

**T. C.
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANA BİLİM DALI**

**NAZOPALATİN KANALIN ANATOMİSİNİN VE
BOYUTLARININ RETROSPEKTİF OLARAK KONİK
IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dt. CEREN ÖZEREN KEŞKEK**

**TEZ DANIŐMANI
Doç. Dr. EMRE AYTUĞAR**

**İZMİR
HAZİRAN 2020**

T.C.
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TEZ ADI
NAZOPALATİN KANALIN ANATOMİSİNİN VE BOYUTLARININ
RETROSPEKTİF OLARAK KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

TEZİ HAZIRLAYAN
Dt. Ceren ÖZEREN KEŞKEK

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından "Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi" olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 19/06/2020

BAŞKAN
Prof. Dr. Esin ALPÖZ

İmza

Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

ÜYE
Doç. Dr. Erinc ÖNEM

İmza

Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

ÜYE
Doç. Dr. Emre Aytuğar

İmza

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

ÖNSÖZ-TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, tez sürecimde bana yol gösteren, manevi desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Emre AYTUĞAR'a,

3 yılımı beraber geçirdiğim, eğitimim boyunca yanımda olan, her gün desteklerini hissettiğim, sevgili mesai arkadaşlarım; Elçin OKTAY'a, Sibel ÇAĞLAYAN'a ve Ayşegül SEMERCİ'ye,

Eğitimim boyunca birlikte çalışma fırsatı bulduğum, bilgilerinden ve deneyimlerinden yararlandığım asistan arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca benim için her zaman en iyisini isteyen, beni sonsuz seven, bugünlere gelmemde en büyük emeği olan, maddi, manevi hiçbir desteği ve fedakarlığı benden esirgemeyen canım annem Gönül ÖZEREN'e ve canım babam Cengiz ÖZEREN'e,

Diş hekimliği ve uzmanlık eğitimim sürecinde beni büyük bir sabırla destekleyen, her türlü yardımda bulunan, moral ve motivasyon kaynağım, hayat arkadaşım Dr. Serhat KEŞKEK'e teşekkürlerimi sunarım.

Haziran, 2020

Ceren ÖZEREN KEŞKEK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Önsöz-Teşekkür	I
İçindekiler	II
Simgeler ve Kısaltmalar	V
Şekiller Dizini	VII
Tablolar Dizini	IX
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Nazopalatin Kanal.....	3
2.1.1. Nazopalatin Kanalın Anatomisi ve Morfolojisi	3
2.1.2. Nazopalatin Kanalın Embriyolojisi	6
2.1.3. Nazopalatin Kanal Patolojileri	7
2.1.3.1. Nazopalatin Kanal Kisti	7
2.1.4. Nazopalatin Kanalın Görüntülenmesi	10
2.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	11
2.2.1. KIBT Görüntüleme İlkeleri	11
2.2.2. Görüntü Üretimin Bileşenleri	13
2.2.2.1. X-ışını Üretimi	13
2.2.2.1.1. Hastanın Yerleştirilmesi	14
2.2.2.1.2. X-ışını Üretici	15
2.2.2.1.3. Tarama Hacmi	15
2.2.2.1.4. Tarama Faktörleri	16
2.2.2.2. Görüntü Dedektörleri	16
2.2.2.2.1. Voksel Boyutu	17
2.2.2.2.2. Kontrast Çözünürlüğü ve Gri Skala	17
2.2.2.3. Rekonstrüksiyon	17
2.2.3. Klinik Değerlendirmeler	18
2.2.3.1. Hasta Seçim Ölçütleri	18
2.2.3.2. Görüntüleme Protokolü	19

