mm). NPK'da iki veya daha fazla nazal açılım varsa, görünür nazal foraminaların hepsinin çapı birlikte değerlendirilerek ortalaması alınacaktır.

2- İnsiziv foramenin çapı (mm). NPK'da iki açıklık varsa, İF'nin çapları birlikte değerlendirilerek ortalaması alınacaktır.

3- Nazopalatin kanalın uzunluğu (mm). NPK'nın uzunluğu İF'nin orta noktasından SF'nin orta noktasına doğru çizilerek ölçülecektir.

**Nazopalatin kanal açısı:** Kanalın uzun aksı ile palatal düzlem arasındaki açı ölçülerek belirlendi. (Şekil 3.3.).



**Şekil 3.3.** NPK'nın sagittal kesitlerde morfolometrik parametreleri. a: NPK'nın uzunluğu b: SF çap ölçümü c: İF çap ölçümü ve d: NPK açısı.

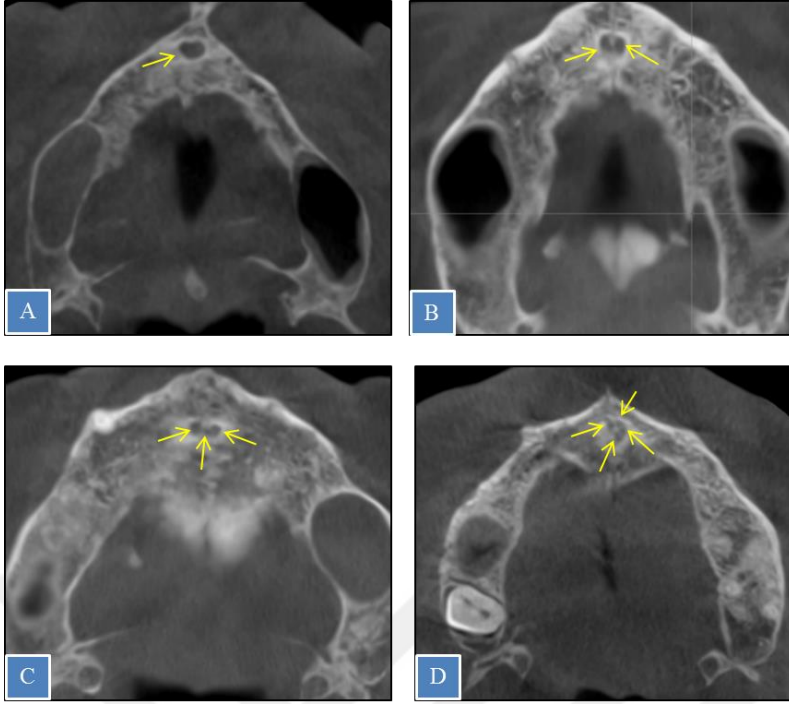
### 3.5.3. Nitel Değişkenler

#### 3.5.3.1. Aksiyel Düzlemde Nazopalatin Kanalı Değerlendirilmesi

Aksiyel kesitlerde İF (oral/palatal açılımlar) ve SF (nazal açılımlar) sayısı kaydedildi (Şekil 3.4. ve Şekil 3.5.).



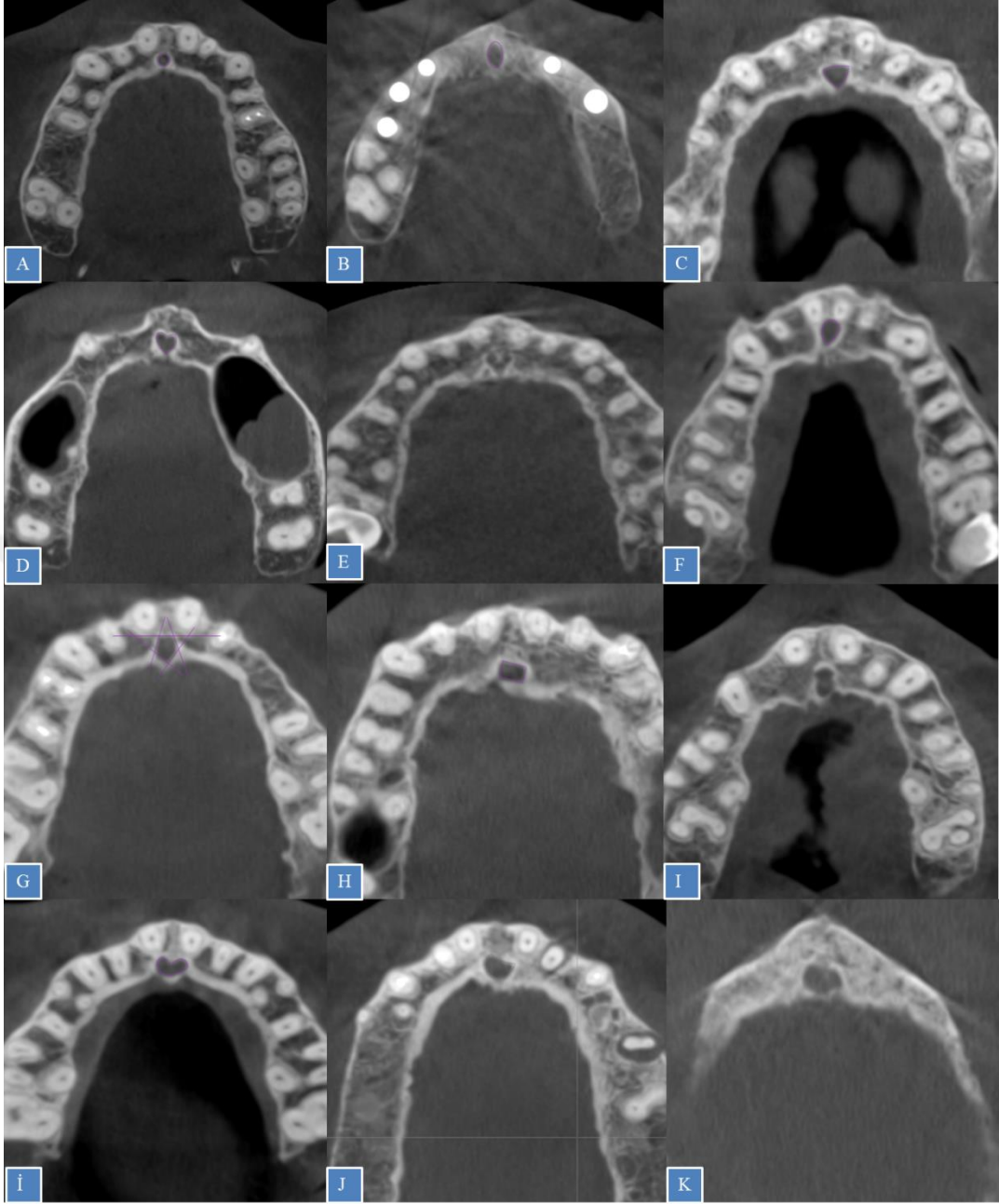
Şekil 3.4. KIBT görüntülerinde aksiyel kesitlerde İF sayılarına göre sınıflandırma. A: bir; B: iki; C: üç oral açılım



**Şekil 3.5.** KİBT görüntülerinde aksiyel kesitlerde SF sayılarına göre sınıflandırma. A: bir; B: iki; C: üç; D: dört nazal açılım

NPK şeklini sınıflandırmak için aksiyel kesitlerde İF seviyesinde kanalın kortikal sınırlarının tam olarak izlendiği kesit belirlendi. Görülen şekiller, Gönül ve ark.'nın (2016), yaptıkları sınıflama modifiye edilerek 12 grup altında değerlendirildi (Şekil 3.6.).

- 1.Yuvarlak
- 2.Oval
- 3.Üçgen
- 4.Kalp
- 5.Septalı kalp
- 6.Damla
- 7.Çokgen
- 8.Dörtgen
- 9.İrregüler
- 10.Böbrek şekli
- 11.Yarım ay
- 12.Septalı oval



**Şekil 3.6.** NPK'nin KIBT görüntülerinde aksiyel kesitlerdeki şekil sınıflaması: A: Yuvarlak; B: Oval; C: Üçgen; D: Kalp; E: Septalı Kalp; F: Damla; G: Çokgen; H: Dörtgen; I: İrregüler; İ: Böbrek Şekli; J: Yarım Ay; K: Septalı Oval.

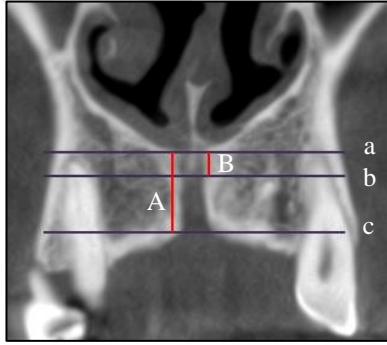
### 3.5.3.2. Koronal Düzlemde Nazopalatin Kanalı Değerlendirilmesi

NPK divizyon seviyeleri kanalın koronal düzlemdeki görüntüleri üzerinden değerlendirildi. Bu değerlendirme koronal orana dayanarak yapıldı. Bu oran, divizyonun üzerindeki kanal uzunluğunun kanalın tüm uzunluğuna oranıdır (Şekil 3.7.). Buna göre 3 kategoriye ayrıldı:

Koronal oran 1-0.65: Kanalın alt üçlü seviyesindeki divizyon

Koronal oran 0.66-0.33: Kanalın orta üçlü seviyesindeki divizyon

Koronal oran <0.33: Kanalın üst üçlü seviyesindeki divizyon



**Şekil 3.7.** NPK'nin KIBT görüntülerinde koronal kesitlerdeki divizyon seviyesinin belirlenmesi. A: NPK'nin koronal uzunluğu, B: Divizyonun üzerindeki kanal uzunluğu. a: NPK'nin nazal seviyesi, b: Divizyon seviyesi, c: NPK'nin palatal seviyesi.

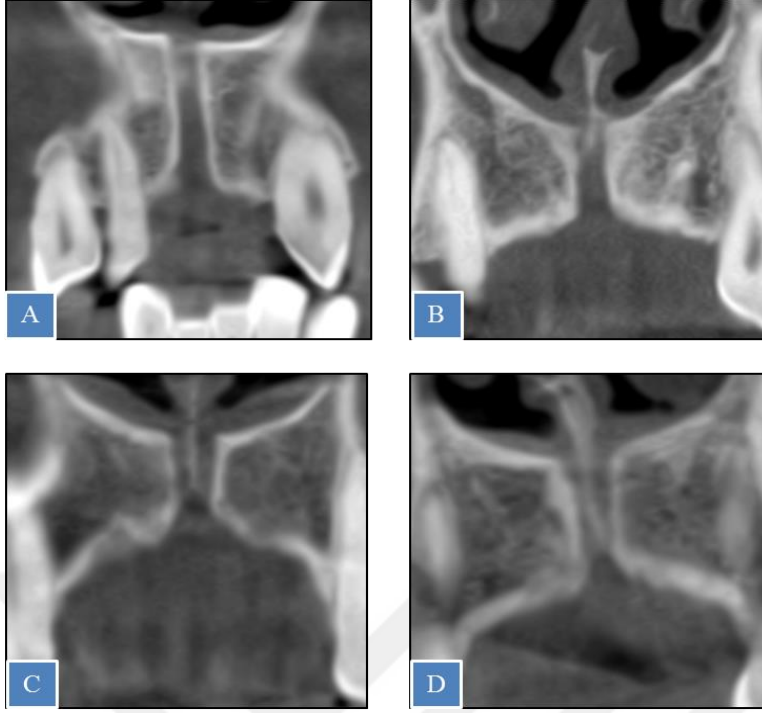
Bu oranlara göre NPK'nin koronal düzlemdeki divizyon seviyeleri (Şekil 3.8.) aşağıdaki gibi sınıflandırıldı.

A: Divizyon yok

B: Üst üçlü seviyesinde divizyon

C: Orta üçlü seviyesinde bölgede divizyon

D: Alt üçlü seviyesinde divizyon

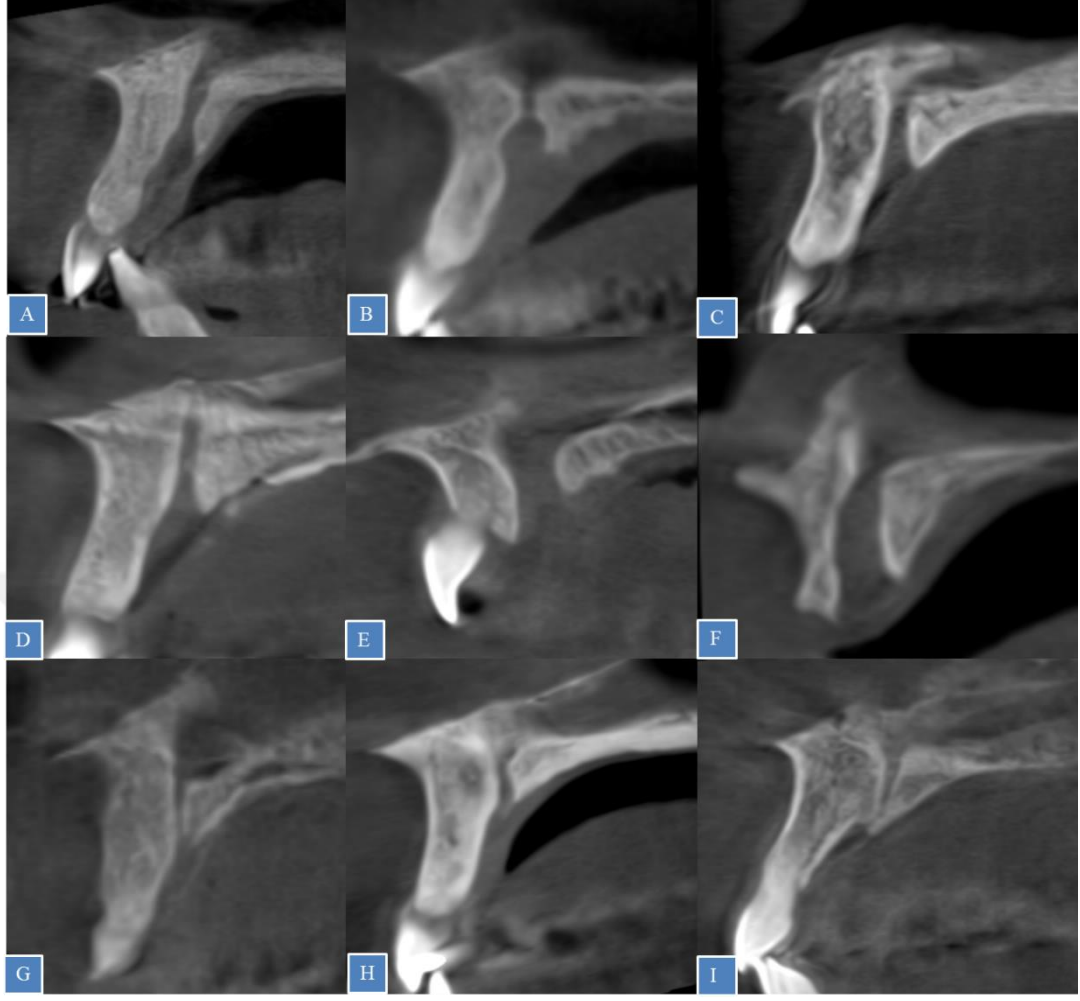


**Şekil 3.8.** NPK'nin KIBT görüntülerinde koronal kesitlerdeki divizyon sınıflaması: A: Divizyon Yok; B: Üst üçlü seviyesinde divizyon; C: Orta üçlü seviyesinde divizyon; D: Alt üçlü seviyesinde divizyon.

### 3.5.3.3. Sagittal Düzlemde Nazopalatin Kanalı Değerlendirilmesi

Referans noktalara göre oryante edilmiş sagittal kesitler üzerinde kanalın şekli Şekerci ve ark.'nın (2014) sınıflaması modifiye edilerek 8 gruba ayrıldı. Bu 8 grubun dışında kalan kanal şekilleri ise diğer şekilde sınıflandırıldı (Resim 3.8).

- 1- Kum Saati
- 2- İğsi
- 3- Koni- Ters Koni
- 4- Huni- Ters Huni
- 5- Muz
- 6- Silindirik
- 7- Ağaç Dalı Şeklinde
- 8- Dirsekli Kanal
- 9- Diğer

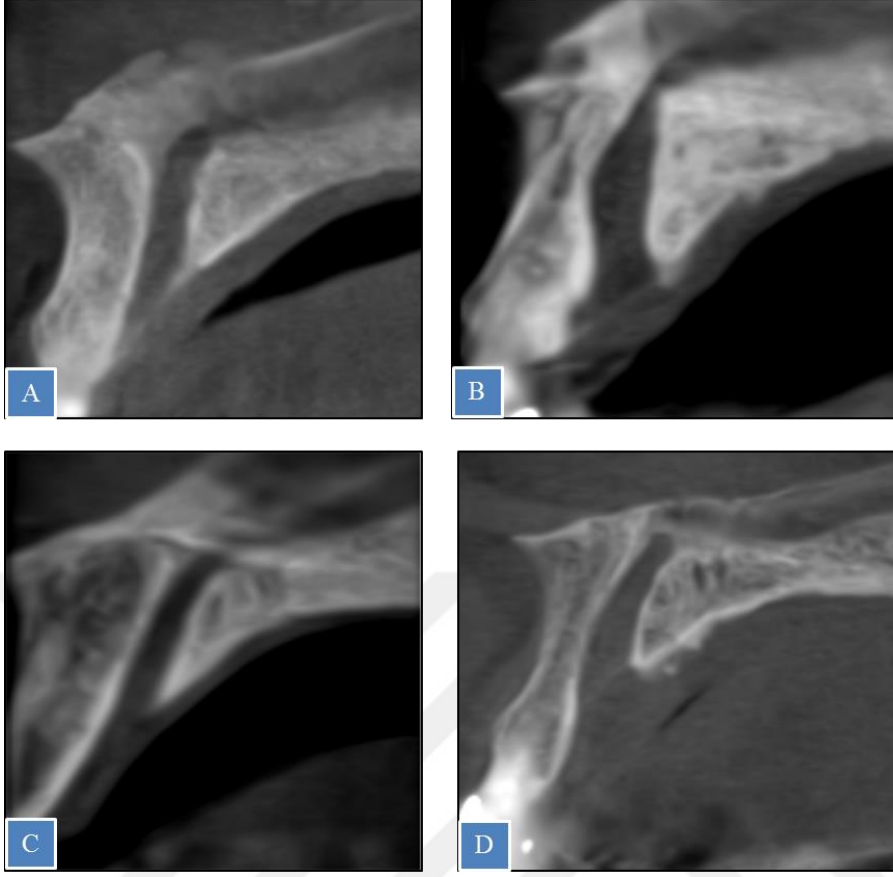


Şekil 3.9. NPK'nin KIBT görüntülerinde sagittal kesitlerdeki şekil sınıflaması: A: Kum Saati; B: İğsi; C: Koni; D: Huni; E: Silindir; F: Muz; G: Ağaç Dalı; H: Dirsekli kanal; I:Diğer.

NPK'nin sagittal düzlemdeki yönü ve seyrini değerlendirmek için Song ve ark. (2009)' larının yaptıkları sınıflama referans alındı. Midsagittal kesitler üzerinde nazal tabandan ANS' ye kadar çizilen horizontal düzlem referans olarak alındı (ANS-PNS). Bu horizontal düzleme dik vertikal doğru ile kanalın uzun aksı arasındaki açı değerlendirildi. Bu açı 10°'den küçükse "vertikal", 10°' den büyükse "eğimli" olarak kaydedildi. Bu sınıflama 4 başlık altında toplandı (Şekil 3.10.)

- A: Vertikal - düz kanal
- B: Vertikal - eğri kanal
- C: Eğimli - düz kanal
- D: Eğimli - eğri kanal





**Şekil 3.10.** KIBT görüntülerinde NPK'nin sagittal kesitlerdeki yön-seyir sınıflaması: A: Vertikal-düz kanal; B: Vertikal-eğri kanal; C: Eğimli-düz kanal; D: Eğimli-eğri kanal.

#### **3.5.3.4. Maksillanın Dişsizlik Durumunun Değerlendirilmesi**

Ayrıca çalışmaya dahil edilen bireyler dişsizlik durumuna göre dört grupta sınıflandırıldı ve kaydedildi.

Grup 0: Her iki kesici diş var

Grup 1: Her iki kesici diş yok

Grup 2: Üst çenede total dişsizlik

Grup 3: İki kesici diştten biri eksik

### 3.6. Verilerin İstatistiksel Analizi

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 21 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Kategorik veriler arasındaki ilişkiye Ki-Kare analizi, 2 gruplu ortalama karşılaştırmalarda t testi, üç ve daha fazla gruplu karşılaştırmalarda ise Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile incelendi. Kappa testi ile ölçümlerin tutarlılığının değerlendirilmesi amacıyla görüntülerin %20 si 1 ay sonra tekrarlanarak kaydedildi. Gözlemci güvenilirliği için kappa katsayısı, ağırlıklı kappa katsayısı ve intra-class korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmış olup,  $p < 0,05$  olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu,  $p > 0,05$  olması durumunda ise anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Hastaların Kimlik Bilgileri

Çalışmada yaşları 15 ile 85 arasında değişen (yaş ortalaması  $\pm$  standart sapma = 42,4  $\pm$ 16,2), toplam 320 hastanın (189 kadın, % 59; 131 erkek, % 41 ) çeşitli nedenlerle alınmış KIBT görüntüleri retrospektif olarak incelendi (Çizelge 4.1.).

**Çizelge 4.1.** Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımları

Cinsiyet	Yaş				
	N(%)	Minimum	Maksimum	Ortalama	ss ( $\pm$ )
Kadın	189 (%59)	15	69	40,7	15,59
Erkek	131 (%41)	15	85	44,7	16,81
<b>Toplam</b>	<b>320 (%100)</b>	<b>15</b>	<b>85</b>	<b>42,4</b>	<b>16,2</b>

Çalışmamızdaki yaş grupları; 20 yaş ve altı, 20-29 yaş arası, 30-39 yaş arası, 40-59 yaş arası ve 60 yaş ve üstü olarak beş gruba ayrıldı (Çizelge 4.2.).

**Çizelge 4.2.** Yaş grupları ve frekans dağılımı

Yaş grup	N	%
<20	32	10,0
20-29	55	17,2
30-39	49	15,3
40-59	131	40,9
60+	53	16,6
<b>Total</b>	<b>320</b>	<b>100,0</b>

## 4.2. Nicel Değişkenlerin İstatistiksel Analiz Sonuçları

### 4.2.1. Yaş ve Cinsiyet Ayrımı Olmaksızın NPK için Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Sagittal kesitler üzerinde; NPK' nin uzun aksı ile palatal düzlem arasındaki açı, NPK'nın uzunluğu, SF ve İF çapları için ortalama uzunluk, standart sapma, minimum ve maksimum değerler deskriptif analiz ile hesaplandı (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. KIBT görüntülerinde sagittal kesitlerde NPK için yapılan ölçüm sonuçları

Ölçümler	N	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss(±)
NPK uzunluk (mm)	320	11,45	11,30	5,20	19,92	2,50
SF Çap (mm)	320	2,51	2,38	,40	8,00	1,28
İF Çap (mm)	320	5,29	5,12	1,56	10,47	1,37
NPK Açısı (°)	320	76,26	76,06	58,52	104,58	8,12

### 4.2.2. Ölçümlerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Sagittal düzlemdeki NPK ölçümleri için kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,001$ ). Ortalama değerler incelendiğinde NPK uzunluğunun ve İF çap genişliğinin erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu söylenebilir. SF değerleri açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $p > 0,05$ ). NPK açısı ile ilgili karşılaştırmalarda ise, cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.4.).

**Çizelge 4.4. Ölçümlerin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması**

		Cinsiyet						t testi	
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss(±)	t	p
NPK uzunluk (mm)	Kadın	189	10,74	10,44	5,20	18,22	2,27	-6,4	0,0001*
	Erkek	131	12,46	12,55	6,28	19,92	2,46		
	<b>Total</b>	320	11,45	11,30	5,20	19,92	2,50		
SF Çap (mm)	Kadın	189	2,45	2,30	,40	8,00	1,19	-1,02	0,306
	Erkek	131	2,60	2,41	,40	7,11	1,39		
	<b>Total</b>	320	2,51	2,38	,40	8,00	1,28		
İF Çap(mm)	Kadın	189	5,06	5,00	1,56	10,47	1,34	-3,7	0,0001*
	Erkek	131	5,63	5,39	1,72	9,40	1,35		
	<b>Total</b>	320	5,29	5,12	1,56	10,47	1,37		
NPK Açığı (°)	Kadın	189	75,68	75,26	58,52	99,92	8,16	-1,55	0,121
	Erkek	131	77,11	76,50	60,26	104,58	8,03		
	<b>Total</b>	320	76,26	76,06	58,52	104,58	8,12		

#### 4.2.3. Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

NPK uzunluk değerleri; 20-29 yaş grubunda 30-39 yaş grubuna göre anlamlı derecede düşük görülmektedir ( $p < 0,05$ ). İF çap değerleri 40-59 yaş grubunda, <20 ve 20-29 grubuna göre anlamlı derecede yüksektir ( $p < 0,05$ ). Diğer değişkenler açısından yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

	Yaş grup							Kruskal-Wallis H testi			
	n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss(±)	H	p	İkili Karşılaştırma		
<b>NPK uzunluk (mm)</b>	<20	32	11,37	10,74	5,20	16,48	2,53	157,44	9,9	0,041*	2-3
	20-29	55	10,75	10,56	6,03	17,61	2,62	134,92			
	30-39	49	12,02	12,41	6,94	17,73	1,99	186,73			
	40-59	131	11,32	10,87	6,11	17,91	2,41	155,90			
	60+	53	11,99	12,03	7,48	19,92	2,82	176,01			
	<b>Total</b>	320	11,45	11,30	5,20	19,92	2,50				
<b>SF Çap (mm)</b>	<20	32	2,57	2,45	,60	4,79	1,18	167,97	2,5	0,636	-
	20-29	55	2,48	2,52	,40	5,93	1,30	161,97			
	30-39	49	2,76	2,69	,47	7,11	1,48	174,52			
	40-59	131	2,46	2,31	,45	6,05	1,21	158,27			
	60+	53	2,38	2,21	,40	8,00	1,29	147,02			
	<b>Total</b>	320	2,51	2,38	,40	8,00	1,28				
<b>İF Çap (mm)</b>	<20	32	4,75	4,78	1,56	6,80	1,38	132,98	11,6	0,021*	1-4 2-4
	20-29	55	4,90	4,92	2,33	8,32	1,15	135,18			
	30-39	49	5,25	5,01	2,67	10,47	1,48	153,30			
	40-59	131	5,54	5,37	2,78	10,32	1,35	175,62			
	60+	53	5,44	5,31	1,72	8,40	1,41	172,68			
	<b>Total</b>	320	5,29	5,12	1,56	10,47	1,37				
<b>NPK Açı (°)</b>	<20	32	76,80	75,62	62,24	92,25	8,46	166,09	5,28	0,261	
	20-29	55	78,22	78,11	58,52	104,58	10,13	182,11			
	30-39	49	76,98	76,20	63,25	98,59	8,45	167,34			
	40-59	131	75,23	74,87	60,26	90,93	6,96	150,23			
	60+	53	75,80	74,96	58,89	99,92	7,82	153,75			
	<b>Total</b>	320	76,26	76,06	58,52	104,58	8,12				

### 4.3. Nitel Değişkenlerin İstatistiksel Analiz Sonuçları

#### 4.3.1. NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırmasının Değerlendirilmesi

##### 4.3.1.1. NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırmasının Cinsiyete ve Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

320 bireyin sagittal düzlemde yapılan sınıflandırmada; 93'nün huni (% 29,1), 52'sinin kum saati (% 16,3), 49'unun silindir (% 15,3), 36'sının koni (% 11,6), 27'sinin muz (% 8,4), 24'ünün dirsekli kanal (% 6), 17'sinin ağaç dalı (% 5,3), 12'sinin iğsi (% 3,8) şeklinde NPK'ye sahip olduğu tespit edildi. Bireylerden 10 tanesinin NPK şekli (%3,1) bu sınıflamaya dahil edilemediğinden "diğer" başlığı altında incelendi.

Hem kadınlarda hem de erkeklerde en fazla huni şeklinde NPK tespit edildi (55 kadın, % 29,1; 38 erkek, % 38). Kadınlarda en az ağaç dalı ve diğer grubundaki NPK şekilleri görülürken (7 birey, %3,7), erkeklerde ise en az iğsi ve diğer grubundaki NPK şekilleri görüldü (3 birey, %2,3). NPK'nin sagittal düzlemdeki sınıflandırılması ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırmasının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

		Cinsiyet				Ki-Kare Analizi	
		Kadın		Erkek		Ki-Kare	p
		n	%	n	%		
Sagittal Şekil	Ağaç dalı	7	3,7	10	7,6	5,4	0,704
	Huni	55	29,1	38	29,0		
	Dirsekli kanal	13	6,9	11	8,4		
	Koni	23	12,2	13	9,9		
	Kum saati	28	14,8	24	18,3		
	Muz	17	9,0	10	7,6		
	Silindir	30	15,9	19	14,5		
	İğsi	9	4,8	3	2,3		
	Diğer	7	3,7	3	2,3		
	Total	189	100,0	131	100,0		

NPK' nin sagittal düzlemdeki sınıflandırılması ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.7.).

**Çizelge 4.7.** NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırmasının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

		Yaş grup										Ki-Kare Analizi	
		<20		20-29		30-39		40-59		60+		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>Sagittal Şekil</b>	Ağaç dalı	1	3,1	3	5,5	5	10,2	3	2,3	5	9,4	-	0,412
	Huni	12	37,5	17	30,9	14	28,6	31	23,7	19	35,8		
	Dirsekli kanal	3	9,4	3	5,5	3	6,1	11	8,4	4	7,5		
	Koni	4	12,5	6	10,9	4	8,2	19	14,5	3	5,7		
	Kum saati	3	9,4	14	25,5	5	10,2	24	18,3	6	11,3		
	Muz	3	9,4	3	5,5	5	10,2	9	6,9	7	13,2		
	Silindir	4	12,5	7	12,7	11	22,4	22	16,8	5	9,4		
	İğsi	0	0,0	0	0,0	1	2,0	8	6,1	3	5,7		
	Diğer	2	6,3	2	3,6	1	2,0	4	3,1	1	1,9		
	Total	32	100,0	55	100,0	49	100,0	131	100,0	53	100,0		

#### 4.3.1.2. NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırması ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Karşılaştırılması

Dirsekli kanal ve Koni şekil grubundaki NPK uzunluk değerleri diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Huni grubunda SF çap değerleri diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). İF çap ve NPK açısı değerleri açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.8.).



**Çizelge 4.8.** NPK'nin Sagittal Düzlemdeki Sınıflandırması ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi

		Sagittal Şekil						Kruskall-Wallis H testi			
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss(±)	Sıra ort.	H	p	İkili karşılaştırma
NPK uzunluk (mm)	Ağaç dalı	17	11,75	12,32	8,29	15,37	2,37	172,82	25,4	0,001	3-1
	Huni	93	12,22	12,43	6,18	19,92	2,53	188,03			3-2
	Dirsekli kanal	24	10,47	10,42	5,20	17,73	2,88	123,27			3-5
	Koni	36	10,69	10,41	6,90	14,27	2,05	132,42			3-6
	Kum saati	52	11,38	11,45	6,28	16,32	2,35	159,79			3-8
	Muz	27	11,20	11,04	6,36	17,61	2,54	151,02			3-9
	Silindir	49	10,83	10,45	6,03	16,38	2,35	137,88			4-1
	İğsi	12	11,20	10,84	8,12	17,10	2,56	144,92			4-2
	Diğer	10	13,19	13,66	9,43	15,16	1,91	232,80			4-5
SF Çap (mm)	Ağaç dalı	17	2,36	1,98	,71	6,41	1,49	138,24	65,6	0,0001	4-6
	Huni	93	1,81	1,60	,40	4,79	1,06	107,42			4-8
	Dirsekli kanal	24	3,15	2,81	1,70	5,83	1,18	208,40			4-9
	Koni	36	2,23	1,99	,60	4,39	1,02	141,13			2-1
	Kum saati	52	3,03	2,86	1,20	5,95	1,14	202,17			2-3
	Muz	27	2,95	2,57	,60	8,00	1,51	187,48			2-4
	Silindir	49	3,08	3,00	,92	7,11	1,21	207,33			2-5
	İğsi	12	2,30	2,24	,80	4,01	1,00	149,00			2-6
	Diğer	10	2,19	2,28	,60	4,04	1,14	141,55			2-7
İF Çap (mm)	Ağaç dalı	17	5,07	5,05	2,51	7,84	1,44	153,09	8,1	0,424	2-8
	Huni	93	5,25	5,20	1,56	10,47	1,44	158,39			2-9
	Dirsekli kanal	24	5,09	4,90	2,42	8,16	1,29	143,08			-
	Koni	36	5,54	5,31	2,67	8,16	1,11	182,92			-
	Kum saati	52	5,56	5,30	2,99	8,40	1,29	179,87			-
	Muz	27	4,99	5,01	2,33	8,10	1,43	139,81			-
	Silindir	49	5,13	4,97	1,72	10,32	1,38	146,22			-
	İğsi	12	5,52	5,34	3,88	8,25	1,42	169,96			-
	Diğer	10	5,54	5,30	3,05	8,77	1,94	167,60			-
NPK Açı (°)	Ağaç dalı	17	77,15	77,28	63,43	90,00	8,59	171,59	6,6	0,576	-
	Huni	93	75,65	76,58	58,89	96,84	7,72	157,67			-

<b>Dirsekli kanal</b>	24	74,40	72,46	64,65	90,00	6,95	133,73
<b>Koni</b>	36	77,11	76,39	63,44	98,74	7,26	169,28
<b>Kum saati</b>	52	76,03	75,27	58,52	90,81	7,78	159,92
<b>Muz</b>	27	78,90	76,27	63,88	104,58	9,25	183,35
<b>Silindir</b>	49	76,47	76,50	59,22	98,59	9,19	162,32
<b>İğsi</b>	12	78,03	76,37	61,77	99,92	10,58	172,83
<b>Diğer</b>	10	72,79	71,78	63,78	84,96	6,11	118,20

### 4.3.2. NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırmasının Değerlendirilmesi

#### 4.3.2.1. NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırmasının Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

320 bireyin aksiyel düzlemde yapılan sınıflandırmada; 61'inin yuvarlak (% 19,1), 47'sinin damla (%14,7), 45'inin üçgen (%14,1), 43'ünün kalp (% 13,4), 36'sının dörtgen (% 11,2), 14'ünün oval (% 4,4), 13'ünün düzensiz (% 4,1), 12'sinin yarım ay (% 3,8), 9'unun çokgen (% 2,8), 8'inin böbrek (% 2,5), 6'sının septalı oval (%1,9) şeklinde NPK'ya sahip olduğu belirlendi.

NPK'nin aksiyel düzlemdeki sınıflandırılması ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.9.). Hem kadınlarda hem de erkeklerde en fazla yuvarlak şeklinde NPK gözlemlendi (38 kadın, % 20,1; 23 erkek, % 17,6). Hem kadınlarda hem de erkeklerde en az septalı oval şeklinde NPK tespit edildi (5 kadın, % 2,6; 1 erkek, % 0,8).

**Çizelge 4.9.** NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırmasının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

		Cinsiyet				Ki-Kare Analizi	
		Kadın		Erkek		Ki-Kare	<i>p</i>
		n	%	n	%		
Aksiyel şekil	Böbrek şekli	6	3,2	2	1,5	-	0,276
	Çokgen	7	3,7	2	1,5		
	Dörtgen	15	7,9	21	16,0		
	Kalp	25	13,2	18	13,7		
	İrregüler	6	3,2	7	5,3		
	Oval	11	5,8	3	2,3		
	Yuvarlak	38	20,1	23	17,6		
	Septalı kalp	15	7,9	11	8,4		
	Damla	31	16,4	16	12,2		
	Üçgen	24	12,7	21	16,0		
	Yarım ay	6	3,2	6	4,6		
	Septalı oval	5	2,6	1	,8		
	Total	189	100,0	131	100,0		

NPK'nin aksiyel düzlemdeki sınıflandırılmasında yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.10.). 20 yaş altı, 30-39 yaş arası ve 40-59 yaş arası bireylerde en fazla yuvarlak şeklinde NPK gözlendi (sırasıyla 10 birey, % 31,3; 11 birey, % 22,4; 26 birey, % 19,8). 20-29 yaş arası grupta dörtgen, kalp ve üçgen şeklinde NPK eşit sayıda ve en fazla olarak gözlendi (8 birey, % 14,5). 60 yaş üzeri bireylerde en fazla üçgen şeklinde NPK gözlendi (10 birey, % 18,9).

20 yaş altı ve 60 yaş üstü bireylerde böbrek ve çokgen şekli; 20-29 ile 30-39 yaş arası bireylerde ise yarım ay şekli hiç izlenmedi. 40-59 yaş arası bireyler septalı oval şeklinde NPK en az kaydedildi (2 birey, % 1,5).

**Çizelge 4.10.** NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırmasının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

		Yaş grup									
		<20		20-29		30-39		40-59		60+	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Aksiyel şekil	Böbrek şekli	0	0,0	3	5,5	2	4,1	3	2,3	0	0,0
	Çokgen	0	0,0	2	3,6	4	8,2	3	2,3	0	0,0
	Dörtgen	4	12,5	8	14,5	2	4,1	16	12,2	6	11,3
	Kalp	4	12,5	8	14,5	8	16,3	14	10,7	9	17,0
	İrregüler	1	3,1	3	5,5	2	4,1	5	3,8	2	3,8
	Oval	1	3,1	3	5,5	3	6,1	5	3,8	2	3,8
	Yuvarlak	10	31,3	7	12,7	11	22,4	26	19,8	7	13,2
	Septalı kalp	3	9,4	5	9,1	4	8,2	10	7,6	4	7,5
	Damla	4	12,5	7	12,7	7	14,3	21	16,0	8	15,1
	Üçgen	3	9,4	8	14,5	5	10,2	19	14,5	10	18,9
	Yarım ay	1	3,1	0	0,0	0	0,0	7	5,3	4	7,5
	Septalı oval	1	3,1	1	1,8	1	2,0	2	1,5	1	1,9
	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>	<b>55</b>	<b>100,0</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>131</b>	<b>100,0</b>	<b>53</b>	<b>100,0</b>

#### 4.3.2.2. NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırması ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Karşılaştırılması

Septalı kalp ve septalı oval gruplarında NPK uzunluk değerleri diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Oval grubunda SF çap değerleri diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Damla grubunda İF çap değerleri diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek görülmektedir ( $p < 0,05$ ). NPK açı ölçümleri açısından aksiyel grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.11.).

**Çizelge 4.11.** NPK'nin Aksiyel Düzlemdeki Sınıflandırması ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi

		Aksiyel şekil						Kruskall-Wallis H testi			
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss(±)	Sıra ort.	H	p	İkili karşılaştırma
NPK Uzunluk (mm)	Böbrek şekli	8	11,35	11,64	9,06	14,20	2,00	158,06	42,6	0,0001	8;12=1 8;12=2 8;12=3 8;12=4 8;12=5 8-12=6 8;12=7 8;12=9 8;12=10 8;12=11
	Çokgen	9	12,29	12,01	11,02	15,06	1,30	199,83			
	Dörtgen	36	12,44	12,64	6,11	18,22	2,35	200,17			
	Kalp	43	10,92	10,83	6,18	17,61	2,45	142,36			
	İrregüler	13	12,20	12,00	8,17	19,92	3,25	175,27			
	Oval	14	11,35	10,46	8,49	14,27	1,88	158,57			
	Yuvarlak	61	11,35	10,66	5,20	17,73	2,32	158,43			
	Septalı kalp	26	9,23	9,00	6,36	12,81	1,70	73,75			
	Damla	47	11,88	12,18	6,94	17,28	2,66	175,61			
	Üçgen	45	12,08	11,99	7,37	17,91	2,61	183,32			
	Yarım ay	12	11,45	11,60	8,25	14,52	2,05	163,04			
	Septalı oval	6	9,19	9,29	6,71	11,30	1,57	71,67			
	<b>Total</b>	320	11,45	11,30	5,20	19,92	2,50				
SF Çap (mm)	Böbrek şekli	8	3,01	3,17	1,20	4,40	1,04	209,00	26,4	0,005	6-1 6-2 6-3 6-4 6-5 6-7 6-8 6-9 6-10 6-11 6-12
	Çokgen	9	2,01	1,93	,40	4,12	1,20	124,39			
	Dörtgen	36	2,15	2,09	,45	4,51	1,07	138,28			
	Kalp	43	2,67	2,60	,60	6,06	1,20	174,22			
	İrregüler	13	2,36	2,01	,57	6,05	1,41	142,58			
	Oval	14	1,64	1,25	,58	3,14	,94	94,75			
	Yuvarlak	61	2,31	2,22	,40	5,83	1,23	145,16			
	Septalı kalp	26	3,26	3,16	1,06	8,00	1,63	204,73			
	Damla	47	2,73	2,41	,72	7,11	1,32	176,95			
	Üçgen	45	2,34	2,31	,60	4,92	,99	152,72			
	Yarım ay	12	2,87	3,01	,40	4,74	1,31	193,63			
	Septalı oval	6	3,46	2,81	1,50	5,95	1,88	204,75			
	<b>Total</b>	320	2,51	2,38	,40	8,00	1,28				
İF Çap (mm)	Böbrek şekli	8	4,87	4,95	2,51	6,65	1,37	139,44	37,2	0,0001	9-1 9-2 9-3 9-4 9-5 9-6 9-7 9-8 9-10 9-11 9-12
	Çokgen	9	5,38	5,22	4,77	6,22	,51	177,78			
	Dörtgen	36	5,22	4,90	2,41	10,32	1,43	151,69			
	Kalp	43	5,49	5,37	3,85	7,96	1,05	177,38			
	İrregüler	13	5,72	5,68	3,94	8,28	1,38	185,54			
	Oval	14	4,95	4,76	3,12	8,10	1,37	125,96			
	Yuvarlak	61	4,67	4,47	1,56	7,28	1,24	122,16			
	Septalı kalp	26	5,30	5,58	2,90	7,51	1,29	165,12			
	Damla	47	6,20	6,09	3,99	10,47	1,37	219,14			
	Üçgen	45	5,12	4,97	2,67	8,77	1,28	144,99			
	Yarım ay	12	5,59	5,39	3,03	9,40	1,85	172,29			
	Septalı oval	6	4,48	4,73	2,33	6,68	1,76	124,00			
	<b>Total</b>	320	5,29	5,12	1,56	10,47	1,37				

NPK Açı (°)	Böbrek şekli	8	79,42	76,56	73,88	90,81	6,05	198,38	11,6	0,387	-
	Çokgen	9	72,22	73,14	60,02	85,91	8,41	118,39			
	Dörtgen	36	74,69	76,20	60,59	85,24	7,36	146,67			
	Kalp	43	76,69	74,48	59,22	104,58	9,68	159,02			
	İrregüler	13	77,89	76,26	68,46	90,93	7,64	175,73			
	Oval	14	77,04	76,02	64,68	96,84	8,19	165,71			
	Yuvarlak	61	75,39	74,67	62,24	92,25	7,34	150,66			
	Septalı kalp	26	77,56	76,65	60,81	91,55	7,33	176,27			
	Damla	47	78,00	77,90	58,52	99,92	9,37	180,29			
	Üçgen	45	74,52	75,38	60,57	85,76	6,75	142,86			
	Yarım ay	12	76,52	79,50	60,26	90,01	8,79	169,25			
	Septalı oval	6	81,38	83,17	67,99	91,28	9,62	213,08			
	<b>Total</b>	320	76,26	76,06	58,52	104,58	8,12				

### 4.3.3. NPK’de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Değerlendirilmesi

#### 4.3.3.1. Yaş ve Cinsiyet Ayrımı Olmaksızın NPK’de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Değerlendirilmesi

320 bireyin 282’sinde NPK’da divizyon varlığı tespit edildi. Bu 282 bireyde divizyon seviyesi en fazla NPK kanalın orta üçlü bölgesinde izlendi (138 birey, % 43,1). 38 bireyde ise NPK’nın seyri boyunca herhangi bir divizyon varlığı görülmedi (Çizelge 4.12.). Ayrıca 88 bireyde NPK kanalın seyri boyunca birden fazla divizyon varlığı tespit edildi.

Çizelge 4.12. NPK’de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Değerlendirilmesi

		n	%
Divizyon Varlığı	Var	282	88,1
	Yok	38	11,9
	<b>Total</b>	320	100,0
Divizyon Seviyesi	Orta üçlü seviyesi	138	43,1
	Üst üçlü seviyesi	90	28,1
	Alt üçlü seviyesi	54	16,9
	Yok	38	11,9
	<b>Total</b>	320	100,0

#### 4.3.3.2. NPK’de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

NPK’de divizyon varlığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ). Ancak divizyon seviyesi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmektedir ( $p < 0,05$ ) (Çizelge 4.13.). Erkeklerde NPK’nin orta üçlü seviyesinde divizyon daha yüksek oranda görülürken, kadınlarda üst ve alt üçlü seviyesinde divizyon oranları erkeklere göre daha yüksek görülmektedir.

Çizelge 4.13. NPK’de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

		Cinsiyet				Ki-Kare Analizi	
		Kadın		Erkek		Ki-Kare	p
		n	%	n	%		
Divizyon varlığı	Var	163	86,2	119	90,8	1,15	0,283
	Yok	26	13,8	12	9,2		
	Total	189	100,0	131	100,0		
Divizyon seviyesi	Orta üçlü	67	35,4	71	54,2	12,3	0,006*
	Üst üçlü	57	30,2	33	25,2		
	Alt üçlü	39	20,6	15	11,5		
	Yok	26	13,8	12	9,2		
	Total	189	100,0	131	100,0		

NPK’de divizyon varlığı ve divizyon seviyesi ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.14.). NPK’de divizyon seviyesi 20 yaş altı bireyler dışında diğer tüm yaş gruplarında en fazla olarak kanalın orta üçlü seviyesinde izlendi. 20 yaş altı bireylerde ise divizyon seviyesi en fazla kanalın üst üçlü seviyesinde görüldü (12 birey; %37,8). Tüm yaş gruplarında en az görülen divizyon seviyesi alt üçlü olarak belirlendi.

**Çizelge 4.14.** NPK’de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

		Yaş grup										Ki-Kare Analizi	
		<20		20-29		30-39		40-59		60+		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Divizyon varlığı	Var	30	93,8	51	92,7	40	81,6	114	87,0	47	88,7	4,2	0,377
	Yok	2	6,3	4	7,3	9	18,4	17	13,0	6	11,3		
	Total	32	100,0	55	100,0	49	100,0	131	100,0	53	100,0		
Divizyon seviyesi	Orta üçlü	9	28,1	26	47,3	21	42,9	55	42,0	27	50,9	12,2	0,428
	Üst üçlü	12	37,5	14	25,5	14	28,6	37	28,2	13	24,5		
	Alt üçlü	9	28,1	11	20,0	5	10,2	22	16,8	7	13,2		
	Yok	2	6,3	4	7,3	9	18,4	17	13,0	6	11,3		
	Total	32	100,0	55	100,0	49	100,0	131	100,0	53	100,0		

#### 4.3.3.3. NPK’de Divizyon Varlığının ve Seviyesinin NPK için Yapılan Ölçümler ile Karşılaştırılması

NPK uzunluk değerlerinin divizyonun alt üçlü seviyesinde olduğu grupta diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük görülmektedir ( $p < 0,05$ ) (Çizelge 4.15.).