2.2.3.2.1. Işınlama Ayarları	19
2.2.3.2.2. Uzaysal Çözünürlük	19
2.2.3.2.3. Projeksiyon Sayısı ve Görüntü Alanı	20
2.2.3.3. Arşivleme ve Aktarım	20
2.2.4. Görüntü Artefaktları	21
2.2.4.1. Kaçınılmaz Artefaktlar	21
2.2.4.2. Tarama Artefaktları	21
2.2.4.3. Kazanım Artefaktları	22
2.2.4.4. Hasta Hareketi Sebebiyle Oluşan Artefaktlar	23
2.2.5. Avantajları ve Dezavantajları	23
2.2.5.1. Avantajları	23
2.2.5.2. Dezavantajları	24
2.2.6. KIBT'nin Diş Hekimliğinde Kullanımı	24
2.2.6.1. İmplant Uygulamaları	24
2.2.6.2. Üçüncü Molar Dişlerin Değerlendirilmesi	25
2.2.6.3. Kemik Patolojilerinin Değerlendirilmesi	25
2.2.6.4. Maksillofasiyal Travma Sonrası Değerlendirme	26
2.2.6.5. Temporomandibular Eklemin Değerlendirilmesi	26
2.2.6.6. Endodontik Değerlendirmeler	26
2.2.6.7. Ortodontik Değerlendirmeler	27
2.2.6.8. Periodontal Hastalıkların Değerlendirilmesi	28
2.2.6.9. Anatomik Varyasyonların İncelenmesi	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1. Bireylerin seçimi	29
2.1.1. Çalışmaya Dahil Etme Kriterleri	29
2.1.2. Çalışmadan Çıkarma Kriterleri	29
3.2. Etik Kurul Onayı	29
3.3. KIBT Görüntüleri	30
3.3.1. Görüntüleme Prosedürleri	30
3.3.2. Görüntülerin İncelenmesi	30
3.3.2.1. Sagittal Kesitte Yapılan Değerlendirmeler	31

3.3.2.2. Koronal Kesitte Yapılan Değerlendirmeler	34
3.3.2.3. Aksiyel Kesitte Yapılan Değerlendirmeler	35
3.4. İstatiksel Yöntem	36
4. BULGULAR	37
5. TARTIŞMA	60
6. SONUÇ	70
Özet Sayfaları	72
Türkçe	72
İngilizce	73
Kaynaklar	74
Özgeçmiş	84

SİMGELER VE KISALTMALAR

ALARA	: As Low As Reasonably Achievable
ANS	: Anterior Nazal Spina
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CCD	: Charge Coupled Device
CMOS	: Complementary Metal Oxide Semiconductor
ÇKBT	: Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine
FOV	: Field of View
HB	: Hounsfield Birimi
IIT	: Image Intensifier Tube
İAS	: İnförior Alveolar Sinir
İF	: İnsiziv Foramen
İK	: İnförior Konka
İM	: İnförior Meatus
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
kVp	: Peak Kilovoltaj
M±SD	: Mean±Standart Deviation
mA	: Miliamper
mm:	: Milimetre
MPR	: Multi-Planar Reformasyon
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MS	: Maksiller Sinüs

NPK	: Nazo-Palatin Kanal
NPKK	: Nazo-Palatin Kanal Kisti
NPKU	: Nazo-Palatin Kanal Uzunluğu
NPT	: Nazo-Palatin Tüp
NS	: Nazal Septum
ON	: Orta Nokta
PNS	: Posterior Nazal Spina
ROI	: Region Of Interest
SF	: Stenson Forameni
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TME	: Temporo-Mandibuler Eklem
VNO	: Vomero-Nazal Organ
WHO	: World Health Organization

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 2.1.** Kafatasının orta yüzünde NPK görünümü.
- Şekil 2.2.** Kafatasındaki NPK'nın nazal açıklıklarının üstten görünümü.
- Şekil 2.3.** NPK'nın her iki nazal açılımını gösteren aksiyel KIBT görüntüsü.
- Şekil 2.4.** NPK'de Stenson ve Scarpa foramenlerinin aksiyel KIBT görüntüsü.
- Şekil 2.5.** NPK içeriğinin gösterimi.
- Şekil 2.6.** NPK'nın intraoral radyografik görüntüleri.
- Şekil 2.7.** NPK'nın yüksek çözünürlüklü MRG'deki görüntüsü.
- Şekil 2.8.** KIBT görüntüleme için x-ışını projeksiyonunun ve sensörünün geometrik konfigürasyonu.
- Şekil 2.9.** KIBT'de rekonstrüksiyonu gösteren şema.
- Şekil 2.10.** Moire artefaktının görünümü.
- Şekil 3.1.** Sagittal kesitte NPK'nın ölçümleri.
- Şekil 3.2.** Sagittal kesitte NPK açısının ölçümü.
- Şekil 3.3.** Sagittal kesitte izlenen NPK şekilleri.
- Şekil 3.4.** Koronal kesitte izlenen NPK şekilleri.
- Şekil 3.5.** Koronal kesitte NPK'nın ölçümleri.
- Şekil 3.6.** Aksiyel kesitte SF'nin açılım sayıları.
- Şekil 3.7.** Aksiyel kesitte SF'nin şekilleri.
- Şekil 4.1.** Bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımlarını gösteren grafik.
- Şekil 4.2.** Bireylerin dental durum dağılımlarını gösteren grafik.
- Şekil 4.3.** NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin dağılımlarını gösteren grafik.

Şekil 4.4. NPK'nın koronal kesitte izlenen kanal şekillerinin dağılımlarını gösteren grafik.

Şekil 4.5. Aksiyel kesitte izlenen SF şekillerinin dağılımlarını gösteren grafik.



TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımları.

Tablo 4.2. Bireylerin yaş gruplarına göre dağılımları.

Tablo 4.3. Bireylerin dental duruma göre dağılımları.

Tablo 4.4. NPK'nın sagittal kesitteki morfometrik ölçümlerinin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.5. NPK'nın sagittal kesitteki morfometrik ölçümlerinin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.6. NPK'nın sagittal kesitteki morfometrik ölçümlerinin dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.7. NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin genel ve cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.8. NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.9. NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.10. NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin morfometrik ölçümlere göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.11. NPK'nın koronal kesitteki morfometrik ölçümlerinin yaş, cinsiyet ve dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.12. NPK'nın koronal kesitte izlenen kanal şekillerinin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.13. NPK'nın koronal kesitte izlenen şekillerinin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.14. NPK'nın koronal kesitte izlenen şekillerinin dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.15. NPK'nın koronal kesitteki morfometrik ölçümlerinin koronal kesitte izlenen kanal şekillerine göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.16. Aksiyel kesitte SF'nin açılım sayısının cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.17. Aksiyel kesitte SF'nin açılım sayısının yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.18. Aksiyel kesitte SF'nin açılım sayısının dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.19. Aksiyel kesitte izlenen SF şekillerinin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.20. Aksiyel kesitte izlenen SF şekillerinin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 4.21. Aksiyel kesitte izlenen SF şekillerinin dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Maksiller anterior bölgede en belirgin anatomik oluşum, insiziv kanal veya anterior palatin kanal olarak da bilinen Nazo-Palatin kanalıdır (NPK). NPK, premaksiller bölgenin orta hattında ve maksiller santral dişlerin arkasında bulunur. NPK ağız boşluğuna insiziv papillanın altında yer alan İnsiziv Foramen (İF) ile açılır. Kanalin burun boşluğuna açılımı ise Stenson Forameni (SF) olarak isimlendirilmiştir. NPK; nazopalatin sinir ve arterin terminal dallarını, yağ dokusunu, fibröz bağ dokusunu ve minör tükürük bezlerini içerir. Ek olarak kanal içerisinde kemik septumları görülebilir (1).

NPK'nın boyutunun ve morfolojisinin değerlendirilmesi; santral keser dişlerin apikal rezeksiyonu, kist enükleasyonu, gömülü dişlerin çekimi, cerrahi destekli hızlı palatal genişletme ve LeFort I osteotomi prosedürleri gibi maksilla üzerine uygulanan oral cerrahi prosedürlerin planlanması için özellikle önemlidir. NPK'nın morfolojisi ve varyasyonları olası komplikasyonları önlemek için iyi bilinmelidir (2, 3). Ayrıca maksiller anterior bölge travmanın ve buna bağlı diş kaybının sıklıkla yaşandığı önemli bölgelerdendir (4, 5). Bu bölgenin cerrahisi, diş- yüz estetiği ve fonksiyonu üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir (6). Bu sebeple diş kaybı sonucunda implantlarla birlikte uygulanan protetik rehabilitasyona ihtiyaç duyulmaktadır. İmplant uygulamaları sırasında; aşırı kanama, ağrı, duyuşal işlev bozukluğu ve osseointegrasyon sürecindeki başarısızlıklar gibi cerrahi komplikasyonları önlemek için NPK'nın anatomik varyasyonlarının farkında olunmalıdır (7-9).