**Çizelge 4.15.** NPK’ da Divizyon Varlığının ve Seviyesinin NPK’da Yapılan Ölçümlere Göre Değerlendirilmesi

		Divizyon						Kruskal-Wallis H testi			
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss(±)	Sıra Ort.	H	p	İkili karşılaştırma
<b>NPK uzunluk (mm)</b>	Orta üçlü	138	11,73	11,63	6,28	18,22	2,29	171,71	20,4	0,0001*	3-1 3-2 3-4
	Üst üçlü	90	11,71	11,73	5,20	19,92	2,62	171,46			
	Alt üçlü	54	10,11	9,84	6,03	17,61	2,39	108,72			
	Yok	38	11,70	11,37	6,18	17,91	2,55	167,39			
	Total	320	11,45	11,30	5,20	19,92	2,50				
<b>SF Çap (mm)</b>	Orta üçlü	138	2,62	2,42	,45	6,41	1,28	168,58	10,2	0,016	3-2 3-4
	Üst üçlü	90	2,33	2,21	,45	7,11	1,18	149,52			
	Alt üçlü	54	2,81	2,63	,70	8,00	1,31	181,93			
	Yok	38	2,07	1,94	,40	6,05	1,31	126,70			
	Total	320	2,51	2,38	,40	8,00	1,28				
<b>İF Çap (mm)</b>	Orta üçlü	138	5,47	5,34	1,72	9,40	1,24	173,51	7,8	0,049	3-1 3-4
	Üst üçlü	90	5,19	5,03	2,41	10,47	1,44	148,76			
	Alt üçlü	54	4,90	4,88	1,56	8,77	1,60	138,44			
	Yok	38	5,44	5,20	3,05	8,25	1,23	172,39			
	Total	320	5,29	5,12	1,56	10,47	1,37				
<b>NPK Açı (°)</b>	Orta üçlü	138	76,43	76,35	58,89	98,74	7,61	164,13	3,9	0,272	-
	Üst üçlü	90	76,67	76,50	61,80	99,92	8,11	163,13			
	Alt üçlü	54	76,98	74,91	58,52	104,58	9,05	166,34			
	Yok	38	73,69	74,18	60,02	91,68	8,44	132,80			
	Total	320	76,26	76,06	58,52	104,58	8,12				

#### 4.3.4. Sagittal Düzlemde NPK'nın Yön ve Seyrinin Değerlendirilmesi

##### 4.3.4.1. Yaş ve Cinsiyet Ayrımı Olmaksızın Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Değerlendirilmesi

320 bireyde, sagittal düzlemde NPK'nin yön ve seyrinin değerlendirilmesi sonucunda en fazla görülen tip Eğimli–eğri kanal olarak belirlendi (170 birey; %53,1). En az görülen tip ise Vertikal–düz kanal olarak tespit edildi (35 birey; %10,9) (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Değerlendirilmesi

	n	%	
NPK'nin Yön ve Seyri	Eğimli - Eğri	170	53,1
	Vertikal - Eğri	67	20,9
	Eğimli - Düz	48	15,0
	Vertikal - Düz	35	10,9
	<b>Total</b>	320	100,0

##### 4.3.4.2. Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.17.). Hem kadınlarda hem de erkeklerde en fazla görülen tip Eğimli–eğri kanal olarak belirlendi (97 Kadın, %51,2; 73 Erkek, %55,7). NPK'nin Vertikal–düz kanal şekli hem kadın hem de erkeklerde en az olarak tespit edildi (21 Kadın, %11,1; 14 Erkek, %10,7).

**Çizelge 4.17.** Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

		Cinsiyet				Ki-Kare Analizi	
		Kadın		Erkek		Ki-Kare	p
		n	%	n	%		
NPK'nin Yön ve Seyri	Eğimli - Eğri	97	51,3	73	55,7	1,4	0,685
	Vertikal- Eğri	39	20,6	28	21,4		
	Eğimli - Düz	32	16,9	16	12,2		
	Vertikal- Düz	21	11,1	14	10,7		
	<b>Total</b>	189	100,0	131	100,0		

Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyri ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.18.). Tüm yaş gruplarında Eğimli - eğri kanal en fazla görülen tip olarak belirlendi. 20-29 yaş grubu hariç diğer tüm yaş gruplarında Vertikal-düz kanal en az görülen tip olarak tespit edildi. 20-29 yaş grubunda ise en az Eğimli-düz kanal gözlendi (4 birey, %7,3).

**Çizelge 4.18.** Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

		Yaş grup										Ki-Kare Analizi	
		<20		20-29		30-39		40-59		60+		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
NPK'nin Yön ve Seyri	Eğimli - Eğri	14	43,8	27	49,1	24	49,0	71	54,2	34	64,2	14,5	0,264
	Vertikal- Eğri	8	25,0	14	25,5	9	18,4	24	18,3	12	22,6		
	Eğimli - Düz	7	21,9	4	7,3	9	18,4	23	17,6	5	9,4		
	Vertikal- Düz	3	9,4	10	18,2	7	14,3	13	9,9	2	3,8		
	<b>Total</b>	32	100,0	55	100,0	49	100,0	131	100,0	53	100,0		

#### 4.3.4.3. Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön ve Seyrinin NPK için Yapılan Ölçümler ile Karşılaştırılması

NPK uzunluk değerleri A grubunda B-C-D gruplarına göre anlamlı derecede yüksek görülmektedir ( $p < 0,05$ ). SF çap değerleri D grubunda A-B-C gruplarına göre anlamlı derecede yüksektir ( $p < 0,05$ ). İF çap değerleri B grubunda A ve D gruplarına göre anlamlı derecede düşük görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Açık değerleri B ve D gruplarında A ve C gruplarına göre anlamlı derecede yüksek olarak tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ) (Çizelge 4.19.).

Çizelge 4.19. Sagittal Düzlemde NPK'nin Yön-Seyrinin Yaş ve NPK'de Yapılan Ölçümler ile Karşılaştırılması

		NPK'nin Yön ve Seyri						Kruskall-Wallis H testi			
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss(±)	Sıra Ort.	H	p	İkili karşılaştırma
NPK uzunluk (mm)	A=Eğimli – Eğri	170	11,93	11,72	6,18	19,92	2,54	177,20	12,6	0,005*	1-2 1-3 1-4
	B=Vertikal-Eğri	67	10,89	10,81	5,20	15,63	2,35	142,96			
	C=Eğimli - Düz	48	10,74	10,45	6,11	16,38	2,22	132,74			
	D=Vertikal-Düz	35	11,12	11,24	6,03	16,32	2,50	151,03			
	<b>Total</b>	320	11,45	11,30	5,20	19,92	2,50				
SF Çap (mm)	Grup A	170	2,43	2,31	,40	5,95	1,20	155,39	10,4	0,015*	4-1 4-2 4-3
	Grup B	67	2,39	2,21	,40	8,00	1,42	148,10			
	Grup C	48	2,50	2,36	,57	6,06	1,14	162,25			
	Grup D	35	3,14	3,17	,70	7,11	1,38	206,67			
	<b>Total</b>	320	2,51	2,38	,40	8,00	1,28				
İF Çap (mm)	Grup A	170	5,45	5,33	2,91	10,47	1,27	171,52	8,2	0,042*	2-1 2-4
	Grup B	67	4,97	4,84	1,84	9,40	1,61	135,76			
	Grup C	48	5,11	4,96	1,56	10,32	1,49	149,56			
	Grup D	35	5,38	5,25	3,72	7,96	1,09	169,33			
	<b>Total</b>	320	5,29	5,12	1,56	10,47	1,37				
NPK Açık (°)	Grup A	170	71,94	72,92	58,52	104,58	5,98	108,79	203,1	0,0001*	2-1 2-3 4-1 4-3
	Grup B	67	85,10	84,55	80,38	99,92	3,80	268,37			
	Grup C	48	72,44	73,85	60,26	79,26	4,84	114,80			
	Grup D	35	85,58	83,83	80,08	98,74	4,92	267,84			
	<b>Total</b>	320	76,26	76,06	58,52	104,58	8,12				

#### 4.3.5. Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının İncelenmesi

##### 4.3.5.1. Yaş ve Cinsiyet Ayrımı Olmaksızın Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının İncelenmesi

Aksiyel düzlemdeki açıklık sayıları; İF için 315 bireyde (%98,4) tek açıklık, 4 bireyde (%1,3) iki açıklık ve sadece 1 bireyde (%0,3) üç açıklık olarak kaydedildi.

SF için 252 bireyde (%78,8) iki açıklık, 41 bireyde (%12,8) tek açıklık, 23 bireyde (%7,2) üç açıklık ve 4 bireyde (%1,3) dört açıklık gözlemlendi. 320 bireyin 247'sinde 1-2 aksiyel açıklık grubu en fazla olarak tespit edilirken en az olarak 3-2 aksiyel açıklık grubu (1 birey, % 0,3) izlendi (Çizelge 4.20.).

**Çizelge 4.20.** Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının Değerlendirilmesi

		n	%
İF	1,0	315	98,4
	2,0	4	1,3
	3,0	1	,3
	<b>Total</b>	320	100,0
SF	1,0	41	12,8
	2,0	252	78,8
	3,0	23	7,2
	4,0	4	1,3
	<b>Total</b>	320	100,0
İF-SF	1-1	41	12,8
	1-2	247	77,2
	1-3	23	7,2
	1-4	4	1,3
	2-2	4	1,3
	3-2	1	,3
	<b>Total</b>	320	100,0

#### 4.3.5.2. Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre İncelenmesi

Erkekler ve kadınlar arasında NPK'nin nazal ve oral açıklık sayısı ile aksiyel açıklık grubu bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edildi ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.21.).

**Çizelge 4.21.** Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

		Cinsiyet				Ki-Kare Analizi	
		Kadın		Erkek		Ki-Kare	p
		n	%	n	%		
İF	1,0	185	97,9	130	99,2	-	0,792
	2,0	3	1,6	1	,8		
	3,0	1	,5	0	0,0		
	Total	189	100,0	131	100,0		
SF	1,0	28	14,8	13	9,9	-	0,457
	2,0	148	78,3	104	79,4		
	3,0	11	5,8	12	9,2		
	4,0	2	1,1	2	1,5		
	Total	189	100,0	131	100,0		
İF-SF	1-1	28	14,8	13	9,9	-	0,604
	1-2	144	76,2	103	78,6		
	1-3	11	5,8	12	9,2		
	1-4	2	1,1	2	1,5		
	2-2	3	1,6	1	,8		
	3-2	1	,5	0	0,0		
	Total	189	100,0	131	100,0		

Yaş grupları arasında; NPK'nin nazal ve oral açıklık sayısı ile aksiyel açıklık grubu bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edildi ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.22.). Değişkenlerin yaşa göre dağılımları çizelgede görülmektedir.

**Çizelge 4.22.** Aksiyel Düzlemde NPK'nin Nazal ve Oral Açıklıklarının Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

		Yaş grup										Ki-Kare Analizi	
		<20		20-29		30-39		40-59		60+		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
İF	1,0	30	93,8	54	98,2	48	98,0	130	99,2	53	100,0	-	0,164
	2,0	1	3,1	1	1,8	1	2,0	1	,8	0	0,0		
	3,0	1	3,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	<b>Total</b>	32	100,0	55	100,0	49	100,0	131	100,0	53	100,0		
SF	1,0	3	9,4	5	9,1	9	18,4	18	13,7	6	11,3	-	0,183
	2,0	26	81,3	48	87,3	32	65,3	106	80,9	40	75,5		
	3,0	3	9,4	1	1,8	7	14,3	5	3,8	7	13,2		
	4,0	0	0,0	1	1,8	1	2,0	2	1,5	0	0,0		
	<b>Total</b>	32	100,0	55	100,0	49	100,0	131	100,0	53	100,0		
İF-SF	1-1	3	9,4	5	9,1	9	18,4	18	13,7	6	11,3	-	0,106
	1-2	24	75,0	47	85,5	31	63,3	105	80,2	40	75,5		
	1-3	3	9,4	1	1,8	7	14,3	5	3,8	7	13,2		
	1-4	0	0,0	1	1,8	1	2,0	2	1,5	0	0,0		
	2-2	1	3,1	1	1,8	1	2,0	1	,8	0	0,0		
	3-2	1	3,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	<b>Total</b>	32	100,0	55	100,0	49	100,0	131	100,0	53	100,0		

#### 4.3.6. Araştırma Grubunda Dental Durumun Değerlendirilmesi

320 bireyin dental durumunun dağılımı; 251 bireyin (% 78,4) her iki santral diş mevcut (Grup 0), 26 birey (% 8,1) üst çenede total dişsiz (Grup 2), 25 bireyin (% 7,8) her iki santral diş eksik (Grup 1) ve 18 bireyde (% 5,6) ise iki santral dişten biri eksik (Grup 3) bulunmuştur.

Yaş ile dental durum arasında anlamlı bir ilişki görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Her iki santral diş var oranı en düşük 60 ve üzeri yaş grubunda görülürken, üst çenede toplam dişsizlik de 60 ve üzeri yaş grubunda en yüksek görülmektedir. İki santral dişten birisinin eksik olma oranı 20 yaş altı grup içerisinde diğer yaş gruplarına göre anlamlı derecede yüksek olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.23.).

**Çizelge 4.23.** Dental Durumun Yaş Gruplarına Göre Kaşılaştırılması

		Yaş grup										Ki-Kare Analizi	
		<20		20-29		30-39		40-59		60+		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Dental Durum	Grup 0	26	81,3	53	96,4	45	91,8	95	72,5	32	60,4	-	0,0001*
	Grup 1	2	6,3	0	0,0	2	4,1	12	9,2	9	17,0		
	Grup 2	0	0,0	1	1,8	0	0,0	14	10,7	11	20,8		
	Grup 3	4	12,5	1	1,8	2	4,1	10	7,6	1	1,9		
	Total	32	100,0	55	100,0	49	100,0	131	100,0	53	100,0		

Erkekler ve kadınlar için dental durum dağılımı, erkeklerin % 72,5'inde (n=95) her iki santral diş mevcut, % 12,2'sinde (n=16) her iki santral diş eksik, % 9,9'unda (n=13) üst çenede total dişsizlik, % 5,3'ünde (n=7) iki santral dişten biri eksiktir. Kadınların % 82,5'inde (n=156) her iki santral diş mevcut, % 6,9'unda (n=13) üst çenede total dişsizlik, % 5,8'inde (n=11) iki santral dişten biri eksik, % 4,8'inde (n=9) her iki santral diş eksik bulunmuştur. Kadın ve erkekler arasında dental durum bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir ( $p > 0,05$ ).

#### 4.3.6.1. Dental Durum ile NPK için Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi

NPK uzunluğu (Grup 0) her iki santral diş mevcut bireylerde 11,47 mm bulunurken, (Grup1) her iki santral dişi eksik olan bireylerde ortalama 11,63 mm, (Grup 2) üst çenede total dişsizlik olan bireylerde ortalama 10,95 mm ve (Grup 3) iki santral dişten biri eksik olan bireylerde ortalama 11,59 mm olarak kaydedilmiştir.

Üst çenede total dişsizlik olan bireylerin kanal uzunluğu diğer üç gruptaki bireylerin kanal uzunluğundan daha kısa bulundu; ama bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir ( $p > 0,05$ ). Dental duruma göre İF çap, SF çap ve NPK açı ölçümlerinin sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edildi ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.24.).



**Çizelge 4.24.** Dental Durum ile NPK için Yapılan Ölçümler ile Karşılaştırılması

		Dental Durum						Kruskall-Wallis H testi		
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss(±)	H	p	
NPK uzunluk (mm)	Grup 0	251	11,47	11,32	5,20	19,92	2,46	37,02	0,813	0,666
	Grup 1	25	11,63	12,47	7,47	14,56	2,40	32,23		
	Grup 2	26	10,95	10,50	6,28	16,38	2,65	36,19		
	Grup 3	18	11,59	10,44	6,11	17,91	3,05			
SF Çap (mm)	Grup 0	251	2,55	2,41	,40	8,00	1,29	32,58	0,714	0,701
	Grup 1	25	2,13	2,22	,40	4,13	1,00	35,42		
	Grup 2	26	2,53	2,15	,63	5,95	1,51	37,75		
	Grup 3	18	2,41	2,32	,89	4,70	,98			
İF Çap (mm)	Grup 0	251	5,24	5,10	1,56	10,47	1,33	38,98	5,7	0,055
	Grup 1	25	5,76	5,94	2,41	9,40	1,53	37,92		
	Grup 2	26	5,63	5,24	3,30	8,16	1,30	25,25		
	Grup 3	18	4,91	4,59	2,56	10,32	1,76			
NPK Açı (°)	Grup 0	251	76,12	75,38	58,52	104,58	8,38	37,76	1,01	0,602
	Grup 1	25	78,03	76,50	63,44	99,92	7,85	32,12		
	Grup 2	26	75,58	76,25	63,44	86,70	6,41	35,33		
	Grup 3	18	76,79	77,36	60,57	90,00	7,30			

#### 4.3.6.2. Dental Durum ile NPK için Yapılan Sınıflamaların Değerlendirilmesi

Dental durum ile değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemektedir ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4.25.).

**Çizelge 4.25.** Dental Durum ile NPK için Yapılan Sınıflamaların Karşılaştırılması

		Dental Durum								Ki-Kare Analizi	
		Grup 0		Grup 1		Grup 2		Grup 3		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Sagittal Şekil	Ağaç dalı	12	4,8	1	4,0	1	3,8	3	16,7	-	0,151
	Huni	72	28,7	10	40,0	9	34,6	2	11,1		
	Dirsekli kanal	15	6,0	4	16,0	3	11,5	2	11,1		
	Koni	28	11,2	4	16,0	3	11,5	1	5,6		
	Kum saati	47	18,7	0	0,0	3	11,5	2	11,1		
	Muz	21	8,4	0	0,0	5	19,2	1	5,6		

	Silindir	39	15,5	3	12,0	2	7,7	5	27,8		
	İğsi	9	3,6	2	8,0	0	0,0	1	5,6		
	Diğer	8	3,2	1	4,0	0	0,0	1	5,6		
	<b>Total</b>	251	100,0	25	100,0	26	100,0	18	100,0		
<b>Divizyon Varlığı</b>	Var	221	88,0	24	96,0	22	84,6	15	83,3	-	0,563
	Yok	30	12,0	1	4,0	4	15,4	3	16,7		
	<b>Total</b>	251	100,0	25	100,0	26	100,0	18	100,0		
<b>Divizyon Seviyesi</b>	Orta üçlü	110	43,8	12	48,0	12	46,2	4	22,2	-	0,682
	Üst üçlü	67	26,7	9	36,0	7	26,9	7	38,9		
	Alt üçlü	44	17,5	3	12,0	3	11,5	4	22,2		
	Yok	30	12,0	1	4,0	4	15,4	3	16,7		
	<b>Total</b>	251	100,0	25	100,0	26	100,0	18	100,0		
<b>İF</b>	1,0	247	98,4	25	100,0	26	100,0	17	94,4	-	0,466
	2,0	3	1,2	0	0,0	0	0,0	1	5,6		
	3,0	1	,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	<b>Total</b>	251	100,0	25	100,0	26	100,0	18	100,0		
<b>SF</b>	1,0	33	13,1	1	4,0	4	15,4	3	16,7	-	0,586
	2,0	197	78,5	20	80,0	20	76,9	15	83,3		
	3,0	17	6,8	4	16,0	2	7,7	0	0,0		
	4,0	4	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	<b>Total</b>	251	100,0	25	100,0	26	100,0	18	100,0		
<b>Aksiyel şekil</b>	Böbrek şekli	7	2,8	0	0,0	0	0,0	1	5,6	-	0,119
	Çokgen	9	3,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	Dörtgen	28	11,2	4	16,0	2	7,7	2	11,1		
	Kalp	35	13,9	3	12,0	3	11,5	2	11,1		
	İrregüler	11	4,4	2	8,0	0	0,0	0	0,0		
	Oval	9	3,6	1	4,0	2	7,7	2	11,1		
	Yuvarlak	50	19,9	6	24,0	2	7,7	3	16,7		
	Septalı Kalp	23	9,2	1	4,0	1	3,8	1	5,6		
	Damla	35	13,9	5	20,0	7	26,9	0	0,0		
	Üçgen	33	13,1	0	0,0	7	26,9	5	27,8		
	Yarım ay	8	3,2	3	12,0	0	0,0	1	5,6		
	Septalı oval	3	1,2	0	0,0	2	7,7	1	5,6		
	<b>Total</b>	251	100,0	25	100,0	26	100,0	18	100,0		
<b>NPK'nin Yön ve Seyri</b>	Eğimli -Eğri	129	51,4	14	56,0	19	73,1	8	44,4	-	0,233
	Vertikal-Eğri	50	19,9	8	32,0	4	15,4	5	27,8		
	Eğimli - Düz	43	17,1	0	0,0	2	7,7	3	16,7		
	Vertikal-Düz	29	11,6	3	12,0	1	3,8	2	11,1		
	<b>Total</b>	251	100,0	25	100,0	26	100,0	18	100,0		

#### 4.3.7. Ölçümler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Morfometrik ölçümler arasındaki ilişki, Spearman korelasyon analizi ile incelendi. Değişkenler arası korelasyonun değerlendirilmesinde, Spearman korelasyon katsayısı 0,90-1 arası çok yüksek, 0,70-0,89 arası yüksek, 0,50-0,69 arası orta, 0,26-0,49 arası zayıf ve 0,00-0,25 arası çok zayıf ilişki olarak kabul edilmiştir. Anlamlılık seviyeleri çizelge içinde (\*\*) ve (\*) şeklinde ifade edilmiştir (\*\*) işareti değişkenler arası ilişkinin yüksek seviyede (%99 güven aralığında), (\*) işareti ise değişkenler arası ilişkinin normal seviyede (%95 güven aralığında) anlamlı olduğunu göstermektedir.

**Çizelge 4.26.** Ölçümler arasında korelasyon katsayıları ve p değerleri

		Yaş	NPK Uzunluk	İF Çap	SF Çap	NPK Açı	
Spearman's rho	Yaş	Korelasyon Katsayısı	1,000	0,067	0,158**	-0,089	-0,093
		<i>p</i> değeri		0,23	0,005	0,114	0,098
	NPK Uzunluk	Korelasyon Katsayısı	0,067	1,000	0,145**	-0,067	-0,076
		<i>p</i> değeri	0,23		0,009	0,231	0,173
	İF Çap	Korelasyon Katsayısı	0,158**	0,145**	1,000	0,164**	-0,086
		<i>p</i> değeri	0,005	0,009		0,003	0,123
	SF Çap	Korelasyon Katsayısı	-0,089	-0,067	0,164**	1,000	0,041
		<i>p</i> değeri	0,114	0,231	0,003		0,465
	NPK Açı	Korelasyon Katsayısı	-0,093	-0,076	-0,086	0,041	1,000
		<i>p</i> değeri	0,098	0,173	0,123	0,465	

\*\* 0,01 düzeyinde korelasyon

\* 0,05 düzeyinde korelasyon

Yaş, NPK uzunluk ve SF çap ile İF çap arasında zayıf, pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlendi ( $p < 0,01$ ) (Çizelge 4.26.).

**Gözlemci içi uyum değerlendirmesinde kappa katsayısı, ağırlıklı kappa katsayısı ve intra-class korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Bu analizin sonuçlarına göre:**

**NPK şekli için:** Birinci ve ikinci (bir ay sonraki ölçümler) değerlendirme arasında yüksek derecede uyum bulunmaktadır ( $\kappa_w=0,963$ ;  $p < 0,001$ ).

**SF, İF, NPK uzunluk:** Bir ay arayla yapılan ölçümlerin gözlemci içi uyum sonuçları sınıf-içi korelasyon katsayısı ile yapılmıştır. Bu değerlendirmenin sonuçlarına göre SF için korelasyon katsayısı 0,790 olarak bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). İF için korelasyon katsayısı 0,877 olarak bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). NPK uzunluğu için korelasyon katsayısı 0,944 olarak bulunmuştur ( $p < 0,001$ ).

**NPK açısı için:** Birinci ve ikinci değerlendirme arasında iyi derecede uyum vardır ( $\kappa_w =0,920$ ;  $p < 0,001$ ).

## 5. TARTIŞMA

Maksiller anterior dişler uzaysal konumlarından dolayı hem fasiyal estetik hem de maksillofasiyal fonksiyon açısından kritik öneme sahiptir (Sarver ve ark., 2001). Ancak ince planar yapıları ve buldukları yer nedeniyle en savunmasız dişlerdir (Acar ve Kamburoğlu, 2015). Periodontal hastalık, diş çekimleri, kistler ve tümörler, özellikle palatal kemikte yer değiştirmeye neden olan travmalar kaçınılmaz olarak diş kaybına neden olabilir ve maksillanın kemik yapısını bozabilir (Mardinger ve ark., 2008; Raghoobar ve ark., 2010). Günümüzde cerrahi implantlar, ön maksilladaki diş kaybını rehabilite etmek için en geniş kabul gören yöntemdir; ancak bu prosedür bölgedeki bazı anatomik kısıtlamalarla karşı karşıyadır. NPK, implantları taşıması ve desteklemesi gereken bukkal kemik kalınlığının %58'ine kadar yer kaplayabilir (Acar ve Kamburoğlu, 2015). Maksillanın trabeküler yapısı mandibulaya göre spongiozdur ve progresif rezorpsiyona daha yatkındır (Mardinger ve ark., 2008; Raghoobar ve ark., 2010). Sonuç olarak bu durum, NPK morfometrisini değiştirmektedir (Artzi ve ark., 2000; Fukuda ve ark., 2015). Bu süreç, stres biyomekaniğinden kaynaklanan implant açılarını estetik yönden tehlikeye atabilir (Penarrocha ve ark., 2014).

Anterior maksillanın morfolojik özelliklerini, bu bölge ile ilişkili özellikle nörovasküler yapıları içeren anatomik varyasyonları bilmek, hasta değerlendirmelerini geliştirmekte ve cerrahi işlemleri de kolaylaştırmaktadır (Neves ve ark., 2013). Dikkatsizce yapılan operasyonlar, NPK'nın nörovasküler içeriğine zarar verebilir ve bu da anestezi, parestezi, hiperestezi ve ağrı gibi nörosensoriyel bozukluklara, kanamalara ve implant osteointegrasyonunda başarısızlıklara neden olabilir (Ávila-Ruiz ve ark., 2014; Jacobs ve ark., 2007; Mraiwa ve ark., 2004). Bu sebeplerden dolayı cerrahi girişimler öncesi ilgili bölgenin anatomik yapısını üç boyutlu görüntüleme teknikleri ile analiz edilmesi çok önemlidir (Artzi ve ark., 2000).

Geleneksel görüntüleme teknikleri (intraoral ve ekstraoral radyografi) düşük radyasyon dozlarına rağmen sadece iki boyutlu değerlendirmeye izin vermeleri nedeniyle cerrahi işlemler öncesinde ilgili bölgenin incelenmesinde güvenilir bulunmamaktadır (Bornstein ve ark., 2011). Üç boyutlu görüntüleme olanağı sağlayan spiral ya da multiplanar BT, yüksek radyasyon dozu ve maliyetleri nedeniyle diş hekimliğinde kullanımı sınırlıdır (Harris ve ark., 2002). Görüntüleme teknolojisindeki gelişmeler ve KIBT'nin diş hekimliğinde kullanımının artması, anatomik yapıların magnifikasyon, distorsiyon ve süperpozisyon olmadan daha doğru değerlendirilmesine izin vermektedir (Güncü ve ark., 2013). 2000'li yıllardan sonra KIBT kullanımı; 3 boyutlu değerlendirme sağlaması, BT'ye kıyasla daha düşük radyasyon dozu ve daha düşük maliyeti ile birçok dentomaksillofasiyal otorite tarafından değerli bir görüntüleme tekniği olarak kabul edilmiştir (Teughels ve ark., 2009).

Çalışmamızda NPK anatomisi, uzunluğu ve varyasyonları KIBT ile değerlendirilmiştir. Literatüre baktığımızda NPK; pek çok araştırmacı tarafından, kuru kafa, 2 boyutlu ya da 3 boyutlu görüntüleme teknikleri kullanılarak, farklı yollarla ve farklı popülasyonlarda araştırılmıştır (Nasseh ve ark., 2017). Bu çalışmalarda Ceyda Ozcakır-Tomruk ve ark. (2016), Sekerci ve ark. (2014), ve Bornstein ve ark. (2010) KIBT, Gönül (2016) ve Mardinger (2008) BT, Mraiwa ve ark. (2004) ve Liang ve ark. (2009) spiral BT, Fukuda ve ark. (2015) micro-BT ve Jacob ve ark. (2000) ise endoskopi görüntüleme tekniği ile NPK ve çevre yapıları değerlendirmiştir.

Literatürde KIBT kullanarak NPK ve çevre dokuları değerlendiren çalışmalarda dahil edilen kişi sayısı genellikle 63-500 arasında değişmektedir (Acar ve Kamburoğlu, 2015; Al-Amery ve ark., 2015; Bornstein ve ark., 2011; Etöz ve Sisman, 2014; Friedrich ve ark., 2015; Jain ve ark., 2017; Mraiwa ve ark., 2014; Nasseh ve ark., 2017; Ozcakır ve ark., 2016; Panjnoush, ve ark., 2016; Rodricks ve ark., 2016; Safi ve ark., 2017; Sekerci ve ark., 2015; Thakur ve ark., 2013; Zhou ve ark., 2014). Güncü ve ark. (2013), dört farklı ülkeden katılımcıların yer aldığı çalışmada 933 kişide NPK'yı BT kullanarak değerlendirmiştir. Hakbilen ve Magat

(2018), 619 kişiyi dâhil ettikleri çalışmada, NPK'yı KIBT kullanarak değerlendiren tek merkezli en kapsamlı çalışmadır. Bizim çalışmamız ise 320 birey ile KIBT kullanılarak yapılan tek merkezli en fazla katılımcı olan çalışmaları arasındadır. Son yıllarda NPK ile ilgili kanalın anatomik varyasyonlarını, boyutunu ve morfolojisini değerlendiren çalışmalar artmaya başlamıştır (Mardinger ve ark., 2008;.....; Bahşi ve ark., 2019). Bu çalışmamızın, radyografik değerlendirmelerde kullandığı standardize yöntemler ve detaylı analizleriyle NPK'nin morfolojik varyasyonları ve boyutsal özellikleri ile ilgili literatüre daha kapsamlı katkılar sağlayacağını düşünmekteyiz.

## **5.1. Nitel Değişkenler**

### **5.1.1. NPK Sınıflaması**

Literatüre baktığımızda NPK şeklinin sınıflandırılması ile ilgili çalışmalar yapılmış, ancak standart sınıflandırmalar gözlemlenmemiştir. Örneğin, Mardinger ve ark. (2008) ile Tözüm ve ark. (2012) sagittal kesitlerde NPK şekillerinin dört grupta (kum saati, huni, muz, silindirik) sınıflandırmış; ancak, Liang ve ark. (2009) konik ve silindirik olarak sadece iki grubu ayırmıştır. Song ve ark.'ı (2009), 56 insan kadavrası üzerinde mikro-BT kullanarak yaptıkları çalışmada kanal şekillerini çeşitli kriterlere göre tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır, ancak sınıflandırılmayan birçok varyasyon olduğunu bildirmiştir. Bu varyasyonlara örnek olarak iğsi şeklinde, çok büyük veya çok dar veya kistik bir sinüse sahip olarak verilmiştir. Bornstein ve ark. (2011) ise NPK'yi koronal kesitlerde incelemiş; ancak sagittal kesitlerde şekilsel bir analiz yapmamışlardır.

Mardinger ve ark. (2008), 207 hastanın BT görüntüleri üzerinde yaptıkları çalışmada sagittal düzlemde NPK'nin % 50,7'si silindirik, %30,9'u huni, %14,5'i kum saati, %3,9'u muz şeklinde olduğu bildirilmiştir. Güncü ve ark. (2013) dört farklı ülkeden bireylerin katıldığı çalışmalarında, NPK'yi BT kullanarak değerlendirmişler ve kanal şekillerini Mardinger ve ark.'nın (2008) sınıflamasına göre incelemiştir. Yaptıkları

çalışmada 933 hastanın BT görüntülerinde; NPK'nin % 40,73'ü silindirik, %27,65'i huni, %18,76'sı kum saati, %18,86'sı muz şeklinde izlenmiştir. NPK'nin sagittal düzlemde incelenmesinde; Fernandez-Alonso ve ark. (2014), Fukuda ve ark. (2015) ile Gönül ve ark. (2016) da çalışmalarında Mardinger ve ark.'nın sınıflamasını kullanmış ve birbirleriyle uyumlu sonuçlar elde etmiştir. Fernandez-Alonso ve ark.'nın (2014), 230 hastanın KIBT görüntüleri üzerinde yaptığı çalışmada sırasıyla en fazla silindirik > kum saati> huni> muz şeklinde NPK tespit edilmiştir. Fukuda ve ark. (2015), 20 dişli 20 dişsiz 40 adet maksillayı mikro-BT ile görüntülemiş ve hem dişli hem dişsiz maksillalarda en çok silindirik ve huni, en az ise muz şeklinde NPK gözlemlenmiştir. Gönül ve ark. (2016), 100 hastanın ÇKBT görüntüsünde yaptıkları çalışmada en fazla silindirik en az ise huni şeklinde NPK tespit etmiştir.

Thakur ve ark. (2013), Nasseh ve ark. (2017), Safi ve ark. (2017) ile Bajoria ve ark. (2018) çalışmalarında sırasıyla 100, 63, 326 ve 200 hastanın KIBT görüntülerini incelemiştir. Bu çalışmalarda NPK'nin sagittal şekli, Mardinger ve ark.'nın sınıflamasına benzer şekilde 4 grupta değerlendirmiş; ancak muz şekli yerine sınıflamaya iğsi şekli dahil edilmiştir. Bu çalışmalarda sırasıyla en fazla silindirik > huni > kum saati > iğsi şeklinde NPK tespit edilmiştir.

Şekerci ve ark. (2014), Etoz ve Şişman (2014) ve Hakbilen ve Magat (2018) KIBT kullandıkları çalışmalarında NPK şeklini kum saati, konik, huni, muz, silindir ve ağaç dalı olmak üzere 6 başlık altında gruplandırmıştır. Bu 3 çalışmada da ağaç dalı en az gözlemlenen sagittal şekil olmuştur. Ancak en sık tespit edilen NPK şekillerinde farklılıklar mevcuttur.

Tlili ve ark. (2017), 100 hastanın KIBT görüntüsünde yaptıkları çalışmada NPK sagittal şeklini 6 gruba ayırmış; ancak ters huni ve "Y" şeklinde 2 yeni grup eklemiştir. Bu çalışmanın sonucunun literatürdeki çalışmalardan oldukça farklı olduğu görülmüştür. En fazla %47 hastada kum saati NPK şekli izlenirken %2 hastada silindirik kanal şekli izlenmiştir. Bu farklılıkta ırksal özellikler ve örneklem sayısı etkili olmuş olabilir. Ayrıca bu sonuçları sınıflamaya 2 farklı grubun ilave edilmiş olmasının daha çok etkilediği düşünülmektedir.



Bu çalışmamızda standardizasyonu sağlamak için NPK sınıflaması ANS-PNS noktalarından geçen sagittal kesit üzerinde yapılmıştır. Şekerci ve ark.'nın (2014) kullandığı sınıflamaya daha önce literatürde belirtilen iğsi şekli ve daha önce tam olarak tanımlanmamış dirsekli kanal şekli (kanalın ön ya da arka duvarının birinde nazal ya da oral yönde bükülme gözlenen kanallar) şekli ile mevcut sınıflamaların hiçbirine dahil edilemeyen “diğer” başlıkları eklenmiştir. Mevcut çalışmada en çok huni ve kum saati şekli izlenirken en az gözlenen NPK şekli diğer grubu dışında ağaç dalı ve iğsi şekli olmuştur. Bu sonuçlar literatürdeki çoğu çalışma ile uyum göstermektedir (Bajoria ve ark., 2018; Etoz ve Şişman, 2014; Hakbilen ve Magat, 2018; Nasseh ve ark., 2017; Safi ve ark., 2017; Şekerci ve ark., 2014; Thakur ve ark., 2013). Diğer çalışmalarla aramızdaki farklar ırksal özelliklerden, örneklem sayısından ve sınıflamalar arasındaki değişikliklerden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca sadece birkaç çalışmada görüntülerin değerlendirilmesi öncesinde yapılan oryantasyon ile ilgili bilgi verilmiş (Asaumi ve ark, 2010; da Costa ve ark., 2018; Kim ve Lim, 2009; Matsumura ve ark., 2017; Pinto ve ark., 2017; Reinhard ve ark., 2015)i diğer çalışmalarda kanalın hangi bölgesinde bu değerlendirmelerin yapıldığı ve bu yerin nasıl tespit edildiği açık bir şekilde belirtilmemiştir. Çalışmamız sırasında NPK'dan alınan sagittal kesitlerde kanal şeklinin, özellikle kanal içinde divizyon varsa değişebildiği görülmüştür. Bu durumun sonuçlarda etkili olabileceği düşünülmektedir.

NPK şeklinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği saptandı ( $p= 0,704$ ). Bu sonuç literatürdeki diğer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (Acar ve Kamburoğlu, 2015; Etöz ve Şişman, 2014; Gönül ve ark., 2016; Kajan ve ark., 2015; Nasseh ve ark., 2017; Mehrdad Panjnoush, ve ark., 2016; Ozcakir-Tomruk ve ark., 2016; Şekerci ve ark., 2015; Tözüm ve ark., 2012). Yaşa göre kanal şekilleri değerlendirildiğinde, NPK şekilleri ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p = 0,412$ ). Elde ettiğimiz bu sonuç önceki çalışmalarla uyumludur (Kajan ve ark., 2015; Safi ve ark., 2017; Şekerci ve ark., 2015; Thakur ve ark., 2013).

Bu araştırmada kanal şekli ile dental durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuç literatürdeki çalışmalar ile uyumludur (Asaumi ve ark., 2010; Ozcaker-Tomruk ve ark., 2016; Song ve ark., 2009). Ancak Hakbilen ve Magat (2018) yaptıkları çalışmada tam tersi, kanal şeklinin dental durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğini belirtmiştir ( $p = 0,002$ ). Dental durumuna göre NPK şekillerinin dağılımı değerlendirildiğinde, her iki santral diş kaybı veya total dişsizlik durumunda oransal olarak en fazla konik, huni ve kum saati kanal şekilleri görülrken, diş kaybı arttıka silindir, ağaç dalı ve muz şekillerinin görölme oranının azaldığı tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda dental gruplar tam olarak eşit olara dağılmamaktaydı. Song ve ark. (2009), çalışmalarında insan kadavrasını micro-BT kullanarak incelemişlerdi. Sonuçlar arasındaki bu farklılıklar örnekleme sayılarının farklı olması, dental gruplarının homojen dağılmaması ve kullanılan görüntüleme yöntemindeki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir.

Fernandez-Alonso ve ark. (2014) ve Jain ve ark. (2017) çalışmalarında sagittal şekil ile NPK uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Bizim çalışmamızda ise dirsekli kanal ve koni grubunda NPK uzunluk değerlerinin diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük görölmektedir ( $p < 0,05$ ). Huni grubunda SF değerleri diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bu bulgu, genel olarak huni kanal şeklinin özelliklerinin düşündüğümüzde beklenen bir sonuçtur. İF çap değerleri ile sagittal kanal şekilleri arasında anlamlı bir farklılık görölmemektedir ( $p > 0,05$ ). Fernandez-Alonso ve ark. (2014) ile Jain ve ark.'nın (2017) çalışmalarında NPK açısı ile sagittal şekil arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu sonuç bizim çalışmamız ile tutarlıdır.

Çalışmamızın NPK yön ve seyir sonuçlarına baktığımızda, yön açısından eğimli kanal şekli vertikal kanal şeklinden daha fazla görölmektedir (sırasıyla; %68,1; %31,9). Bu sonuç literatürdeki çoğu çalışma ile uyumludur (Al-Amery, 2015; Bajoria ve ark., 2018; Fernandez-Alonso, 2014; Safi, 2017; Thakur, 2013). Bildiğimiz kadarıyla, literatürde sadece 2 çalışma vertikal kanal şeklinin eğimli şekilden daha çok gözlemlemiştir (Gönül ve ark., 2016; Song ve ark., 2009). Kanalın seyri açısından eğri kanal şeklinin düz kanal şeklinden daha fazla olduğu tespit

edilmiştir (sırasıyla; %74,1; %25,9). Bu bulgular Al-Amery ve ark. (2015) ile Gönül ve ark.'nın (2016) sonuçları ile uyumlu iken bu özelliği inceleyen diğer çalışmalardan farklıdır (Bajoria ve ark., 2018; Fernandez-Alonso, 2014; Safi ve ark., 2017; Song ve ark., 2009; Thakur ve ark., 2013). İki değişkeni birlikte incelediğimizde çalışmamızda en çok eğimli-eğri; en az vertikal-düz kanal şekli gözlemlenmiştir. Literatürde bu sonuçlar oldukça farklılık göstermektedir. Bu durum, mevcut çalışmalardaki katılımcı sayıları ve özellikle kullanılan referans noktalarındaki farklılıklarından kaynaklanıyor olabilir. Thakur ve ark. (2013), Safi ve ark. (2017) ve Bajoria ve ark. (2018) NPK'nın seyrini kanalın palatal duvarına göre sınıflamışlardır. Fernandez-Alonso ve ark. (2014), Gönül ve ark. (2016) ve Al-Amery ve ark. (2015) ise Song ve ark.'nın (2009) sınıflamasına göre NPK yön ve seyrini değerlendirmişlerdir. Ancak bu çalışmalarda referans noktaları açık bir şekilde belirtilmemiş olup sadece Al-Amery ve ark. (2015), NPK'nin yönünü belirlemede kanalın anterior duvarının uzun aksını referans olarak almışlardır. Bizim çalışmamızda, NPK'nin uzun aksı üzerinde kanalın yönü ve seyri değerlendirilmiştir.

Bu çalışmamızda kanalın yönü - seyri ile yaş ve cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç Thakur ve ark. (2013), Fernandez-Alonso ve ark. (2014), Al-Amery ve ark. (2015) ile Bajoria ve ark.'nın (2018) sonuçları ile uyumludur. Song ve ark.'nın (2009) çalışmasına benzer şekilde dental durum ile kanalın yönü- seyri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Fernandez-Alonso ve ark. (2014) çalışmalarında NPK'nin sagittal şekli, NPK uzunluğu ve NPK açısı ile kanalın yönü-seyri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulmuştur. Sagittal şekil ve sagittal yön-seyri için ilk olarak, sagittal şekiller şu şekilde toplanmıştır: Silindirik kanalların % 66,10'u, kum saati kanalların % 47,80'i ve huni benzeri alanların % 52,20'si düz-eğimli grubundadır. İkinci olarak, sagittal yön ve seyrinin toplanması ise: Vertikal-düz kanallarının % 54,70'i silindirikti; vertikal-eğri kanallarının % 43,50'si huni benzeri; eğimli-düz kanallarının % 55,80'i silindirikti; eğimli-eğri kanallarının % 47,40'ı kum saati benzeriydi. Bu çalışmada NPK uzunluğu; vertikal- düz kanal şeklinde vertikal-eğri kanal şekline

göre daha kısa ( $p = 0,024$ ); vertikal- eğri kanal şeklinde ise eğimli- eğri kanal şekline göre daha uzun ( $p = 0,017$ ) bulunmuştur. Çalışmamızda ise NPK uzunluğu, eğimli- eğri kanal şeklinde diğer gruplara göre anlamlı derecede uzun olarak bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Fernandez-Alonso ve ark. (2014) çalışmalarında NPK açısı; vertikal-eğri kanal şeklinde eğimli-düz ve eğimli- eğri kanal şekillerine göre, vertikal-düz kanal şeklinde ise eğimli-eğri kanal şekline göre anlamlı olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde NPK açısı; vertikal-eğri ile vertikal-düz kanal şekillerinde eğimli-düz ve eğimli-eğri kanal şekillerine göre daha yüksek olarak ölçülmüştür ( $p= 0,0001$ ). Bu sonuç hem kanalda açılı ölçümünde hem de kanalın yönünü belirlemede aynı referans noktaların (kanalın uzun aksı) kullanılması nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Hassman ve ark. (1975), 76 kafatası ile yaptıkları çalışmada NPK'nin aksiyel düzlemdeki şeklini %70,6 oranında yuvarlak, %29,4 oranında oval olduğunu bildirmişlerdir.

Kim ve ark. (2004), 38 hastanın KIBT görüntüsü üzerinde yaptıkları çalışmada NPK aksiyel şeklini, sınıflamaya lobüler şeklini ekleyerek 3 gruba ayırmış. İncelenen görüntülerin yarısında yuvarlak kanal şekli, %34,2'sinde ovoid ve %15,8'inde lobüler NPK şekli tespit etmişlerdir.

Friedrich ve ark.'nın (2015) yaptığı KIBT çalışmasında 200 hastanın NPK'nin nazal açılımının şekli cinsiyete göre değerlendirilmiştir. Çalışmada hastaların %72'sinde yuvarlak, %28'inde oval kanal şekli izlenmiş.

Acar ve Kamburoğlu (2015), 252 bireyin KIBT görüntüsünde NPK şeklini; yuvarlak, oval, kalp şeklinde septalı ve septasız olarak 6 grupta incelemiş ve cinsiyete göre dağılımları belirtilmiştir. En çok septasız yuvarlak kanal şekli (90 birey) ve en az septalı yuvarlak kanal şekli tespit edilmiştir (20 birey).

Gönül ve ark. (2016), 100 hastanın ÇKBT görüntüsünde NPK aksiyel şeklini Acar ve Kamburoğlu'nun (2015) kullandıkları sınıflamayı modifiye ederek değerlendirmiştir. Çalışmada bireylerin %50'sinde yuvarlak kanal şekli izlenmiştir. Bu çalışmada en az görülen kanal şekillerinin yeni varyasyonlar olarak bildirilen; uçan balon (2 kişi), ayıcık (1 kişi) ve fasülye (1 kişi) şekillerinin olduğu belirtilmiştir.

Salemi ve ark. (2016), 110 hastanın KIBT görüntüsü üzerinde aksiyel kesitlerde İF şeklini 4 grup altında incelemiştir. Hastaların %59,1'i yuvarlak, %14,5'i oval, %13,6'sı lobüler ve %12,7'sinin kalp şeklinde İF'ye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tlili ve ark. (2017), KIBT ile 100 hastanın İF şekillerini aksiyel kesitlerde değerlendirmiştir. Kanal şekilleri 4 grup altında incelenmiş olup daha önce literatürde yer almayan yonca ve maça İF şekilleri tanımlamıştır. Çalışmada en çok oval şekli (%62) gözlemlenmiştir. Ayrıca cinsiyet ile İF şekilleri arasında anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Erkeklerde en çok kalp şekli (%21) görülürken kadınlarda en çok yonca şekli (%16) tespit edilmiştir. Sadece bir erkek hastada maça şeklinde İF görülmüştür.

Bahşi ve ark. (2019) ise 150 hastanın KIBT görüntülerinde NPK şeklini İF, SF ve orta bölge olmak üzere 3 farklı seviyede 4 gruba ayırarak incelemiştir. Çalışmada sırasıyla yuvarlak (%75,3) > oval (%22) > kalp (%2,7) kanal şekilleri gözlemlenmiştir. Sadece 1 hastada üçgen şeklinde NPK saptanmış olup korelasyon ve karşılaştırma sırasında istatistiksel olarak anlamlılığı etkilemeyeceği için çalışma dışı bırakılmıştır. Şekillerle ilgili sonuçlar yaş ve cinsiyet ile karşılaştırıldığında yaş ile NPK'nın SF, İF ve orta seviyedeki şekilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (sırasıyla;  $p = 0,560$ ,  $p = 0,187$ ,  $p = 0,576$ ). Orta bölge ve İF seviyesindeki şekillerle cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki görülmezken, SF ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Bu çalışmamızda NPK aksiyel şekli Gönül ve ark.'nın (2016) sınıflaması referans alınarak İF seviyesinde değerlendirilmiştir. İF için 12 farklı şekil tespit edilmiştir. Literatürden farklı olarak dörtgen, çokgen, irregüler ve yarım ay şekilleri

sınıflamaya dahil edilmiş ve daha önce tanımlanmış bazı şekiller yeniden adlandırılmıştır (damla, böbrek şekli). İncelenen görüntülerde en çok yuvarlak (%19,1) şekil tespit edilmiştir. Bu sonuç literatür ile uyumludur (Acar ve Kamburoğlu, 2015; Gönül ve ark., 2016; Salemi ve ark., 2016). Ancak bu şeklin örneklem içindeki yüzdesinin diğer çalışmalara göre düşük olduğu görülmüştür. Bu durum yaptığımız sınıflandırmanın çok detaylı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda ise en az septalı oval şekil gözlemlenmiştir. Diğer çalışmalarla aramızdaki farklılık ırksal özelliklerden, örneklem sayısından, inceleme yöntemlerinden ve özellikle sınıflamalar arasındaki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca NPK'nin aksiyel düzlemdeki şeklini; Salemi ve ark. (2016) ile Tlili ve ark. (2017) oral açılım; Friedrich ve ark. (2015) ise nazal açılım seviyesinde sınıflandırdığını belirtmesine karşın değerlendirme sırasında kullandıkları referanslar net bir şekilde açıklanmamıştır. Bu konuyu inceleyen diğer çalışmalarda ise kanalın şeklinin hangi seviyede gözlemlendiği ile ilgili bir bilgi bulunamamıştır (Acar ve Kamburoğlu, 2015; Gönül ve ark., 2016; Hassman, 1975; Kim ve ark., 2004). Çalışmamız sırasında görüntünün 3 boyutlu oryantasyonu değiştiğinde alınan aksiyel kesitlerde kanalın şeklinin değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle daha önce belirtilen referans noktaları kullanılarak değerlendirmeler arasında standardizasyon sağlanması amaçlanmıştır.