NPK'nın lokalizasyonunu saptamak için çeşitli radyografik yöntemler kullanılmıştır (10). Periapikal ve panoramik radyografiler, klinik uygulamada implant öncesi tedavi planlaması için sıklıkla kullanılmasına rağmen, görüntülerde magnifikasyon ve distorsiyon meydana gelebilmektedir (11). Ayrıca geleneksel radyografik teknikler, alveoler kemiğin bukko-lingual genişliği, anatomik yapıların durumu veya seçilen implant bölgesinin üç boyutlu yapısı hakkında net bir bilgi sağlamamaktadır (12). Ek olarak, modern implant sistemlerinde hem teşhis hem de tedavi planlamasına yardımcı olan gelişmiş görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ameliyat öncesi yapılan radyografik değerlendirme; seçilen bölgedeki kemik kalitesini ve miktarını belirlemek, implantların uygun yer, sayı, boyut ve açısını

seçmek için faydalı bir kılavuzdur (13). İmplantlar, NPK'nın nörovasküler demeti de dahil olmak üzere, yumuşak dokulara yerleştirilebilir ve bu durum osseointegrasyon kaybına neden olabilir. Bu komplikasyonlardan kaçınmak için, NPK'nın ve çevresindeki kemiğin doğru bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte implant bölgesi ile komşu anatomik yapılar arasındaki mesafe tam olarak ölçülmelidir (14). Panoramik ve intraoral radyografiler ile tespit edilmesi zor olan çeşitli yapıların üç boyutlu görselleştirilmesi için Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KİBT) önerilmektedir. Öte yandan, KİBT'deki doğrusal ölçümler ile altın standart olan çene ve yüz yapılarının doğrudan ölçümleri arasında belirgin bir farklılığın olmadığı bildirilmiştir (15, 16). Bu nedenle maksillaya ait NPK gibi anatomik yapıların KİBT kullanılarak değerlendirilmesi komplikasyonların önlenmesi ve ilgili bölgede doğru ölçümler yapılabilmesi için önemli bir yere sahiptir.

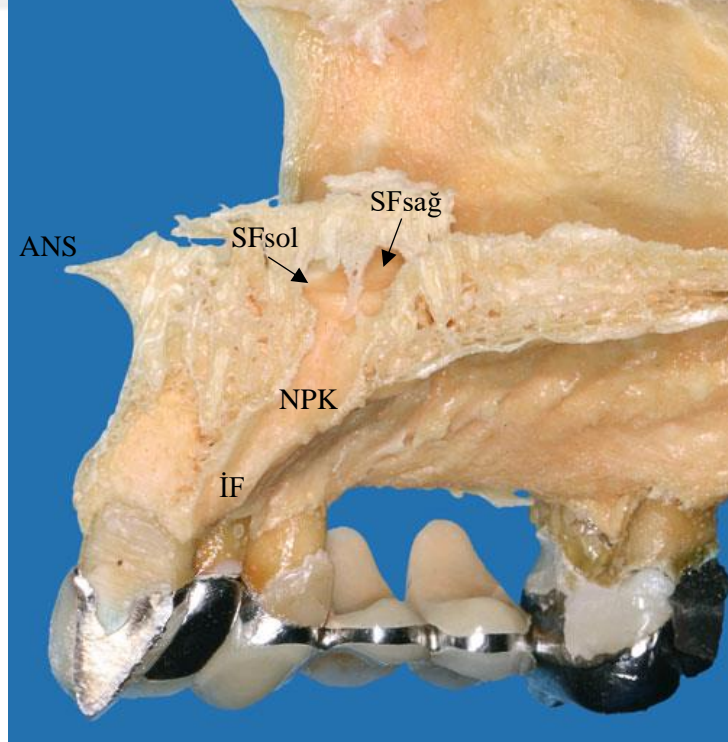
Bu tez çalışmasının amacı; KİBT kullanılarak koronal, aksiyel ve sagittal kesitlerde NPK'nın anatomik ve morfometrik boyutlarını üç boyutlu olarak incelemekle birlikte yaş, cinsiyet ve maksiller dental durumun NPK üzerine etkisini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