NPK'nin aksiyel şekli ile cinsiyet ve yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Literatürden farklı olarak aksiyel şekil sonuçları bireylerin dental durumları ile karşılaştırılmıştır. Dental durum ile NPK'nin aksiyel şekli arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu durumun örneklemin dental durumunun homojen olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda yine literatürden farklı olarak aksiyel şekil ve NPK için yapılan ölçüm sonuçları karşılaştırılmıştır. Alt üçlü divizyon grubunun büyük bir kısmını oluşturan bölünmüş oval ve septalı kalp şekillerinde NPK uzunluğu anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bu sonuç, Fernández-Alonso ve ark (2014) çalışmalarıyla benzerdir. Fernández-Alonso ve ark. (2014) yaptıkları araştırmada 3-(1 ve 3) aksiyel grubunun NPK uzunluğunu diğer gruplara göre daha kısa kaydetmişlerdir ( $p < 0,05$ ).

SF değerleri oval grubunda diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). İF değerleri damla kanal Şekli grubunda diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek grlmektedir ( $p < 0,05$ ). NPK aı ölçümleri açısından aksiyel gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0,05$ ).

### 5.1.2. Aksiyel Sınıflandırma

NPK'nin adlandırılması ile ilgili literatürde farklı yaklaşımlar mevcuttur. 'Dorland'ın Resimli Medikal Sözlüğü'ne göre 'nazopalatin foramen' terimi, 'insiziv foramen' ve hatta 'Stenson foramenleri' yerine kullanılabilir (Anderson, 2007) ve tekrar kafa karışıklığına yol açan bu terimler aslında önceki çalışmalarda kullanılmıştır (Song ve ark., 2009).

Jacobs ve ark. (2007) alışmalarında bu terimleri, alt açıklıklar için nazopalatin foramen ve üst açıklıklar için Stenson Forameni olarak belirlemiş. Mraiwa ve ark. (2004) alt açıklığı adlandırmak için "İnsiziv Foramen" terimini kullanmış; Sicher ve ark. (1962) ise üst açıklıkları ifade etmek için "nasopalatin foramina" terimini kullanmıştır. Hiçbir çalışmada, üst açıklığı veya Stenson Forameni'ni ifade etmek için "İnsiziv Foramen" terimi kullanılmamıştır. Ancak "nazopalatin foramen" terimi, ya alt açıklığı veya üst açıklığı adlandırmak için kullanılmıştır. Bu alışmada NPK'nin oral açıklığı için İnsiziv foramen (İF), nazal açıklığı için de Stenson foramenleri (SF) terimleri kullanılmıştır.

Song ve ark. (2009), insan kadavraları üzerine yaptıkları çalışmalarında NPK içerisindeki kanalikülleri "kanal" olarak adlandırmış ve kanalın orta bölgesinde kanal sayıları sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında % 42,9'unda bir, %23,2'sinde iki, %25'inde  ve %8,9'undan dört kanal tespit edilmiştir. Çoğu durumda kanallar kemik septumu ile birbirlerinde ayrılmış; ancak bazılarında ayrışma tamamlanmamıştır. Bu çalışmaya göre NPK'nin inferior açıklığı her zaman sadece tek foramenden oluşuyordu ve üst açıklıkta her zaman 2 foramina vardı. Mraiwa ve ark. (2004), nazal kavite tabanı seviyesinde 4 foramina gözlenebileceğini

bildirmiştir. Sicher (1962) ise 6 ayrı foramina olabileceğini bildirmiş. Bu ek foraminalar “Foramina Scarpa” olarak etiketlenmiş (Jacobs ve ark., 2007; Mraiwa ve ark., 2004; Sicher, 1962). Song ve ark. (2009) ise bu çalışmalarda açıklanan sonucun değerlendirme yöntemine bağlı olarak yanlış yorumlanmış olabileceğini belirtmiştir. Çalışma bulgularının, nazal septumun tabanında, bilateral ve simetrik olarak yerleştirilmiş sadece 2 nazopalatin foramina varlığını bildiren daha önceki bir çalışma ile uyumlu olduğu (Jacob ve ark., 2000); “Foramina Scarpa” teriminin dikkatli kullanılması gerektiği, çünkü artık burun tabanı seviyesinde gerçekten gerçek ek nazopalatin foramina olup olmadığı konusunun şüpheli olduğu ifade edilmiştir.

Al-Amery ve ark. (2015), KIBT ile yaptıkları çalışmada Song ve ark.’larının (2009) belirttikleri kriterleri kullanarak NPK’nın orta seviyesindeki kanal sayısını değerlendirmiştir. Sonuç olarak en çok 1 kanal (%63,8) en az 3 kanal (%1,1) gözlemlenmiş.

Kim ve ark. (2004), Şekerci ve ark. (2014), Kajan ve ark. (2015), Mohammed ve ark. (2016) ve Bajoria ve ark. (2018); aksiyel kesitlerde NPK’nın nazal açıklık sayılarını değerlendirmiş. Bu çalışmalarda SF sayısı 1 ile 3 arasında tespit edilmiş ve tek sayıda foramen çoğunlukta iken en az sayıda üç SF bulunmuş.

Liang ve ark. (2009), Thakur ve ark. (2013), Etoz ve Şişman (2014), Friedrich ve ark. (2015) ve Tlili ve ark. (2017) da aksiyel kesitlerde NPK’nın nazal açıklık sayılarını incelemiş; ancak SF sayısı 1 ile 4 arasında bulunmuş. Thakur ve ark. (2013) ile Friedrich ve ark. (2015) çalışmalarında nazal fossa seviyesinde en fazla iki açıklık en az dört tespit etmişler. Liang ve ark. (2009), Etoz ve Sisman (2014) ve Tlili ve ark. (2017) ise nazal fossa seviyesinde en fazla tek sayıda SF en az dört sayıda SF gözlemlemiştir.

Literatürde bazı çalışmalar ise aksiyel düzlemde NPK’nın açıklık sayılarını hem oral hem de nazal seviyede incelemiştir. Fernández-Alonso ve ark. (2014) aksiyel kesitlerde NPK’nın anatomik varyasyonlarını İF ve SF sayılarına göre



sınıflandırmıştır. Gruplar iki veya üç rakam ile tanımlanmış, ilk rakam İF'deki açıklıklara karşılık gelirken, ikinci ve üçüncü rakam SF'deki açıklıklara karşılık gelmektedir. Aksiyel gruplar (1-1), [1-(2-5)], [2-(2-3)] ve [3-(1 ve 3)] olarak tanımlanmış. Çalışmada aksiyel grupların dağılımı en fazla 1-2 (%50,9) ile 1-1 (%25,4); en az ise 1-5 (%0,4), 2-4 (%0,4) ve 3-1 (%0,4) olarak kaydedilmiş. Yaş ve NPK açısı ile aksiyel gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamış. Ayrıca sagittal kanal şekli ve aksiyel sınıflama arasında bir ilişki saptanmamış.

Gönül ve ark. (2016), çalışmalarında aksiyel grupları "1-1", bir İF, bir SF; "1-2", bir İF, iki SF, "1-3", Bir İF, üç SF; "1> 3", bir İF, üçten fazla SF şeklinde sınıflandırmış ve cinsiyete göre dağılımını değerlendirmişler. İF ve SF'nin sınıflandırılmasında en sık görülen tip 1-2 (%57) olarak bulunmuş.

Safi ve ark. (2017), KIBT ile yaptıkları çalışmalarında, nazal seviyedeki açıklıkların sıklığı, yaş ve cinsiyete göre anlamlı farklılıklar göstermiştir. En sık görülen tip bir açıklık (% 52,8), sırasıyla iki açıklık (% 44,1) ve üç açıklık (% 3,1) olarak bulunmuş. Sadece 2 hastada dört açıklık tespit edilmiş; ancak bu iki vaka istatistiksel analizdeki problemleri önlemek için çalışmadan çıkarılmış. Palatal seviyede vakaların çoğunda bir açıklık (% 99,1) ve sadece üç vakada (% 0,9) iki açıklık kaydedilmiş.

Jain ve ark. (2017), çalışmalarında NPK'nin açıklık sayısı için aksiyel sınıflamayı Fernández-Alonso ve ark (2014) ile benzer şekilde yapmıştır. Çalışmada aksiyel sınıflama için sırasıyla [1- (2-5)] (% 60,5) > (1-1) (% 23,4) > [2- (2-4)] (% 9,9) > [3- (1-3)] (% 6,2) saptanmış. Ayrıca NPK'nin oral / nazal foraminalarının; NPK uzunluğu, NPK açısı, İF ve SF çapı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı belirtilmiş.

Bahşi ve ark. (2019), literatürdeki çalışmalardan farklı olarak İF, SF ve NPK'nin orta bölgesindeki açıklık sayılarını değerlendirmiştir. İF için hastaların %88'inde bir açıklık, %12'sinde iki açıklık saptanmış; hiç üç açıklık izlenmemiş. SF için sırasıyla tek açıklık (% 53,3) > iki açıklık (%44,7) > üç açıklık (%2); NPK'nin orta bölgesinde ise sırasıyla bir açıklık (% 96,7) > iki açıklık (%2,7) > üç açıklık (%0,7) tespit edilmiş. Ayrıca cinsiyete göre, sadece aksiyel düzlemde NPK'nin orta seviyesindeki

açıklıkların sayısı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ( $p = 0,024$ ). Ancak yaş ile bu üç farklı seviyedeki açıklık sayıları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış.

Bizim çalışmamızda aksiyel kesitlerde İF ve SF sayıları değerlendirildi. İF için en fazla oranda tek açıklık (% 98,4), en az ise 3 açıklık (% 0,3) gözlemlendi. Bu bulgular literatürdeki sonuçlarla benzerdir (Bahşi ve ark., 2019; Fernández-Alonso ve ark., 2014; Gönül ve ark., 2016; Jain ve ark., 2017; Liang ve ark., 2004; Safi ve ark., 2017).

Çalışmamızda SF için en fazla iki açıklık (% 78,8), en az oranda dört açıklık (%1,3) kaydedildi. Bu sonuçlar; Thakur ve ark. (2013), Fernández-Alonso ve ark (2014), Friedrich ve ark. (2015), Gönül ve ark. (2016), Jain ve ark. (2017) ile uyumludur. Ancak literatürdeki bazı çalışmalar SF sayısını en çok bir olarak gözlemlemiştir (Bahşi ve ark., 2019; Bajoria ve ark., 2018; Kajan ve ark., 2015; Kim ve ark., 2004; Liang ve ark., 2009; Safi ve ark., 2017; Mohammed ve ark., 2016; Tlili ve ark., 2017).

Song ve ark.'na (2009) göre İF her zaman sadece tek sayıda bulundu. SF ise her zaman iki açıklığa sahipti. Bununla birlikte, Song ve ark. (2009) ile Jacob ve ark. (2000) "Foramen Scarpa"nın gerçekten ek nazopalatin foramina olup olmadığını sorgulamıştır. Ancak çalışmamızda, iki paralel kanal olan vakalar kaydedildi. Bu sonuç kullanılan görüntüleme yöntemi ve örneklem sayılarından farklılığından kaynaklanıyor olabilir.

Araştırmamızda 320 bireyde, 1-2 aksiyel açıklık grubu en fazla (%77,2'sinde) olarak tespit edilirken en az olarak 3-2 aksiyel açıklık grubu (1 birey, % 0,3) izlendi. Bu sonuçlar Fernández-Alonso ve ark. (2014), Friedrich ve ark. (2015), Gönül ve ark. (2016), Jain ve ark. (2017) ile tutarlıdır. Sadece Liang ve ark. (2009) örneklem grubunda 1-1 aksiyel sınıfını en yüksek oranda (%44) saptamıştır. Ayrıca İF, SF açıklık sayıları ve aksiyel sınıflar ile yaş, cinsiyet ve dental durum arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

### 5.1.3. Koronal Divizyon Sınıflaması

Literatürde NPK'nin divizyon sınıflamasını inceleyen sadece 3 çalışma bulunmaktadır (Safi ve ark., 2017; Thakur ve ark., 2013; Thili ve ark., 2017).

Thakur ve ark.'nın (2013) çalışmasında, kanalın divizyon seviyesi en sık orta üçlü seviyesinde (%51), ardından üst üçlü seviyesinde (%47) ve sadece 2 vakada alt üçlü seviyesinde bulunmuş. NPK divizyon seviyesi, erkekler ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterirken ( $p = 0,0222$ ), yaş grupları arasında böyle bir fark gözlenmemiştir.

Safi ve ark.'nın (2017) çalışmasına göre koronal düzlemde divizyon noktası orta üçlüde istatistiksel olarak daha yüksek (%51,5) ardında az bir farkla üst üçlüde (%46,8) ve sadece 3 vakada alt üçlüde (% 1,7) tespit edilmiş.

Thili ve ark. (2017) çalışmasında NPK'da divizyon en sık nazal üçlü seviyesinde (% 64), ardından orta üçlü seviyesinde (% 31) ve sadece 2 vakada divizyon alt üçlü seviyesinde bulunmuş (% 5).

Bizim çalışmamızda 320 bireyin 38'inde NPK seyri boyunca koronal düzlemde herhangi bir divizyon saptanmamıştır. Divizyon saptanan olguların % 49'u orta üçlü, %32'si üst üçlü ve %19 'u alt üçlü olarak sınıflandırılmıştır. Bu sonuçlar Thakur ve ark. (2013) ile Safi ve ark.'nın (2017) sonuçları ile tutarlı olup Thili ve ark.'nın (2017) çalışmasından farklıdır. Çalışmamızda divizyon seviyesi ile yaş grupları ve dental durum arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p > 0,05$ ). Ancak cinsiyet ile karşılaştırdığımızda, erkeklerde divizyon orta üçlü seviyesinde daha yüksek görülürken, kadınlarda üst ve alt üçlüde divizyon oranları erkeklere göre daha yüksek görülmektedir.

NPK uzunluk değerleri; alt üçlü seviyesinde divizyon olan grupta diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Fernandez ve ark. (2014) ile Jain

ve ark. (2017) çalışmalarında koronal düzlemde NPK'yı sınıflamışlar ve NPK uzunluğu en fazla kanal içerisinde divizyon görülmeyen "tek kanal" grubunda bulunmuş. Çalışmamızda SF değerleri; üst üçlüde divizyon grubunda, alt üçlüde divizyon grubuna göre anlamlı derecede düşük olarak kaydedilmiştir ( $p < 0,05$ ). İF değerleri alt üçlüde divizyon grubunda orta üçlüde divizyon ve divizyon yok gruplarına göre anlamlı derecede düşük görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Bu sonuçlara göre kanal içerisindeki divizyonlar kanalın çapını ve uzunluğunu etkilemektedir. Ayrıca divizyon grupları ile NPK açısı arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Ayrıca çalışmamızdaki 320 birey içerisinde divizyon gözlenen 282 bireyin 88'inde NPK'nin seyri boyunca farklı seviyelerde birden fazla divizyon varlığı kaydedilmiştir.

## **5.2. Nicel Değişkenler**

### **5.2.1. NPK için Yapılan Uzunluk Ölçümleri**

Kraniyofasiyal kompleksin anatomik yapısı; yaş, cinsiyet ve ırk gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak, simetrisi de bireyden bireye farklılık gösterebilir. Kafa büyüklüğünün ve zigomatik arkın kadınlarda erkeklere göre daha küçük olduğu bildirilmiştir. Midsagittal kurvatur, yüzün üst 1/3'lük bölümü, burun, göz ve damağın da kadın ve erkeklerde istatistiksel olarak farklı olduğu gösterilmiştir (Bigoni ve ark., 2010; Orish ve Didia, 2010; Takegosh ve Kikuchi, 2007).

Literatürde NPK'nin anatomik yapısı; çeşitli toplumlarda, kadavra çalışmaları ve farklı görüntüleme yöntemlerinin kullanıldığı radyografik çalışmalar ile incelenmiştir. Farklı araştırmalarda NPK'nin inferior açıklığı olan İF, horizontal düzleme paralel bir doğru ile ölçülmüştür. Literatürde bu ölçüm metodu ile NPK uzunluğunun gerçek boyutundan daha kısa ve İF'nin olduğundan daha dar bulunduğu belirtilmektedir. Bu hatadan kaçınmak için, İF açıklığının, onun palatinal eğimine

göre belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır (Etoz ve Şişman, 2014). Bu nedenle çalışmamızda NPK boyunu Bornstein ve ark.'nın (2011) belirttiği ölçüm tekniğine göre hesapladık ve ortalama NPK uzunluğunu 11,45 mm olarak tespit ettik. Literatürde ortalama kanal uzunluğunun 8,1 – 16,33 mm arasında olduğu bildirilmiştir (Mardinger ve ark., 2008; Tözüm ve ark., 2012).

Çalışmamızda NPK'nin uzunluğu erkeklerde ortalama 12,46 mm (6,28–19,92 mm), kadınlarda 10,74 mm (5,20 – 18,22 mm) olarak ölçüldü. NPK uzunluğu erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak daha fazla idi ( $p < 0,001$ ). Elde ettiğimiz bu sonuç literatürdeki çalışmalarla uyumludur (Acar ve Kamburoğlu, 2015; Al-Amery ve ark., 2015; Bahşi ve ark., 2019; Bajoria ve ark., 2018; Jain ve ark., 2017; Kajan ve ark., 2015; Ozcaker-Tomruk ve ark., 2016; Panjnoush ve ark., 2016; Rodricks ve ark., 2016; Safi ve ark., 2017; Thakur ve ark., 2013; Tözüm ve ark., 2012) Erkeklerde NPK boyunun kadınlardan daha büyük olması, göreceli olarak erkeklerin daha büyük kranio-kaudal boyutlara sahip olmasından kaynaklanabilir (Thakur ve ark., 2013).

Bornstein ve ark. (2011) ile Etoz ve Şişman (2014) çalışmalarında NPK uzunluğunun genç yaşlarda daha fazla olduğunu, yaş arttıkça kanal boyunda azalma olduğu bildirmişlerdir. Mardinger ve ark. (2008), Acar ve Kamburoğlu (2015), Fernandez ve ark. (2015), Jain ve ark. (Jain, 2017) ile Mishra ve ark. (2017) da bu sonucu desteklemektedir. Bizim çalışmamızda ise NPK boyu; yaş ile karşılaştırıldığında sadece 20-29 ve 30-39 yaş gruplarında anlamlı sonuç bulunmuş olup ( $p = 0,41$ ) genel olarak yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermemekteydi ( $p > 0,05$ ). Elde ettiğimiz bu sonuç Thakur ve ark. (2013), Panjnoush ve ark. (2016), Acar ve Kamburoğlu (2015) ile Safi ve ark.'nın (2017) bulgularıyla uyumluydu. Bajoria ve ark. (2018), NPK'nin uzunluğu ile farklı yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar ( $p = 0,0001$ ) bulmuş olsalar da bu farklılığın yaşa bağlı değişikliklerden çok dental durumuna bağlı olabileceğini belirtmişlerdir.

Literatürde NPK uzunluğu ile dental durum arasındaki ilişki için farklı sonuçlar olduğu görülmektedir. Song ve ark (2009), 56 insan kadavrası üzerinde yaptıkları çalışmada NPK'nin dişli maksillalarda, dişsiz maksillalara kıyasla daha uzun

olduğunu bulmuşlar. Mardinger ve ark. (2008), dişsiz grupta NPK uzunluğunda yaklaşık 2 mm'lik bir düşüş olduğunu bildirirse de, bu değer anlamlı olup olmadığına değinilmemiştir. Bornstein ve ark. (2011), anterior maksiller kemik rezorpsiyonu nedeniyle kanal uzunluğunda bir azalma olduğunu belirtmiş. Tözüm ve ark. (2012), ön kesici dişlerin varlığı veya yokluğunun bazı boyutları etkilediğini ve kanal uzunluğunun dişli hastalarda daha fazla olduğunu bulmuş. Liang ve ark. (2009), Etöz ve Şişman (2014), Acar ve Kamburoğlu (2015), Ozcakir-Tomruk ve ark.'nın (2016) çalışmalarında benzer şekilde NPK uzunluğu santral dişlerin kaybında daha kısa ölçülmüştür. Asami ve ark (2010), Fernández-Alonso ve ark (2014), Safi ve ark. (2017) NPK uzunluğu ile dental durum arasında anlamlı bir ilişki saptamamıştır. Bizim çalışmamızda ise benzer şekilde NPK boyu ve dental durum arasında anlamlı bir sonuç bulunmamıştır ( $p = 0,666$ ). Bu sonuç dental durumun örneklem içinde homojen dağılmamasından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamız retrospektif olarak yapıldığı için hastaların diş kaybından sonra geçen sürenin ölçümler üzerine etkisi değerlendirilememiştir. Ayrıca kullanılan görüntüleme teknikleri, NPK uzunluğunu ölçme yöntemleri ve örneklem sayısı çalışmalarda bu sonuçları etkilemiş olabilir.

### **5.2.2. İnsiziv Foramen ve Stenson Forameni için Yapılan Çap Ölçümleri**

İnsiziv Foramen çapının genellikle 6 mm'nin altında olduğu düşünülür ve 10 mm'yi aştığında patolojik olasılıklar düşünülebilmektedir (Mraiwa ve ark., 2014). NPDK tanısında öncelikle klinik semptomlar göz önünde bulundurulmalı ve daha sonra da histolojik inceleme değerlendirilmelidir (Tsuneki ve ark., 2013). Ancak vakaların sadece küçük bir kısmında solunum yolu epiteline rastlanılmaktadır. Öte yandan, NPK kistlerinin ortalama çapının yaklaşık 17,1 mm olduğu da bildirilmiştir. (Swanson ve ark., 1991) Çalışmamızda; İF çapının ortalama değeri bu eşğin altında kalmıştır ( $5,29 \pm 1,37$  mm); ancak kanal patolojisi olmasa bile çap değerleri 1,56 ile 10,47 mm arasında değişmekteydi. Literatürde baktığımızda İF için ölçtüğümüz ortalama değer bazda bazı çalışmalardan yüksek olduğunu görmekteyiz (Esmaili ve ark, 2016; Jornet ve ark. 2015; Thakur ve ark. 2013; Tlili ve ark, 2017; Tözüm ve ark.,

2012). Bu sonucun en büyük nedeni olarak ölçme yöntemindeki farklılık düşünülmektedir. Karşılaştırma yapılan bu çalışmalarda İF horizontal düzleme paralel bir doğru ile ölçülmüştür (Esmaeili ve ark, 2016; Jornet ve ark. 2015; Thakur ve ark. 2013; Tlili ve ark, 2017; Tözüm ve ark., 2012). Bu ölçüm metodu ile İF'nin olduğundan daha dar bulunduğu düşünüldüğünden yaptığımız bu çalışmamızda NPK'nin boyutsal analizi Bornstein ve ark.'nın (2011) ölçüm tekniği kullanılarak yapılmıştır.

Çalışmamızda SF genişliği ise ortalama  $2,51 \pm 1,28$  mm (0,40 – 8,00 mm) olarak tespit edildi. Literatürde ortalama SF genişliğinin 1,75 mm ile 10,90 mm arasında olduğu bildirilmiştir (Acar ve Kamburoğlu, 2015; Al-Amery ve ark., 2015; Friedrich ve ark., 2015; Gönül ve ark., 2016; Jain ve ark., 2017; Kajan ve ark., 2015; Nasseh ve ark., 2017; Ozcaker-Tomruk ve ark., 2016; Panjnoush ve ark., 2016; Safi ve ark., 2017; Sekerci ve ark., 2015; Von Arx ve Lozanoff, 2017).

Bu çalışmada; erkeklerde ortalama İF ve SF genişliği sırasıyla 5,63 mm (1,72 – 9,40 mm) ve 2,60 mm (0,40- 7,11 mm) iken, kadınlarda sırasıyla 5,06 mm (1,56–10,47 mm) ve 2,45 mm (0,40 – 8,00 mm) idi. SF'nin çapı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p > 0,05$ ). Ancak cinsiyete göre, İF'nin genişliği için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ( $p = 0,001$ ). Mrariwa ve ark. (2004), Al-Amery ve ark. (2015) ve Bahşi ve ark. (2019), İF çapının erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğunu belirtirken, SF çapının cinsiyete göre fark göstermediğini belirtmişlerdir. Gönül ve ark. (2016) ile Safi ve ark (2017), İF genişliğinin cinsiyet göre anlamlı bir farklılık göstermediğini; ancak SF sonuçları ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Güncü ve ark. (2013), Şekerci ve ark. (2014) ve Etöz ve Şişman (2014) hem İF hem de SF çap değerlerinin erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Literatürdeki bazı çalışmalar ise İF ve SF genişliklerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini tespit etmiştir (Bornstein ve ark., 2011; Hakbilen ve Magat, 2018; Jornet ve ark., 2015; Thakur ve ark., 2013; Tlili ve ark., 2017).

Çalışmamızda yaş grupları ile SF genişlik değerleri arasında bir ilişki bulunmazken; İF'nin, 40-59 yaş grubunda 20 yaş altı ve 20-29 arası yaş grubunda daha fazla olduğu bulunmuştur. Ayrıca İF çap değerleri ile yaş arasında anlamlı zayıf bir pozitif korelasyon saptanmıştır. Bu sonuç, kanalın palatinal açıklığının yaş ile paralel olarak arttığını belirten Mardinger ve ark.'nın (2008) çalışması ile uyumludur. Mardinger ve ark. (2008), kanalın statik bir oluşum olmayıp yaş ve diş çekimleri gibi etkenlerle boyutsal değişiklikler gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ancak, Sekerci ve ark. (2014), Safi ve ark. (2017) ve Hakbilen ve Magat'a (2018) göre İF ve SF genişlikleri yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir.

Dental durum ile İF ve SF genişlikleri arasındaki ilişkiye baktığımızda, çalışmamızda bu değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Mardinger ve ark. (2008) ise diş çekimlerinden sonra maksiller sinüste olduğu gibi kanal genişliğinin palatinal bölgede arttığını belirtmişlerdir. Fakat Liang ve ark. (2009), Tözüm ve ark. (2012), Etöz ve Şişman (2014) ile Tlili ve ark.'nın (2017) bulguları bu teoriyi desteklemezken, Asami ve ark. (2010), Safi ve ark. (2017), Acar ve Kamburoğlu'nun (2015) bulguları Mardinger ve ark.'nın (2008) bu teorisini doğrulamıştır. Etöz ve Şişman (2014), Tözüm ve ark. (2012), Hakbilen ve Magat (2018) ile bizim çalışmamızda, İF ve SF çaplarının dental durumundan etkilenmemesinin nedeni her iki santral dişi eksik veya total dişsiz bireylerin sayısının, her iki santral dişi de mevcut bireylerin sayısından oldukça az olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca bu alandaki kemik metabolizmasını (rezorpsiyon ve remodeling) etkileyebilecek sistemik hastalıklar, bruksizm, sabit protez varlığı ve kullanım süresi ile dişsizlik süresi gibi başka faktörler de araştırılmalıdır. Bu nedenle bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca Tözüm ve ark. (2012) kanal çapının değişmemesini kanal şeklinden kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Çalışmalarında çoğunlukla silindirik ve huni şeklindeki NPK tespit edilmiştir. Diş çekimi sonrasında alveolar kemik rezorpsiyonu olduğunu ancak rezorpsiyona maruz kalan kısımdaki çapın aynı kaldığını ya da daha da küçüldüğünü ifade etmişlerdir. İlerleyen dönemlerde diğer faktörler sabit tutulup sadece dişin etkisini değerlendiren çalışmalar, dental durumun NPK ve çevre yapılarına etkisi hakkında daha net bilgiler ortaya koyabilir.



### 5.2.3. Nazopalatin Kanal Açı Ölçümleri

Bu çalışmada NPK açısı; kanalın uzun eksenini ile (kanal uzunluğu üzerinde) nazal kavite tabanından ANS'ye uzanan (ANS'den PNS'ye uzanan çizgi) teğet çizginin keşimesi olarak belirlendi. Çalışmamızda ortalama NPK açı değeri  $76,26^{\circ} \pm 8,12$  olarak tespit edildi. Bu sonuç literatürde NPK açısını inceleyen çoğu çalışma ile benzerdir (Asaumi ve ark., 2010; Bahşi ve ark., 2019; Fernández-Alonso ve ark., 2014; Gönül ve ark., 2016; Jornet ve ark., 2015; Liang ve ark., 2009; Matsumura ve ark., 2017; Safi ve ark., 2017; Tilen ve ark., 2017). Bu yazarlar tarafından kullanılan referans noktalarında farklılıklar olsa da [çoğu çalışma nazal kavite tabanını kullanırken (Asaumi ve ark., 2010; Bahşi ve ark., 2019; Fernández-Alonso ve ark., 2014; Gönül ve ark., 2016; Jornet ve ark., 2015; Matsumura ve ark., 2017; Safi ve ark., 2017; Thakur ve ark., 2013; Tilen ve ark., 2017; bazı çalışmalar damağın horizontal kısmını (Jornet ve ark., 2015; Liang ve ark., 2009; Panjnoush ve ark., 2016), bazıları maksillanın tabanını (Tilen ve ark., 2017) kullanmış], her iki düzlem paralel olduğundan karşılaştırmalar yapılabilmektedir. Nasseh ve ark. (2017) ve Tlili ve ark. (2017) ise çalışmalarında sadece kanalın uzun eksenini ile sert damağa dik olarak çizilen vertikal düzlem arasındaki açıyı ölçmüşler. Bizim çalışmamızda da bu açı ölçülmüş; ancak elde edilen değerler NPK'nin yönünü belirlemede kullanılmıştır.

Çalışmamızda NPK açısı erkeklerde ortalama  $77,11^{\circ}$  ( $60,26^{\circ} - 104,58^{\circ}$ ), kadınlarda  $75,68^{\circ}$  ( $58,52^{\circ} - 99,92^{\circ}$ ), olarak ölçüldü. NPK açısı erkeklerde daha yüksekti; ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Elde ettiğimiz bu sonuç literatürdeki çalışmalarla uyumludur (Fernández-Alonso ve ark., 2014; Jain ve ark., 2017; Jornet ve ark., 2015; Safi ve ark., 2017)

Çalışmamızda yaş grupları ile NPK açı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuç; Panjnoush ve ark. (2016), Thakur ve ark. (2013) ve Bajoria ve ark.'nın (2018) çalışmaları ile tutarlıdır. Gönül ve ark. (2016) ile Bahşi ve ark. (2019) ise yaş ve NPK açısı arasında anlamlı zayıf bir negatif korelasyon gözlemlemiştir. Bu durum yaş ilerledikçe palatal kemikteki rezorpsiyondan dolayı NPK açısının azalabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Bu çalışmada dental durum ile NPK açısı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Sonuç; Fernández-Alonso ve ark., (2014) ve Panjnoush ve ark.'nın (2016) çalışmaları ile benzer olup bu değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Asaumi ve ark. (2010) dişsiz gruptaki NPK açısını dişli gruba göre anlamlı olarak daha büyük bulmuştur (sırasıyla 79,6° ve 74,8°;  $p < 0,05$ ). Gönül ve ark (2016), NPK açısını dişli hastalarda  $73.44° \pm 13.11$ ; dişsiz hastalarda  $68.30° \pm 10.31$  olarak ölçmüştür. Ancak dişli ve dişsiz gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p = 0,114$ ). Safi ve ark.'nın (2017) çalışmasında NPK açısı, dental gruplara göre farklılık saptanmış ( $p = 0,002$ ), santral dişleri olmayan grup ve diğer gruplar arasında farklılık olduğu gösterilmiştir (diğer üç grup) ( $p < 0,05$ ). Santal dişleri eksik grupta kanalın ortalama açısı  $114,2° \pm 10,17$  olup diğer gruplardan yüksektir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak sunulan araştırmada 320 bireyin KIBT görüntüsü üzerinde NPK'nin morfolojik, boyutsal ve anatomik özellikleri araştırıldı. Bu çalışma ile morfolojik görüntüsünde olduğu kadar NPK'nin boyutsal olarak da birçok varyasyonunun olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre;

- NPK boyu ortalama 11,45 mm idi (5,20 – 19,92 mm). Bu uzunluk; cinsiyete göre farklılık gösterirken dental durum ve genel olarak yaş gruplarına göre farklılık göstermemektedir. NPK boyu, kadınlarda erkeklerden daha kısa bulunmuştur.
- Ortalama İF, SF çapları ve NPK açısı sırasıyla 5,29 mm, 2,51 mm ve 76,26° olarak ölçülmüştür. NPK açısı ve SF çapı; cinsiyet, yaş grupları ve dental duruma göre değişmemektedir. Ancak İF genişliği dental duruma göre değişmezken cinsiyet ve yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir.
- 320 bireyin en fazla huni ve kum saati sagittal NPK şekline sahip olduğu tespit edildi. NPK sınıflamasına literatürden farklı olarak dirsekli kanal şekli eklenmiştir. NPK'nin uzunluk ve SF genişlik ölçümleri NPK şekillerine göre farklılık göstermektedir. NPK şekilleri cinsiyet, yaş grupları ve dental duruma göre farklılık göstermemektedir.
- Sagittal düzlemde NPK yönü en fazla eğimli, kanalın seyri eğri olarak bulunmuştur. İki değişkeni birlikte değerlendirdiğimizde çalışmamızda en çok eğimli-eğri; en az vertikal-düz kanal şekli gözlemlenmiştir.

NPK'nin şekli, eğriliği, antero-posterior boyutları ve NPK açısı; bu bölgeye uygulanacak dental implantların yerleştirilmesinde ve açıldırılmasında mutlaka dikkate alınması gereken önemli parametrelerdir.

•Çalışmamızda, NPK'nin aksiyel şekil sınıflaması geliştirilerek 12 farklı şekil içeren yeni bir sınıflama yapılmıştır. NPK için yapılan şekil sınıflamaları yaş, cinsiyet ve dental duruma göre farklılık göstermemektedir.

•NPK'nin koronal düzlemde yapılan divizyon sınıflamasına göre; divizyon grupları, yaş ve dental duruma göre farklılık göstermemektedir. Ancak divizyon grupları ve NPK için yapılan morfometrik ölçümler (NPK açısı hariç) ile cinsiyet arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır.

•NPK'nin aksiyel sınıflaması İF ve SF sayılarına göre yapıldı ve en çok 1-2 grubu kaydedildi. Bu çalışma NPK'nin birkaç kanalikül tarafından oluşturulabileceğini, bunun farklı aksiyel gruplara karşılık geldiğini göstermektedir.

Bu alanda yapılacak araştırmalarda diğer faktörler sabit tutulup sadece dental durumun etkisini değerlendiren çalışmalar, dental durumun NPK ve çevre yapılarına etkisi hakkında daha doğru sonuçlar ortaya koyabilir.

Bu çalışmada 15 yaş ve üzeri hastaların görüntüleri değerlendirildi. NPK için morfometrik ölçümler ve varyasyonlar değerlendirilirken hastaların yaşı dikkate alınmalıdır. 15 yaşın altındaki bireylerde pediatrik hastalarda yapılan çalışmaların sonuçları göz önünde bulundurulmalıdır.

Anterior maksiller bölgede yapılacak uygulamalar öncesi bu bölge görüntülenmek istendiğinde, konvansiyonel radyolojik yöntemler yetersiz kalabileceği için 3B (Üç Boyutlu) görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yöntemlerden BT'ye göre radyasyon dozu ve maliyetinin düşük olması gibi avantajları nedeniyle KIBT kullanımı yararlıdır.

Maksilla anterior bölgenin anatomik oluşumları ve varyasyonlarının iyi bilinmesi, bölgeye uygulanması planlanan cerrahi işlemler açısından önemli parametrelerdir. Bölgede meydana gelecek değişikliklerin bilinmesi, bölgenin nörovasküler rahatsızlıklarının ve patolojilerinin doğru değerlendirilmesine, yapılması planlanan cerrahi girişimler sırasında oluşabilecek komplikasyonların önlenmesine fayda sağlayacaktır.

## ÖZET

### **Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Nazopalatin Kanalın Varyasyonları ve Morfometrik Açından Farklılıklarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi**

**Amaç:** Nazopalatin kanalın (NPK) özelliklerini iyi bilmek, bu bölgede meydana gelen lezyonların morfolojisi ve patogenezini anlamak için gereklidir. Bu çalışmanın amacı, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanarak NPK'nin boyutlarını ve anatomik özelliklerini analiz etmektir.

**Materyal ve Metot:** Çalışmaya 320 KIBT görüntüsü dahil edildi. NPK'nin boyutları ve anatomik özellikleri reformat sagittal ve koronal kesitlerde analiz edildi. NPK ölçümleri ile NPK'nin şeklini ve yönünü değerlendirmek için sagittal kesitler, NPK divizyon seviyelerini değerlendirmek için koronal kesitler, şekilleri sınıflandırmak, Stenson forameni ve insiziv foramen sayılarını değerlendirmek için ise aksiyel kesitler kullanıldı. Yaş, cinsiyet ve maksilladaki dişsizlik durumunun tüm değişkenler ile ilişkisi değerlendirildi.

**Bulgular:** Ortalama NPK uzunluğu  $11,45 \pm 2,50$  mm olup cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $p < 0,05$ ). Ortalama nazopalatin kanal açısı  $76.26^\circ \pm 8.12^\circ$  idi. Ayrıca sagittal ve koronal sınıflamalarda anlamlı farklılıklar bulundu. En yaygın kanal şekli: huni şekli (% 29); en fazla: eğimli-eğri kanal yön ve seyri (% 53,1); orta üçlü seviyesinde divizyon (% 43,1); ve bir insiziv foramen ile birlikte iki Stenson forameni grubu (1-2) (% 77,2) tespit edildi.

**Sonuç:** NPK, hem morfoloji hem de boyutları açısından önemli anatomik farklılıklar gösterebilir. Dentoalveolar cerrahi sırasında olası komplikasyonları önlemek için dikkatli bir preoperatif değerlendirme gereklidir. Kanal topografisi ve boyutlarını belirlemek, dental implant uygulamaları veya kemik augmentasyonu gibi cerrahi prosedürlerden önce anterior maksillayı değerlendirmek için 3 boyutlu görüntüleme önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Anatomik varyasyonlar, Anterior maksilla, Konik-ışınli bilgisayarlı tomografi, Nasopalatin kanal.

## SUMMARY

### **Retrospective Evaluation of Morphometric Differences and Variations of Nasopalatine Canal with Cone-beam Computed Tomography**

**Purpose:** Knowledge of the nasopalatine canal (NPC) is necessary for understanding the morphology and pathogenesis of lesions that occur in this region. The aim of the present study was to analyze the dimensions and anatomic characteristics of the NPC using cone-beam computed tomography (CBCT).

**Methods:** The study included 320 CBCTs. Reformatted sagittal and coronal slices were analyzed with regard to dimensions and anatomic characteristics of the NPC. Sagittal slices were used for measurements of the NPC and to evaluate shape and direction-course of the NPC. Coronal slices were used to assess NPC division levels and axial slices were used to classified shapes and to assess the number of incisive foramina and foramina of Stenson. The correlation of age, gender, and status of edentulism of the maxilla with all the variables were evaluated.

**Results:** Mean NPC length was  $11,45 \pm 2.50$  mm, statistically significant differences were detected between genders ( $p < 0,05$ ). Mean nasopalatine angle was  $76.26^\circ \pm 8.12^\circ$ , significant differences were found in sagittal and coronal classifications. The most prevalent canal shape was: funnel sagittal shape (29 %); slanted-curved direction-course (53,1 %); middle third division level (43,1 %); and one foramen incisive with two Stenson's foramina (1-2) (77,2 %).

**Conclusion:** The NPC may exhibit important anatomical variations, both with regard to morphology and its dimensions. To avoid any potential complications during dentoalveolar surgery, careful preoperative evaluation is required. 3D imaging is recommended to determine canal topography and dimensions, and to assess the individual anterior maxilla's dimensions prior to surgical procedures, such as dental implant insertion or bone augmentation.

**Keywords:** Anatomical variations, Anterior maxilla, Cone-beam computed tomography, Nasopalatine canal.

## KAYNAKLAR

- ABRAMS AM, HOWELL FV, BULLOCK WK (1963). Nasopalatine cysts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **16**: 306–332.
- ACAR B, KAMBUROĞLU K (2015). Morphological and volumetric evaluation of the nasopalatine canal in a Turkish population using cone-beam computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy*, **37**(3): 259-265.
- AKSU EA (1999). *Damak ve dudakların embriyolojik gelişimi*. İç: ERK Y, ÖZGÜR F, editör. *Damak ve Damak Yarıkları*. Ankara: İşkur Matbaacılık; s.:23-31.
- AL-AMERY SM, NAMBIAR P, JAMALUDIN M, JOHN J, NGEOW WC (2015). Cone beam computed tomography assessment of the maxillary incisive canal and foramen: considerations of anatomical variations when placing immediate implants. *PLoS ONE*, **10**(2): e0117251.
- ALLARD RH, VAN DER KWAST WAM, VAN DER WAAL I (1981). Nasopalatine duct cyst. Review of the literature and report of 22 cases. *Int J Oral Surg*, **10**: 447–461.
- ALLARD RHB, DE VRIES K, VAN DER KWAST WAM (1982). Persisting bilateral nasopalatine ducts: a developmental anomaly. *Oral Surg*, **53**: 24–26.
- ALTUĞ HA, OZKAN A (2011). Diagnostic imaging in oral and maxillofacial pathology. Eröndü O.F. *Medical Imaging*, (s: 222-223).
- ANDERSON DM (2007). *Dorland's illustrated medical dictionary*. 31st ed Philadelphia, Saunders Company, s.:738.
- ARAI Y, TAMMISALO E, IWAI K, HASHIMATO K, SHINODA K (1999). Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofacial Radiology*, **28**: 245-248.
- ARTZI Z, NEMCOVSKY CE, BITLITUM I, SEGAL P (2000). Displacement of the incisive foramen in conjunction with implant placement in the anterior maxilla without jeopardizing vitality of nasopalatine nerve and vessels: a novel surgical approach. *Clin Oral Implants Res*, **11**: 505–10.
- ASAUMI R, KAWAI T, SATO I, YOSHIDA S, YOSUE T (2010). Three-dimensional observations of the incisive canal and the surrounding bone using cone-beam computed tomography. *Oral Radiology*, **26**(1): 20-28.
- ÁVILA-RUIZ F, ÁVILA-RUIZ F, CUELLO S, HERMOSILLA A, ARAVENA P (2014). Sexual dimorphism in the incisive canal in humans: A literature review. *Journal of Oral Research*, **3**(1): 57-61.
- BACHUR AM, SANTOS TCRB, SILVEIRA HM, PIRES FR (2010). Cisto do ducto nasopalatino: considerações microscópicas e de diagnóstico diferencial. *Revista Odontológica do Brasil Central*, **18**(47).

- BAHŞI I, ORHAN M, KERVANCIOĞLU P, YALÇIN ED, AKTAN AM (2019). Anatomical evaluation of nasopalatine canal on cone beam computed tomography images. *Folia morphologica*, **78**(1): 153-162.
- BAJORIA AA, KOCHAR T, SANGAMESH NC, MISHRA S, ROUT P, SONTALIA A (2018). Nasopalatine Canal Revisited: An Insight to Anterior Maxillary Implants. *Open Journal of Stomatology*, **8**(01):1.
- BASA O (2009). *Alt çene kanalını çevreleyen kemigin kalınlığının ve yoğunluğunun bilgisayarlı dental volümetrik tomografi ile değerlendirilmesi*, Master Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- BELLAIRS A (1951). Observations on the incisive canaliculi and nasopalatine ducts. *British dental journal*, **91**(11): 281-291.
- BIANCHINI C, AIMONI C, CERUTI S, GRASSO D L, MARTINI A (2008). Lateral sinus thrombosis as a complication of acute mastoiditis. *ACTA oto rhinola ryngologica italica*, **28**: 30-33.
- BIGONI L, VELEMINSKÁ J, BRŮŽEK J (2010). Three-dimensional geometric morphometric analysis of crano-facial sexual dimorphism in a Central European sample of known sex. *Homo*, **61**(1): 16-32.
- BORNSTEIN MM, BALSIGER R, SENDI P, VON ARX T (2011). Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res*, **22**(3): 295-301.
- BRANCACCIO R, BETTUZZI M, MORIGI MP, CASALI F ve RAGAZZINI L (2015). Image Quality and Dose Assessment in Inner Ear Computed Tomography Imaging With a Flat Panel-Based System. *J Comput Assist Tomogr*, **39**: 2.
- BROOME WC, SEYMOUR JR FW (1976). Partially patent nasopalatine ducts: report of cases. *Journal of endodontics*, **2**(9): 279-282.
- BÜYÜK SK, RAMOĞLU Sİ (2011). Ortodontik Teşhiste Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi. *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, **20**(3): 227-234.
- CHANDRA RK, ROHMAN GT, WALSH WE (2008). Anterior palate sensory impairment after septal surgery. *Am J Rhinol*, **22**: 86-8.
- CAKLI H, CİNGİ C, AY Y, OGHAN F, OZER T, KAYA E. (2012). Use of cone beam computed tomography in otolaryngologic treatments. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, **269**(3): 711-720.
- CASADO PL, DONNER M, PASCARELLI B, DEROCY C, DUARTE ME, BARBOZA EP (2008). Immediate dental implant failure associated with nasopalatine duct cyst. *Implant Den.*, **17**: 169-75.
- CHINDASOMBATJAROEN J, UCHIYAMA Y, KAKIMOTO N, MURAKAMI S, FURUKAWA S, KISHINO M (2009). Postoperative maxillary cysts: magnetic resonance imaging compared with computerized tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, **107**(5):e38-e44.



- CICCIÙ M, GROSSI GB, BORGONOVO A, SANTORO G, PALLOTTI F, MAIÒRANA C (2010). Rare bilateral nasopalatine duct cysts: a case report. *The open dentistry journal*, **4**: 8.
- CONTI PS, STRAUSS LG (1991). The applications of PET in clinical oncology. *J Nucl Med*, **32**: 623-648.
- DA COSTA ED, NEJAIM Y, MARTINS LAC, PEYNEAU PD, AMBROSANO GMB, OLIVEIRA, ML (2018). Morphological Evaluation of the Nasopalatine Canal in Patients With Different Facial Profiles and Ages. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*.
- DA SILVEIRA PF, FONTANA MP, OLIVEIRA HW, VIZZOTTO MB, MONTAGNER F, SILVEIRA H. L, SILVEIRA HE (2015). CBCT-based volume of simulated root resorption–influence of FOV and voxel size. *International endodontic journal*, **48**(10): 959-965.
- DAHMANI-CAUSSE M, MARX M, DEGUINE O, FRAYSSE B, LEPAGEB, ESCUDÉ B (2011). Morphologic examination of the temporal bone by cone beam computed tomography: Comparison with multislice helical computed tomography. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck diseases*, **128**: 230-235.
- DAMMANN F, BOOTZ F, COHNEN M, HABFELD S, TATAGIBA M, KÖSLING S (2014). Diagnostic Imaging Modalities in Head and Neck Disease. *Dtsch Arztebl Int*, **111**: 417-423.
- DREISEIDLER T, RITTER L, ROTHAMEL D, NEUGEBAUER J, SCHEER M, MISCHKOWSKI RA (2010). Salivary calculus diagnosis with 3-dimensional cone-beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, **110**(1): 94-100.
- EDWARDS PC, KANJIRATH PP, NORTON NS, MCVANEY T, SCANLON C, SAINI T (2010). Developmental oronasal fistula of the incisive papilla. *Gen Dent.*, **58**: 62–7.
- ELLIOTT KA, FRANZESE CB, PITMAN KT (2004). Diagnosis and surgical management of nasopalatine duct cysts. *The Laryngoscope*, **114**(8): 1336-1340.
- EPPLEY BL, DELFINO JJ (1988). Bilateral nasopalatine ducts of the premaxilla. *Int J Maxillofac Surg*, **17**: 360–2.
- ESMAEILI F, JOHARI M, HADDADI P, VATANKHAH M (2012). Beam hardening artifacts: comparison between two cone beam computed tomography scanners. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, **6**(2): 49-53.
- ETOZ M, SİSMAN Y (2014). Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*, **36**: 805–12.
- FALCI SG, VERLI FD, CONSOLARO A, SANTOS CR (2013). Morphological characterization of the nasopalatine region in human fetuses and its association to pathologies. *J Appl Oral Sci*, **21**: 250–5.
- FARMAN AG, SCARFE WC (2009). The Basics of Maxillo-facial Cone Beam Computed Tomography. *Seminars in Orthodontics*, **15**: 2-13.