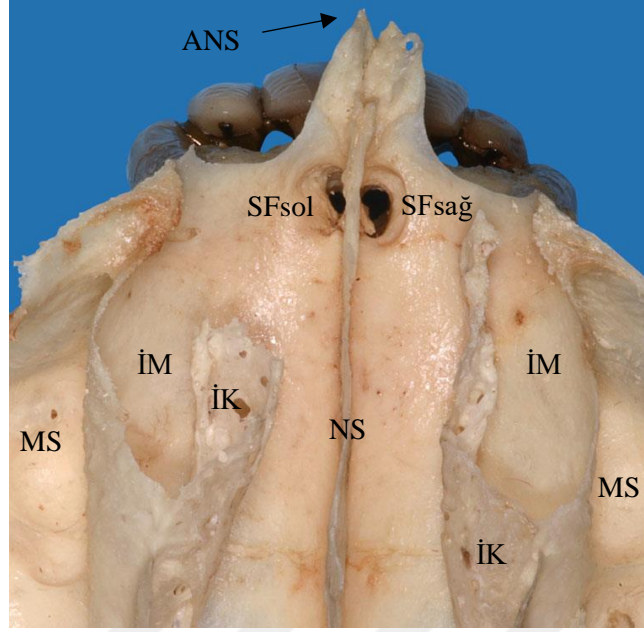
2.1. Nazopalatin Kanal

2.1.1. Nazopalatin Kanalın Anatomisi ve Morfolojisi

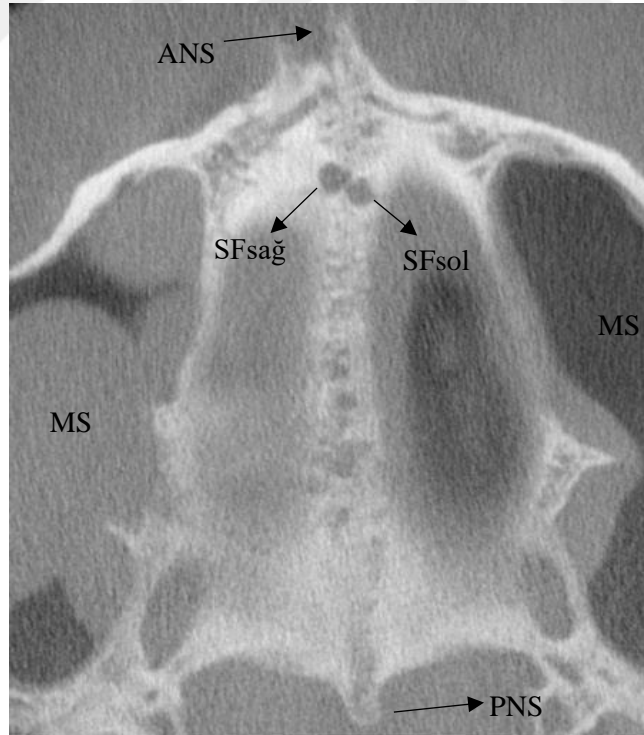
NPK, orta hatta yer alan ve maksiller kesici dişlerin arka tarafında bulunan anterior maksilla'nın önemli bir anatomik yapısıdır (17). NPK'nın ilk tanımlaması 1683'de Niels Stenson tarafından yapılmıştır. Bu sebeple Stenson kanalı olarak da isimlendirilmektedir. Ayrıca nazopalatin adlandırılmasından da anlaşılacağı üzere ağız ve burun boşlukları arasında yer alır. Kanalın ağız boşluğuna açılımına İF adı verilir. NPK, genellikle burun septumunun her iki tarafında sona ermekte ve açılım noktası SF olarak adlandırılmaktadır (Şekil 2.1, 2.2 ve 2.3). Kanal, nazopalatin damar ve sinirlerinin yanı sıra bağ dokusu, yağ dokusu ve minör tükürük bezlerini içerir (18, 19). Nazopalatin sinir kanal boyunca ilerler ve nazal septumun alt üçte birini innerve eder. Bu sinir, majör palatin sinire bağlanır ve ayrıca sert damağın ön kısmını innerve eder (20).



Şekil 2.1. Kafatasının orta yüzünde NPK görünümü. ANS: anterior nazal spina, İF: insisiv foramen, SFsağ: sağ stenson forameni. SFsol: sol stenson forameni, NPK: nazopalatin kanal (21).