- FELDKAMP LA, GOLDSTEIN SA, PARFITT AM, JESION G, KLEEREKOPER M (1989). The direct examination of three-dimensional bone architecture in vitro by computed tomography. *J Bone Miner Res*, **4**(1): 3–11.
- FERNANDEZ A, SUAREZ JA, MUINELO J, BORNSTEIN MM, BLANCO A, SUAREZ MM (2014). Three-dimensional study of nasopalatine canal morphology: a descriptive retrospective analysis using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Ana.*, **36**: 895–905.
- FERNANDEZ-ALONSO A, SUAREZ-QUINTANILLA JA, RAPADO-GONZALEZ O, SUAREZ-CUNQUEIRO MM (2015). Morphometric differences of nasopalatine canal based on 3D classifications: descriptive analysis on CBCT. *Surg Radiol Anat.* **37**: 825–33.
- FILIPPI A, POHL Y, TEKİN U (1999) Sensory disorders after separation of the nasopalatine nerve during removal of palatal displaced canines: prospective investigation. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **37**: 134–6.
- FRANCOLÍ JE, MARQUÉS NA, AYTÉS LB, ESCODA CG (2008). Nasopalatine duct cyst: report of 22 cases and review of the literature. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal. Ed. inglesa*, **13**(7): 8.
- FREDERIKSEN NL (2009). Advanced Imaging. White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology Principles and Interpretation.* (s.:210, 222) Çin: Mosby Elsevier
- FRIEDRICH RE, LAUMANN F, ZRNC T, ASSAF AT (2015). The Nasopalatine Canal in Adults on Cone Beam Computed Tomograms—A Clinical Study and Review of the Literature. *In Vivo*, **29**(4): 467-486.
- FRY JC (1932). Two cases of sinus in the incisive canal. *Br Dent J*, **53**: 528–529.
- FUKUDA M, MATSUNAGA S, ODAKA K, OOMINE Y, KASAHARA M, YAMAMOTO M, ABE S (2015). Three-dimensional analysis of incisive canals in human dentulous and edentulous maxillary bones. *International journal of implant dentistry*, **1**(1):12.
- GASSER RF (ed) (1978). *Atlas of human embryos*. Harper, New York, s.:247
- GEZER NS, BALCI A, ÖZSES L (2014). Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ve Kullanım Alanları. *Türkiye Klinikleri Journal of Radiology Special Topics*, **7**(2): 27-32.
- GHOM AG (2014). *Basic oral radiology*. 1th ed. Jaypee, 168-73.
- GOLDMAN LW (2008). Principles of CT: multislice CT. *Journal of nuclear medicine technology*, **36**(2): 57-68.
- GÖNÜL Y, BUCAK A, ATALAY Y, BEKER-ACAY M, ÇALIŞKAN A, SAKARYA G, SOYSAL N, CİMBAR M, ÖZBEK M (2016). MDCT evaluation of nasopalatine canal morphometry and variations: An analysis of 100 patients. *Diagnostic and interventional imaging*, **97**(11):1 165-1172.

- GÜNCÜ GN, YILDIRIM HG, YILMAZ HG, GALINDO-MORENO P, VELASCO-TORRES M, AL-HEZAIMI K, AL-SHAWAF R, KARABULUT E, WANG HL, TÖZÜM TF (2013). Is there a gender difference in anatomic features of incisive canal and maxillary environmental bone? *Clin Oral Implants Res*, **24**: 1023–6.
- HAKBİLEN S, MAGAT G (2018). Evaluation of anatomical and morphological characteristics of the nasopalatine canal in a Turkish population by cone beam computed tomography. *Folia Morphol*, **77**(3): 527–535.
- HAMILTON B E, NESBIT G M, GROSS N, ANDERSEN P, SAUER D, HARNBERGER H R (2011). Characteristic imaging findings in lymphoceles of head and neck. *AJR. American Journal of Roentgenology*, **197**(6): 1431- 1435.
- HARRIS D, BUSER D, DULA K, GRÖNDAHL K, HARRIS D, JACOBS R, LEKHOLM U, NAKIELNY R, VAN STEENBERGHE D, VAN DER STELT P (2002). E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration in Trinity College, Dublin. *Clinical Oral Implants Research*, **13**: 566–570.
- HARORLI E, YILMAZ AB, AKGÜL HM. (2001). *Kemiği ilgilendiren diğer lezyonlar, diş hekimliğinde radyolojide temel kavramlar ve radyodiagnostik*. 1. Baskı, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, s.:231-232.
- HARORLI A, AKGÜL MH, DAGISTAN S (2006). Dishekimligi Radyolojisi, 1.Baskı, Erzurum, s.:317-327.
- HARORLI A (2014). *Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd. Şti., s.:207-546
- HASHIMOTO K KW (2006). Comparison of image performance between conebeam CT for dental use and four row multidetector helical CT. *Journal of Oral Science*, **48**: 27-34.
- HASSMANN H (1975). Form, Mase und Verlaufe der Schadelkanale, des Canalis infraorbitalis, Canalis incisivus, Canalis palatinus major, Foramen spinosum und Meatus acusticus internus. *Med Diss*, Universitat Wurzburg.
- HEGDE RJ, SHETTY R (2006). Nasopalatine duct cyst. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, **24**: 31-32.
- HILL WCO, DARLOW HM (1945). Bilateral perforate nasopalatine communication. *The Journal of Laryngology & Otology*, **60**(4): 160-165.
- HOWARD-SWIRZINSKI K, EDWARDS PC, SAINI TS, NORTON NS. (2010). Length and geometric patterns of the greater palatine canal observed in cone beam computed tomography. *International journal of dentistry*, 2010.
- HOWERTON JR WB, MORA MA (2008). Advancements in digital imaging: what is new and on the horizon? *The Journal of the American Dental Association*, **139**: S20-S24.
- JACOB S, ZELANO B, GUNGOR A, ABBOTT D, NACLERIO R, MCCLINTOCK MK (2000). Location and gross morphology of the nasopalatine duct in human adults. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, **126**(6): 741-748.

- JACOBS R, LAMBRICHTS I, LIANG X, MARTENS W, MRAIWA N, ADRIAENSENS P, GELAN J (2007). Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using high-resolution magnetic resonance imaging. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, **103**(5): 683-693.
- JAIN NV, GHARATKAR AA, PAREKH BA, MUSANI SI, SHAH UD (2017). Three-Dimensional Analysis of the Anatomical Characteristics and Dimensions of the Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *J Maxillofac Oral Surg*, **16**(2): 197-204.
- JONES CG (2005). A review of the history of U.S. radiation protection regulations, recommendations and standards. *Health physics*, **88**(6): 697-716.
- KAJAN ZD, KIA J, MOTEVASSELI S, REZAIAN SR (2015). Evaluation of the nasopalatine canal with cone-beam computed tomography in an Iranian population. *Dental research journal*, **12**(1): 14.
- KAL Bİ. *Dental amaçla kullanılan farklı tomografi cihazlarından absorbe edilen radyasyon dozlarının karşılaştırmalı incelemesi*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir 2009.
- KEITH DA (1979). Phenomenon of mucous retention in the incisive canal. *J Oral Surg*, **37**: 832-834.
- KIM GT, HWANG EH AND LEE SR (2004). A study of incisive canal using cone beam computed tomography. *Korean J Oral Maxillofac Radiol*, **34**: 7-12.
- KIM SJ, LIM SH (2009). Anatomic study of the incisive canal in relation to midpalatal placement of mini-implant. *Korean Journal of Orthodontics/Daehan ci'gwa gyojeong haghoeji*, **39**(3).
- KITAMURA H (1976). *Development of nasopalatine ducts*. In: Kitamura H (ed) *Embryology of the mouth and related structures*. Maruzen, Tokyo, s.:153-155.
- KNECHT M, HUTTENBRINK KB, KITNER T, HUMMEL T, BELEITES T, WITT M (2005). Morphological and radiologic evaluation of the human nasopalatine duct. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, **114**(3): 229-232.
- KOIVISTO J, VAN EIJNATTEN M, JÄRNSTEDT J, HOLLI-HELENIUS K, DASTIDAR P, WOLFF J (2017). Impact of prone, supine and oblique patient positioning on CBCT image quality, contrast-to-noise ratio and figure of merit value in the maxillofacial region. *Dentomaxillofacial Radiology*, **46**(6): 20160418.
- LANGFORD RJ (1989). The contribution of the nasopalatine nerve to sensation of the hard palate. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **27**(5): 79-386.
- LANZ T VON, WACHSMUTH W (eds). (1985). *Praktische Anatomie*, vol. 1. Springer, Berlin Heidelberg New York, s.:186-188.
- LARHEIM TA, WESTESSON P-LA (2006). *Maxillofacial imaging*: Springer Science & Business Media.
- LEBOUCQ H (1881). Le canal nasopalatin chez l'homme. *Arch Biol Paris*, **2**: 386-397.

- LEE SS, LEE CH, LEE SK (2013). Patent nasopalatine duct mimicking nasopalatine duct cyst. *Kor J Oral Maxillofac Pathol*, **37**: 167–174.
- LEGINEN-KALLIO S, RUOTSALAINEN U, NAGREN K (1991). Uptake of C-11 Meethionine and FDG in NHL: A PET Study. *Journal of Nuclear Medicine*, **32**: 1211-1218.
- LENARZ T, HEERMANN R. (1999). Image-guided and computer-aided surgery in otology and neurotology: is there already a need for it? s.:143-144.
- LIANG X, JACOBS R, MARTENS W, HU Y, ADRIAENSENS P, QUIRYNEN M, LAMBRICHTS I (2009). Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. *J Clin Periodontol*, **36**: 598–603.
- LÓPEZ JORNET P, BOIX P, SANCHEZ PEREZ A, BORACCHIA A (2015). Morphological characterization of the anterior palatine region using cone beam computed tomography. *Clinical implant dentistry and related research*, **17**: e459-e464.
- LOUBELE M, BOGAERTS R, VAN DIJCK E, PAUWELS R, VANHEUSDEN S, SUETENS P, MARCHAL G, SANDERINK G, JACOBS R (2009). Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *European journal of radiology*, **71**(3): 461-468.
- LUNDNER AS, WARUNEK SP (2006). Patent nasopalatine ducts after rapid maxillary expansion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, **130**(1): 96-99.
- MACDONALD D (2011). *Oral and maxillofacial radiology: a diagnostic approach*. John Wiley & Sons.
- MAHMOOD F, MAFEE M, VALVASSORI G, BECKER M (2004). Imaging of the Head and Neck. *Thieme*, ISBN 1588900096.
- MAIN DM (1970). Epithelial jaw cysts: a clinicopathological reappraisal. *Br J Oral Surg*, **8**: 114–125.
- MARDINGER O, CHAUSHU G, ARENSBURG B, TAICHER S, KAFFE I (2000). Anatomic and radiologic course of the mandibular incisive canal. *Surgical and Radiologic Anatomy*, **22**(3-4): 157-161.
- MARDINGER O, NAMANI-SADAN N, CHAUSHU G, SCHWARTZ-ARAD D (2008). Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. *J Periodontol.*, **79**: 1659–62.
- MATSUMURA T, ISHIDA Y, KAWABE A, ONO T (2017). Quantitative analysis of the relationship between maxillary incisors and the incisive canal by cone-beam computed tomography in an adult Japanese population. *Progress in orthodontics*, **18**(1): 24.

- MESQUITA JA, LUNA AHB, NONAKA CFW, GODOY GP, ALVES PM (2014). Clinical, tomographic and histopathological aspects of the nasopalatine duct cyst. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, **80**(5): 448-450.
- MEYER W (1958). Histologie der Mundhöhle. Die Zahn-, Mund-und Kieferheilkunde, **1**:232-306.
- MILES DA, VAN MD (1993). Implant radiology. *Dental Clinics of North America*, **37**(4): 645-668.
- MINN H, PAUL R, AHONEN A (1988). Evaluation of Treatment Response to Radioterapy in Head and Neck Cancer with F18-FDG. *Journal of NuclearMedicine*, **29**: 1521-1525.
- MISHRA R, THIMMARASA VB, JAJU PP, MISHRA R, SHRIVASTAVA A (2017). Influence of gender and age on nasopalatine canal: A cone-beam computed tomography study. *Journal of Dental Implants*, **7**(1): 15.
- MOHAMMED DA (2016). Anatomical variation in the dimension of nasopalatine canal on Cone Beam Computed Tomography CBCT images among sulaimani population. *Acta Medica International*, **3**(2): 82.
- MONSOUR PA AND DUDHIA R (2008). "Implant radiography and radiology," *Australian Dental Journal*, **53**: 11–25.
- MOORE KL, PERSAUT TVN (2002). *İnsan Embriyolojisi*, 6. baskıdan çeviri, Ed: YILDIRIM M, OKAR İ, DALÇIK H. Nobel Kitabevleri.
- MOSS HD, HELLSTEIN JW, JOHNSON JD (2000). Endodontic considerations of the nasopalatine duct region. *J Endod*, **26**: 107–10.
- MOZZO P, PROCACCI C, TACCONI A, MARTINI PT, ANDREIS IA (1998). A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European Journal of Radiology*, **8**(9): 1558-1564.
- MRAIWA N, JACOBS R, VAN CLEYNENBREUGEL J, SANDERINK G, SCHUTYSER F, SUETENS P, VAN STEENBERGHE D, QUIRYNEN M (2004). The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging. *Dentomaxillofacial Radiol*. **33**: 396–402.
- NASSEH I, AOUN G, SOKHN S (2017). Assessment of the Nasopalatine Canal: an Anatomical Study. *Acta Inform Med*, **25**(1): 34-38.
- NELSON BL, LINFESTY RL (2010). Nasopalatine duct cyst. *Head and neck pathology*, **4**(2): 121-122.
- NEVES ADA, COUTINHO E, CARDOSO MV, JAECQUES SV, VAN MEERBEEK B (2010). Micro-CT based quantitative evaluation of caries excavation. *Dental materials*, **26**(6): 579-588.
- NEVES FS, OLIVEIRA LK, RAMOS MARIZ AC, CRUSOE-REBELLO I, DE OLIVEIRA-SANTOS C (2013). Rare anatomical variation related to the nasopalatine canal. *Surg Radiol Anat*, **35**: 853–5.

- NONAKA CFW, HENRIQUES ÁCG, DE MATOS FR, DE SOUZA LB, PINTO LP (2011). Nonodontogenic cysts of the oral and maxillofacial region: demographic profile in a Brazilian population over a 40-year period. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, **268**(6): 917-922.
- NOYES HJ (1935). Nasopalatine duct and Jacobson's organ in newborn infants. *J Dent Res*, **15**: 155-156.
- ONGOLE R, PRAVEEN BN (2013). *Textbook of oral medicine, oral diagnosis and oral radiology*. Elsevier India.2013
- ORISH CN, DIDIA BC (2010). Macrometric and Micrometric Study of Sexual Dimorphism in Foramina of Middle Crania Fossa of Adult Nigerians. *International Journal of Morphology*, **28**(2).
- OZCAKİR-TOMRUK C, DOLEKOGLU S, OZKURT-KAYAHAN Z, ILGUY D (2016). Evaluation of morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography in a subgroup of Turkish adult population. *Surg Radiol Anat*, **38**(1): 65-70.
- ÖNAL N (2006). *Paranasal Sinüs İnflamatuvar Hastalıklarında Bilgisayarlı Tomografi ve Waters Grafisinin Karşılaştırılması*. Uzmanlık Tezi. T.C. Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.
- ÖZYÖNEY G, TAĞTEKİN DA (2003). Dişhekimliğinde Dijital Radyografilerin Kullanımı. *Dişhekimliğinde Klinik*, **16**:112-119.
- PANJNOUSH M, NOROUZI H, KHEIRANDISH Y, SHAMSHIRI AR, MOFIDI N (2016). Evaluation of Morphology and Anatomical Measurement of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*, **13**(4): 287.
- PATCAS R, MARKIC G, MULLER L, ULLRICH O, PELTOMAKI T, KELLENBERGER CJ, KARLO CA (2012). Accuracy of linear intraoral measurements using cone beam CT and multidetector CT: a tale of two CTs. *Dentomaxillofacial Radiology*, **41**: 637-644.
- PENARROCHA D, CANDEL E, GUIRADO JL, CANULLO L, PENARROCHA M (2014). Implants placed in the nasopalatine canal to rehabilitate severely atrophic maxillae: a retrospective study with long follow-up. *J Oral Implantol*, **40**(6): 699-706.
- PINTO PHV, FERRAZ MÂAL, DE SOUSA JÚNIOR SC, DE PINHO MENDES J, COSTA ALF, DE CASTRO LOPES SLP, PINTO ASB (2017). Assessment of the opening diameter of the incisive foramen as a parameter for gender and age estimation. *Brazilian Dental Science*, **20**(4): 106-114.
- PITHON MM (2011). Asymptomatic patent nasopalatine ducts after rapid maxillary expansion. *J Craniofac Surg*, **22**: 1333-5.
- RADLANSKI R, EMMERICH S, RENZ H (2004). Prenatal morphogenesis of the human incisive canal. *Anatomy and embryology*, **208**(4): 265-271.

- RAGHOEBAR GM, DEN HARTOG L, VISSINK A (2010). Augmentation in proximity to the incisive foramen to allow placement of endosseous implants: a case series. *J Oral Maxillofac Surg.* **68**: 2267–71.
- RAINE CH, STRACHAN DR, GOPICHANDRAN T (2003). How we do it: using a surgical navigation system in the management of the ossified cochlea. *Cochlear Implants International*, **4**(2): 96-101.
- RAITZ R, SHIMURA E, CHILVARQUER I, FENYO-PEREIRA M. (2014). Assessment of the mandibular incisive canal by panoramic radiograph and cone-beam computed tomography. *International journal of dentistry*.
- RAO JB, TATUSKAR P, PULLA A, KUMAR N, PATIL SC, TIWARI I (2018). Radiographic Assessment of Anatomy of Nasopalatine Canal for Dental Implant Placement: A Cone Beam Computed Tomographic Study. *The journal of contemporary dental practice*, **19**(3): 301-305.
- RAWENGEL G (1923). Die Nasen-Gaumengänge und andere epitheliale Gebilde im vorderen Teile des Gaumens bei Neugeborenen und Erwachsenen. *Arch Mikr Anat*, **97**: 507–522.
- RODRICKS D, GUPTA A, PHULAMBRIKAR T, SINGH SK, SHARMA BK, AGRAWAL P (2016). Anatomical and Morphological Characterization of the Nasopalatine Canal: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *Mymensingh medical journal: MMJ*, **25**(2): 349-356.
- ROPER-HALL HT (1941). Patent incisive canal. *Br Dent J*, **71**: 306–309.
- RYDBERG J, BUCKWALTER KA, CALDEMeyer KS, PHILLIPS MD, CONCES JR DJ, AISEN A M, PERSOHN SA, KOPECKY KK (2000). Multisection CT: scanning techniques and clinical applications. *Radiographics*, **20**(6): 1787-1806.
- SAFI Y, MOSHFEGHI M, RAHIMIAN S, KHEIRKHAHI M, ESLAMI M (2017). Assessment of Nasopalatine Canal Anatomic Variations Using Cone Beam Computed Tomography in a Group of Iranian Population. *Iranian Journal of Radiology*, **14**(1).
- SALEMI F, MOGHADAM FA, SHAKIBAI Z, FARHADIAN M (2016) .Three-dimensional assessment of the nasopalatine canal and the surrounding bone using cone-beam computed tomography. *J Periodontal Implant Dent*, **8**: 1–7.
- SAMANDARI F (ed) (1995). *Funktionelle Anatomie für Zahnmediziner*, vol. 1. Quintessenz, Berlin.
- SARVER DM (2001).The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. *Am J Orthod Dentofac Orthop.*, **120**: 98–111.
- SCARFE WC, FARMAN AG, SUKOVIC P (2006). Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal of the Canadian Dental Association*, **72**: 75-80.
- SCARFE WC, FARMAN AG (2008). What is Cone-Beam CT and How Does it Work? *Dental Clinics of North America*, **52**: 707-730.



- SCARFE WC, FARMAN AG (2009). Cone-Beam Computed Tomography, Oral Radiology: Principles and Interpretation. White SC. PMJ, Mosby, s.:123-211.
- SCARFE WC, LEVİN MD, GANE D, FARMAN AG (2009). Use of cone beam computed tomography in endodontics. *International journal of dentistry*.
- SCHWASS DR, SWAIN MV, PURTON DG, LEICHTER JW (2009). A system of calibrating microtomography for use in caries research. *Caries research*, **43**(4): 314-321.
- SCOLOZZI P, MARTINEZ A, RICHTER M, LOMBARDI T (2008). A nasopalatine duct cyst in a 7-years-old child. *Pediatric Dentistry*, **30**: 530-534.
- SCHIEBLER TH, SCHMIDT W, ZILLES K (eds) (1995). *Anatomie*. Springer, Berlin Heidelberg New York
- SCHUMACHER GH (ed) (1984). *Anatomie für Stomatologen*, vol. 1. Barth, Leipzig.
- SCHWARTZ DL, RAJENDRAN J, YUEH B, COLTRERA M D, LEBLANC M, KROHN K (2004). FDG-PET Prediction of Head and Neck Squamous Cell Cancer Outcomes. *Archives of Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, **139**(12): 1361-1367.
- SEKERCİ AE, BUYUK SK, CANTEKİN K (2014). Cone-beam computed tomographic analysis of the morphological characterization of the nasopalatine canal in a pediatric population. *Surg Radiol Anat*, **36**(9): 925–932.
- SEKERCİ AE, CANTEKİN K, AYDİNBELGE M (2015). Cone beam computed tomographic analysis of neurovascular anatomical variations other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla in a pediatric population. *Surgical and Radiologic Anatomy*, **37**(2): 181-186.
- SHYLAJA S, BALAJI K, KRISHNA A (2013). Nasopalatine Duct Cyst: Report of a Case with Review of Literature. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, **65**(4): 385-388.
- SICHER H (1962). Anatomy and oral pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **15**:1264-9.
- SIVOLELLA S, VALENTE M, GASPARINI E, STELLINI E (2013). Nasopalatine duct cyst as a complication of dental implant placement: a case report. *Minerva stomatologica*, **62**(6): 235-239.
- SONG WC, JO DI, LEE JY, KIM JN, HUR MS, HU KS, KIM HJ, SHIN C, KOH KS (2009). Microanatomy of the incisive canal using three- dimensional reconstruction of microCT images: an ex vivo study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **108**: 583–90.
- SPERBER G (ed) (2001). *Craniofacial Development*. Decker, Hamilton
- SPINELLI HM, ISENBERG JS, O'BRIEN M (1994). Nasopalatine duct cysts and the role of magnetic resonance imaging. *Journal of Craniofacial Surgery*, **5**(1): 57-60.

- STANDRING S (2005). Gray's anatomy. 39th ed Edinburgh: Churchill Livingstonep 583-584.
- STAVROPOULOS A, WENZEL A (2007). Accuracy of cone beam dental CT, intraoral digital and conventional film radiography for the detection of periapical lesions. An ex vivo study in pig jaws. *Clinical Oral Investigation*, **11**: 101-106.
- STENSON N (1683). Stenonis De muscuhs et glandulis. Lugdunum Batavorum Leyden denariumvasis. *Mangeti. Bibl Anatom Genev*, **11**: 763.
- SUTER VGA, SENDI P, REICHART PA, BORNSTEIN MM (2011). Thenasopalatine duct cyst: an analysis of the relation between clinical symptoms, cyst dimensions and involvement of neighboring anatomical structures using cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg*, **69**: 2595–2603.
- SWAIN MV, XUE J (2009). State of the art of micro-CT applications in dental research. *International journal of oral science*, **1**(4): 177.
- SWANSON KS, KAUGARS GE, GUNSOLLEY JC (1991). Nasopalatine duct cyst: an analysis of 334 cases. *J Oral Maxillofac Surg*, **49**(3): 268-271.
- ŞAKUL BU, BİLECENOĞLU B (2009). *Baş ve Booyum Klinik Bölgesel Anatomisi* Ankara: Özkan Matbaacılık.
- ŞİŞMAN Y (2004). *Temporomandibuler disfonksiyonlu bireylerde ki kondiler kemik degisikliklerinin panoramik radyografi, transkranial radyografi ve bilgisayarlı tomografi bulgularının karsilastirılması*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- TAKEGOSHI H, KIKUCHI S (2007). An anatomic study of the horizontal petrous internal carotid artery: sex and age differences. *Auris Nasus Larynx*, **34**(3): 297-301.
- TAKESHITA K, FUNAKI K, JIMO R, TAKAHASHI T (2013). Nasopalatine duct cyst developed in association with dental implant treatment: a case report and histopathological observation. *J Oral Maxillofac Pathol*, **17**: 319.
- TAL H, MOSES OA (1991). Comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. *Dentomaxillofacial Radiology*, **20**: 40-42.
- TANAKA S, IIDA S, MURAKAMI S, KISHINO M, YAMADA C, OKURA M (2008). Extensive nasopalatine duct cyst causing nasolabial protrusion. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics*, **106**: 46-50.
- TEUGHEL W, MERHEB J, QUIRYNEN M (2009) Critical horizontal dimensions of interproximal and buccal bone around implants for optimal aesthetic outcomes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*, **20**: 134–145
- THAKUR AR, BURDE K, GUTTAL K, NAIKMASUR VG (2013) Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*, **43**: 273–281.

- THIERS FA, VALVASSORI GE, NADOL JR JB (1999). Otosclerosis of the cochlear capsule: correlation of computerized tomography and histopathology. *Otology & Neurotology*, **20**(1): 93-95.
- TILEN R, PATCAS R, BORNSTEIN MM, LUDWIG B, SCHÄTZLE M (2017). The nasopalatine canal, a limiting factor for temporary anchorage devices: a cone beam computed tomography data study. *European journal of orthodontics*, **39**(6): 646-653.
- TLILI N, ABDALLAH SB, AMOR FB (2017). ANATOMO-RADIOLOGICAL ASSESSMENT OF INCISIVE CANAL USING CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHS. *Int J Anat Res*, **5**(3.3): 4333-42.
- TÖZÜM TF, GÜNCÜ GN, YILDIRIM HG, GALINDO-MORENO P, VELASCO-TORRES M, AL-HEZAIMI K, AL-SADHAN R, KARABULUT E, WANG HL (2012). Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical multicenter study. *J Periodontol*, **83**: 337-43.
- TRUONG MT, NADGIR RN, HIRSCH AE, SUBRAMANIAM RM, WANG JW, WU R ve diğerleri (2010). Brachial plexus contouring with CT and MRI imaging in radiation therapy planning for head and neck cancer. *Radiographics*, **30**(4): 1095-1103.
- TSUNEKI M, MARUYAMA S, YAMAZAKI M, ABE T, ADEOLA HA, CHENG J, NISHIYAMA H, HAYASHI T, KOBAYASHI T, TAKAGI R, FUNAYAMA A, SAITO C, SAKU T (2013). Inflammatory histopathogenesis of nasopalatine duct cyst: a clinicopathological study of 41 cases. *Oral Dis*, **19**(4): 415-424.
- TYNDALL DA, BROOKS SL (2000). Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, **89**(5): 630-637.
- URBAN I, JOVANOVIĆ SA, BUSER D, BORNSTEIN MM (2015). Partial lateralization of the nasopalatine nerve at the incisive foramen for ridge augmentation in the anterior maxilla prior to placement of dental implants: a retrospective case series evaluating self-reported data and neurosensory testing. *Int J Periodontics Restorative Dent*, **35**: 169-77.
- ÜÇOK Ö, KAYADÜĞÜN A. Ortodontide Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Endikasyonları., E. Özdiler (Editör). *Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti* (Birinci Baskı). Ankara: Gümüş Kitabevi, 283-292.
- VALSTAR MH, VAN DEN AKKER HP (2008). Patent nasopalatine duct: a diagnostic pitfall. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **46**(4): 304-305.
- VON ARX T, LOZANOFF S, SENDI P, BORNSTEIN MM (2013). Assessment of bone channels other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla using limited cone beam computed tomography. *Surgical and radiologic anatomy*, **35**(9): 783-790.
- VON ARX T, LOZANOFF S (2017). Nasopalatine Canal Clinical Oral Anatomy (s.:103-131) Springer.

- VON ARX T, SCHAFFNER M, BORNSTEIN MM (2018). Patent nasopalatine ducts: an update of the literature and a series of new cases. *Surgical and Radiologic Anatomy*, **40**(2): 165-177.
- WESSELS Q, HOOGLAND PVJM, VORSTER W (2014). Anatomical evidence for an endocrine activity of the vomeronasal organ in humans. *Clinical Anatomy*, **27**(6): 856-860.
- WHAITES E (2003). *Essentials of Dental Radiography and Radiology*, London, Churchill Livingstone, **3rd** Edit. 143-151.
- WHITE SC, YOON DC (1997). Comparative performance of digital and conventional images for detecting proximal surface caries. *Dentomaxillofacial Radiology*, **26**(1): 32-38.
- WHITE SC (2008). Cone beam imaging in dentistry. *Health Physics*, **95**: 628-637.
- WHITE SC, PHAROAH MJ (2014). *Oral Radiology Principles and Interpretation*. (s.:197-532) Kanada: Mosby Elsevier.
- ZHOU Z, CHEN W, SHEN M, SUN C, LI J, CHEN N (2014). Cone beam computed tomographic analyses of alveolar bone anatomy at the maxillary anterior region in Chinese adults. *Journal of biomedical research*, **28**(6): 498.

## EKLER



## Ek-1: Etik Kurul Onayı



T.C.  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



30.01/2018

Konu : Etik Kurul Hk.  
Sayı : 36290600/08

Sayın Prof. Dr. Bengi ÖZTAŞ  
A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı  
Öğretim Üyesi



Prof. Dr. Bengi ÖZTAŞ tarafından gönderilen “Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Nazopalatin Kanalın Varyasyonları ve Morfometrik Açıdan Farklılıklarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi” konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Murat AKKAYA  
Ankara Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Klinik Araştırmalar Etik Kurul  
Başkanı

Eki: 3 sayfa

## Ek-2: Onam Formu

	AĞIZ, DIŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ HASTA AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU						
Dok. No	HB.FR.56	Yürürlük Tarihi	30.03.2018	Rev. Tar/No	00.00.0000 / 00	Sayfa No	1 / 2

Sayın .....,  
Kliniğimize başvurunuz sırasında diş hekimliği tedavisi öncesinde yapılacak muayene ve değerlendirme, tetkikler, işlemler ve maliyetleri hakkında bilgi sahibi olmak sizin en doğal hakkınızdır. Tedavi ve işlemlerin yararlarını, olası risklerini ve maliyetini öğrendikten sonra yapılacak işleme onay vermek sizin kararınıza bağlıdır.  
Size verilen bilgileri okuyunuz. Böylece size ya da vasisi olduğunuz kişiye uygulanacak tedaviler hakkında bilgi sahibi olacaksınız. Bu açıklamaların amacı ağız diş sağlığını iyileştirmek ve korumak için sizlerin bilgilendirilmesi ve tedavi sürecine katılımınızı sağlamaktır.  
Mevcut sistemik hastalıklarınız, kullandığınız ilaçlar ve genel sağlık durumunuz ilgili olarak hekiminizi bilgilendirmeniz gerekmektedir. Herhangi bir konuyu saklamış olmanız veya beyan etmemenizden kaynaklanacak sorumluluk size aittir.  
Sağlık kuruluşumuzun düzeninin ve tedavi programının aksamaması için randevularınıza sadık olmaya ve zamanında gelmeye özen gösteriniz. Gelmeniz mümkün olmadığında, randevunuzu 24 saat öncesinden iptal ettiriniz. Randevu saatinde gelmemeniz durumunda, klinik yoğunluğuna bağlı olarak randevunuz başka bir güne ertelenebilir.  
Tedavi başlangıcında, tedavi süresince ve kontrol amaçlı olarak tedavi sonrasında diş ve çevre dokuların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için dişlerinizden veya çenelerinizden röntgen çekilmesi gerekebilir. Çekilen röntgen filmleri:  
- Gözle yapılan muayenede fark edilemeyen çürük alanlarının (örneğin dişler arasındaki çürüklerin) ve mevcut olan dolguların altında gelişen çürük ya da diğer zararların görülmesini sağlar.  
- Dişeti hastalığı nedeniyle oluşan kemik kaybı hakkında bilgi verir.  
- Kök kanalındaki sorunların görüntülenmesini sağlar.  
- Diş kaynaklı enfeksiyonların kemik dokuya yayılıp yayılmadığını gösterir.  
- İmplant hazırlığı ve yerleştirilmesinde, ortodontik tedavinin başında ve süresince yararlı ve gereklidir.  
- Kemik ve yumuşak dokudaki kist, tümör gibi patolojilerin belirlenmesinde yardımcıdır.  
Diş, çene ve yüz bölgenizden istenecek görüntüleme tetkikleri genel ya da ağız sağlığınızı etkileyecek durumların tanısı, tedavi planlaması ve tedavi aşamalarının takibi için gereklidir. Şu anda diş ve çevre dokuların görüntülenmesinde röntgene alternatif bir yöntem yoktur. Kliniğimizde X-ışını kullanılarak ağız içerisinden ve ağız dışından röntgenler çekilmektedir. İstenecek röntgen tetkiki ve adedini hekiminiz belirler. Bunun yanında gerekli durumlarda 3 boyutlu dental bilgisayarlı tomografi çekilebilir. Röntgen çekiminde kullanılan X-ışını canlı doku için zararlıdır. Bu nedenle hekiminiz sizin tanınız, tedavi planlamanız, tedavi aşamalarınızın takibi ve kontrol amacı ile gereken en az sayıda röntgen isteyecektir. Ayrıca röntgen çekimi sırasında zararı en aza indirmek amacıyla gerekirse kurşun önlük, tiroid koruyucu gibi ek önlemler alınacaktır.

### **ONAY**

Aşağıda imzası olan ben/hastanın vasisi .....,  
Diş Hekimi ..... tarafından konulan tanı ve tedavi ile ilgili planlama, alternatif tedaviler, sonuçları, istenmeyen yan etkileri hakkında bilgilendirildim, anladım. Uygulanacak olan tedaviyi kabul ettim.  
Tedavi süresinde/sirasında ortaya çıkabilecek yeni durumlarla planlamanın değişebileceği anlatıldı, anladım ve kabul ettim.  
Tedavi uygulanmadığı takdirde ortaya çıkabilecek olası riskler, tedavimin alternatif uygulamalarına göre maliyet hesapları, gerekli görüldüğü takdirde diğer hekimlerden konsültasyon istenebileceği konularında bilgilendirildim, anladım, kabul ettim.



## AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ HASTA AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU



Dok. No	HB.FR.56	Yürürlük Tarihi	30.03.2018	Rev. Tar/No	00.00.0000 / 00	Sayfa No	2 / 2
---------	----------	-----------------	------------	-------------	-----------------	----------	-------

Tedavim/ vasisi olduğum kişinin tedavisi hakkında merak ettiğim tüm sorulara cevap verildi. Yapılacak tedavilerin başarısının bana da bağlı olduğu, evde üzerime düşen ağız temizliği ve önerilere uymam gerektiği, vazgeçilmesi gereken zararlı alışkanlıklarla ilgili önerileri yerine getirme ve yazılacak reçetelerdeki ilaçları tarife uygun doz ve sürelerde kullanma gerekliliği anlatıldı,anladım ve kabul ettim.

Uygulanacak tedavilerin ağız ve diş sağlığını korumayı amaçladığını, tıbbi hizmetlerin özenle yürütüleceği ancak tıbbi işlemlerde sonucun garanti edilemeyeceği tarafıma anlatıldı, anladım ve kabul ettim.

Yukarıda belirtildiği gibi tedavi planlaması sırasında bana/vasisi olduğum kişiye anlatılan ve benim tarafımdan kabul edilen diş tedavilerini onayladım ve kabul ettim.

Hasta hakları ve sorumlulukları, hekim hakları ve yükümlülükleri konularında detaylı olarak bilgilendirildim.

Tedaviyi kabul ettikten sonra bana/vasisi olduğum kişiye ait radyografi, fotoğraf, video ve diğer dokümanların, eğitim ve/veya bilimsel amaçlı çalışmalarda anonimleştirilmiş veri olarak kullanılmasına izin veriyorum. Kişisel verilerimin Kamu kurum ve kuruluşları da dahil olmak üzere üçüncü kişi ve kurumlarla paylaşılmasına izin ..... (El yazınız ile "veriyorum" ya da "vermiyorum" yazınız.)

..... El yazınız ile "okuduğumu anladım, kabul ediyorum" yazınız.

Tarih:.....

Hasta Adı-Soyadı:.....

Hastanın Yasal Temsilcisi(\* - Yakınlık Derecesi) Adı-Soyadı:.....

T.C. Kimlik No'su : .....

Adresi : .....

Telefon : .....

İmza : .....

Hekimin Adı-Soyadı : .....

Tarih : .....

İmza : .....

\* Yasal Temsilci: Vesayet altındakiler için vasi, reşit olmayanlar için anne- baba, bunların bulunmadığı durumlarda 1. derece kanuni mirasçılardır.(Hasta yakınının isminin yanında yakınlık derecesini belirtiniz.)



## ÖZGEÇMİŞ

### I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı : Cansu Görürgöz  
Doğum yeri ve tarihi : Keçiören/ANKARA 25.08.1992  
Uyruğu : T.C.  
Medeni Durumu : Bekar  
İletişim Adresi : Pınarbaşı Mahallesi Arıcı Sokak Petek Apt.  
No:11/10 Keçiören/ANKARA  
Elektronik Posta : cansu92009@hotmail.com

### II- Eğitim Bilgileri

**06.01.2016-** Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi  
**Bölüm** Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı  
**2010-2015** Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi  
**Bölüm** Diş Hekimliği Lisans  
**2006-2010** Gazi Anadolu Lisesi/ANKARA  
**1998-2006** Çizmeci İlköğretim Okulu/ANKARA

### III- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar ve Görevler

1. Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği (ODMFRDER)
2. Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği, Genç Araştırmacı Komitesi (2017-...)
3. European Academy of Dentomaxillofacial Radiology (EADMFR)
4. International Association of Dentomaxillofacial radiology (IADMFR)

#### IV- Ulusal ve Uluslararası Dergilerde Yayınlanan Makaleleler

1. GORURGOZ C, ORHAN K, SİNANOGLU EA, AVSEVER IH (2019). Evaluation of malleolar ligaments in different voxel resolutions using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*, **48**(2): 20180125.
2. ORHAN K, GORURGOZ C, AKYOL M, OZARSLANTURK S, AVSEVER H (2018). An anatomical variant: evaluation of accessory canals of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. *Folia Morphol*, **77**(3): 551-557.
3. BOZKURT P, GORURGOZ C, SEKİ U, ORHAN K (2018). Giant Osteoma of the Mandible: Ultrasonography Guided Surgery. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*, **12**(10): ZD4-ZD6.
4. DEMİRALP KO, ORHAN K, KURŞUN-ÇAKMAK EŞ, GORURGOZ C, BAYRAK S (2018). Comparison of Cone Beam Computed Tomography and ultrasonography with two types of probes in the detection of opaque and non-opaque foreign bodies. *Medical ultrasonography*, **20**(4): 467-474.
5. GÖRÜRĞÖZ C, OSMANLI M, KURT MH, İSMAYILOV O, KARASU HA (2019). Dev Wharton kanalı taşının ağız içi yaklaşımla tedavisi: Bir olgu sunumu Transoral removal of giant Wharton's duct sialolith: A case report. *Yeditepe J Dent*, s.:266 – 269

#### V- Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan Bildiriler

1. **Cansu Görürğöz**, Kaan Orhan “A Brief Description of the Specialist Training Programme in Turkey” 6<sup>th</sup> EADMFR Junior Meeting, 3-7 January 2019, İstanbul, TÜRKİYE (Oral Presentation).
2. Ezgi Sunal, Hakan Eren, **Cansu Görürğöz**, Bora Akat, Kaan Orhan, Ufuk Toygar Memikoğlu, “Evaluation of the Masseter Muscle in Class I and Class III Malocclusions” 16<sup>th</sup> International Congress of the Turkish Orthodontic Society, 13-17 October 2018 İzmir, Turkey (Oral Presentation).
3. **Cansu Görürğöz**, Poyzan Bozkurt, “Does Inferior Alveolar Canal Cortical Integrity Predict Nerve Injury During Third Molar Surgery?” 24. TDB Uluslararası kongresi, 27-30 September 2018, Ankara, Turkey (Oral Presentation).
4. Bozkurt P, **Görürğöz C**, Kolsuz ME. “Evaluation of the incisive nerve with cone-beam computerized tomography for dental implant surgery”, 19<sup>th</sup> National Anatomy Congress & 1<sup>st</sup> International Mediterranean Anatomy Congress, 6-9 September 2018, Konya, Turkey (Oral Presentation).

5. **Cansu Görürgöz**, Yasemin Yangıncı, M. Okan Akçam, Kaan Orhan “The Evaluation of Relationship Between Skeletal Malocclusion and Tongue Function: B+M Mode Ultrasonography Investigation”, 16<sup>th</sup> European Congress of DentoMaxilloFacial Radiology, 13-16 June 2018, Lucerne, SWITZERLAND (Poster Presentation)
6. Hakan Eren, Poyzan Bozkurt, **Cansu Görürgöz**, Kaan Orhan “Central Giant Cell Granuloma: A Case Report of Conservative Steroids Treatment and Follow-Up”, 16<sup>th</sup> European Congress of DentoMaxilloFacial Radiology, 13-16 June 2018, Lucerne, SWITZERLAND (Poster Presentation).
7. **Cansu Görürgöz**, Poyzan Bozkurt, Bengi Oztaş “Traumatic Bone Cyst of The Mandible: A Case Report”, 16<sup>th</sup> European Congress of DentoMaxilloFacial Radiology, 13-16 June 2018, Lucerne, SWITZERLAND (Poster Presentation).
8. **Cansu Görürgöz**, M. Hakan Kurt, Poyzan Bozkurt, Kaan Orhan “Large Cemento-Ossifying Fibroma of The Maxilla: A Case Report”, 16<sup>th</sup> European Congress of DentoMaxilloFacial Radiology, 13-16 June 2018, Lucerne, SWITZERLAND (Poster Presentation).
9. **C. Gorurgoz**, P. Bozkurt, M. H. Kurt, K. Orhan “A Cbct Study Defining The Voxel Size Threshold to Detect Different Sized Osseous Defects of The Mandibular Condyle”, 16<sup>th</sup> European Congress of DentoMaxilloFacial Radiology, 13-16 June 2018, Lucerne, SWITZERLAND (Oral Presentation).
10. **C. Gorurgoz**, M. H. Kurt, S. Aksoy, M. Icen, E. Hincal, K. Orhan “Assessment of Bone Changes In The Temporomandibular Joint Using Cbct: A Retrospective Study”, 16<sup>th</sup> European Congress of DentoMaxilloFacial Radiology, 13-16 June 2018, Lucerne, SWITZERLAND (Oral Presentation).
11. Gorkem Goker, Sadullah Uctasli, **Cansu Gorurgoz**, Merve Erdog “Complication Associated with Single Dental Implants by Screw Loosening” PIEG 10<sup>th</sup> Annual International Symposium of Advanced Protocols in Oral Implantology, 10-13 May, 2018, Antalya, Turkey (Poster Presentation).
12. Ferah Mutlu Kul, Nilsu Sakallı, **Cansu Görürgöz**, Nurhan Uslu Özalp “Xeroderma Pigmentosum: A Case Report” Türk Pedodonti Derneği 24. Bilimsel Kongresi, 19-22 October 2017, Antalya, Turkey (Poster Presentation).
13. **Cansu Görürgöz**, Tuğçe Nur Pekdemir “A Rare Case Report: Gemination of A Mandibular First Premolar” 24. İzmir Dişhekimleri Odası International Scientific Congress and Exhibition, 10-12 November 2017, İzmir, Turkey (Poster Presentation).
14. **Cansu Görürgöz**, Poyzan Bozkurt, Erdal Erdem, Kaan Orhan “Bir Olgu Sunumu: Post Ekstraksiyon Granuloma” 23. TDB Uluslararası kongresi, 21-24 Eylül 2017, 575, İstanbul, Turkey (Poster Presentation).

15. **Cansu Görürügöz**, Kaan Orhan, Alper Sinanoğlu, Hakan Avsever “Influence of FOV and Voxel Sizes for the Evaluation of Malleolar Ligaments using CBCT”, 21<sup>st</sup> International Congress of Dental and Maxillo-Facial Radiology, 26-29 April 2017, 21, Kaohsiung, TAIWAN (Oral Presentation).
16. **Cansu Görürügöz**, Kaan Orhan, Poyzan Bozkurt “Large Dentigerous Cyst of Mandible: A Case Report”, 21<sup>st</sup> International Congress of Dental and Maxillo-Facial Radiology, 26-29 April 2017, 111, Kaohsiung, TAIWAN (Poster Presentation).
17. Umut Seki, Nihal Yetimoğlu Özdi, **Cansu Görürügöz**, Kaan Orhan “Case report: Root resorptions due to pneumosinus dilatans of the maxillary sinus” 21<sup>st</sup> International Congress of Dental and Maxillo-Facial Radiology, 26-29 April 2017, 162, Kaohsiung, TAIWAN (Poster Presentation).
18. **Cansu Görürügöz**, Kaan Orhan, Poyzan Bozkurt, Erdal Erdem “A Case Report: Large Peripheral Giant Cell Granuloma” 3<sup>rd</sup> conference of Oral Health and Rehabilitation, 11-13, 2017, Kazimierz Dolny, Poland (Poster Presentation).
19. **Cansu Görürügöz**, İsmail Hakan Avsever, Kaan Orhan “Evaluation of Canalis Sinuosus Prevalence and Variations using CBCT” 15<sup>th</sup> European Congress of Dentomaxillofacial Radiology Congress, 15-18 June 2016, Cardiff, UK (Poster Presentation).
20. **Cansu Görürügöz**, Seçil Aksoy, Kaan Orhan “A RARE AMELOBLASTIC FIBROMA: CASE REPORT” 15<sup>th</sup> European Congress of Dentomaxillofacial Radiology Congress, 15-18 June 2016, Cardiff, UK (Poster Presentation).
21. **Cansu Görürügöz**, İsmail Hakan Avsever, Kaan Orhan, Kaan Gündüz “Incidence of Accessory Mental Foramen in a Turkish Subpopulation” 22.TDB Uluslararası kongresi, 19-21 May 2016, İzmir, Turkey (Poster Presentation).

## **VI- Katıldığı Bilimsel Etkinlikler ve Kurslar**

1. EADMFR Junior Meeting 2019, İstanbul, Türkiye
2. TDB 2018, Ankara, Türkiye
3. TDB Yaş Tayini Çalıştayı, 2018, Nevşehir, Türkiye
4. EADMFR, 2018, Luzern, İsviçre
5. TDB 2017, İstanbul, Türkiye
6. İZDO, 2017, İzmir, Türkiye
7. IADMFR, 2017, Kaohsiung, Tayvan
8. ESOR Course for EDiR on Head and Neck Radiology, 2016, Viyana, Avusturya
9. EADMFR, 2016 US Workshop, Cardiff, UK
10. EADMFR, 2016, Cardiff, UK
11. TDB 2016, İzmir, Türkiye