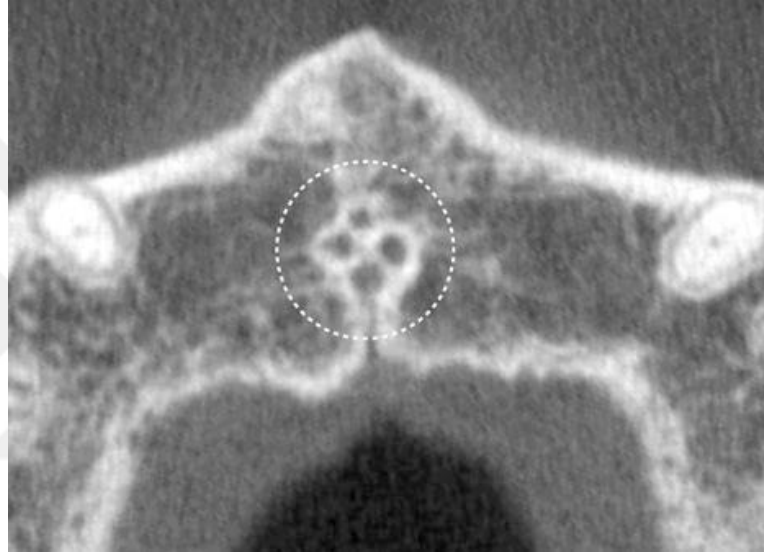


Şekil 2.2. Kafatasındaki NPK'nın nazal açıklıklarının üstten görünümü. ANS: anterior nazal spina, İK: inferior konka, İM: inferior meatus, MS: maksiller sinüs, SFsağ: sağ stenson forameni. SFsol: sol stenson forameni, NS: nazal septum (21).



Şekil 2.3. NPK'nın her iki nazal açıklımını gösteren aksiyel KIBT görüntüsü. ANS: anterior nazal spina, PNS: posterior nazal spina, MS: maksiller sinüs, SFsağ: sağ stenson forameni. SFsol: sol stenson forameni (21).

Nadiren, premaksiller bölgede iki ek küçük kanal bulunur ve Scarpa kanalları olarak adlandırılır. Bu kanallar, Scarpa foramenleri olarak İF'de sonlanan nazopalatin sinirin başka sinir filamanlarını taşır. Scarpa kanallarından biri anterior yönde diğeri ise posterior yönde olmak üzere ağız boşluğuna açılır (22)(Şekil 2.4). Bu kanal, NPK içindeki epitelden 6.-12. haftalarda doğum öncesi gelişir ve 13. ve 14. haftalarda burun ve ağız boşlukları arasında geçici bir bağlantı oluşturur (23). NPK, Scarpa kanalları veya nazopalatin tüp ile karıştırılmamalıdır (24).

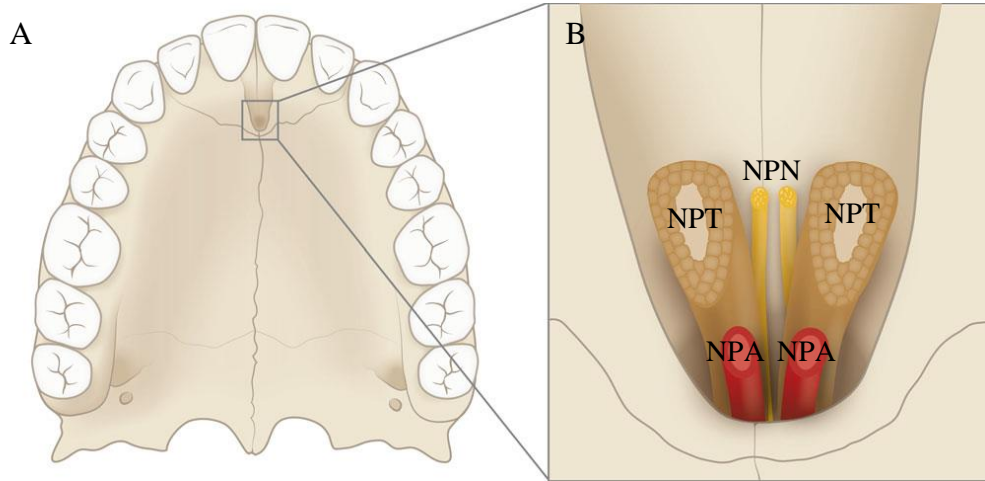


Şekil 2.4. NPK'de Stenson (medyo-lateral) ve Scarpa (antero-posterior) foramenlerinin aksiyel KIBT görüntüsü (21).

Son yıllarda, diş hekimliğinde konik ışınli bilgisayarlı tomografinin yaygın olarak kullanılması, orofasiyal bölgedeki anatomik yapıların detaylı araştırılmasını sağlamıştır. Böylece, NPK'nın farklı anatomik varyasyonları literatürde tarif edilmiştir. Mraiwa ve ark. (25) spiral bilgisayarlı tomografi kullanarak ilk kez NPK morfolojisinin varyasyonları ile ilgili anatomik detayları bildirdikten sonra Bornstein ve ark. (26) NPK'yı koronal kesitte tek kanal, iki ayrı paralel kanal ve iki veya daha fazla nazal açıklığı olan Y tipi kanal olmak üzere üç farklı tipte sınıflandırmışlardır.

2.1.2. Nazopalatin Kanalı Embriyolojisi

NPK, burun ve ağız boşluğunu birbirine bağlayan bir kemik kanalıdır. NPK, primer damağın arka kısmında, 9-13. fetal haftalarda oluşur. NPK'nın embriyolojisini tanımlayan literatür bilgileri farklılıklar göstermektedir. Bazı araştırmacılar, NPK'nın primer ve sekonder damak arasındaki füzyon alanında ortaya çıktığını öne sürmüşlerdir. Primer damak ve sekonder palatal plakalarının kaynaşmasının üçgen biçimli bir kama oluşumuna yol açtığı bilinmektedir. Bu şekilde düşünülürse nazopalatin sinir ve damarın başlangıçta mezenkimden değil, serbest ilkel ağız boşluğundan geçtiği sonucuna varılmaktadır. Sinirlerin bu şekilde hareketi anatomik değerlendirmelere uymamaktadır. NPK, normalde tarif edildiği ve gösterildiği gibi primer damak ve sekonder damağın yatay plakalarının birleşiminde oluşmamaktadır. NPK'nın primer damağın içerisinde olduğu; içeriğini, primer damağın mezenkimi içinden geçirdiği ve kanalı oluşturmak için primer damağın kemiği ile sarıldığı düşünülmektedir (27). Genellikle, NPK, burun boşluğunun ön kısmında yer alan huni şeklindeki açıklıklardan iki taraflı olarak açılır. Sagittal düzlemde, NPK hafif eğik bir yönde alçalır ve İF adı verilen palatal bir açıklıkla sona erer. NPK, NPK içerisinde epitelize bir yapı olan Nazo-Palatin Tüp (NPT) birbirinden farklı kavramlardır (27) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. NPK içeriğinin gösterimi: (A) sert damağın görüntüsü, (B) NPK'nın içeriği. NPA: nazopalatin arter, NPT: nazo-palatin tüp, NPS: nazopalatin sinir (21).

NPT, fetal dönemde önemli morfolojik değişiklikler gösteren epitelize bir yapıdır. NPT, NPK içindeki fetal 8-12. fetal haftalarda gelişir ve 13-14. fetal haftalarda bir oronazal bağlantı oluşturur. Genellikle, NPT kendiliğinden oblitere olur veya doğumdan önce dejenere olur (28). Bununla birlikte, NPT açık kalabilmektedir (29). NPT dejenere olmaz ise maksillada en sık görülen non-odontojenik kist olan NPKK gelişimi gibi sorunlara neden olabilmektedir (30-32). Bazı yazarlar, bu anatomik yapı için doğru terimin, tüpten ziyade fistül olması gerektiğini, çünkü bir tüpün, akışkanların iletim karakteristiği olan epitel kaplı bir boru olarak tanımlandığını iddia etmektedir. Birçok memelide, NPT anterior maksillada insiziv papilladan burun boşluğunun tabanına kadar NPK'dan geçerek, ağız ve burun boşlukları arasında doğrudan iletişimi sağlar. NPT, ağız boşluğuna giren sinyallerini Vomero-Nazal Organa (VNO, Jacobson'un organı olarak da adlandırılır) iletebilir. NPT ayrıca gıda kokularını ağızdan primer koku alma sisteminin duyuşal epiteline taşımasına da katkıda bulunabilir (21). Jacobson'ın organı (VNO), nazal septumun her iki tarafında, insiziv kanalda kraniyal yönde uzanan epitelyal bir kör çuvaldır. Koku veren bir organın filogenetik bir kalıntısı olduğu düşünülmektedir (27).

2.1.3. Nazopalatin Kanal Patolojileri

2.1.3.1. Nazopalatin Kanal Kisti

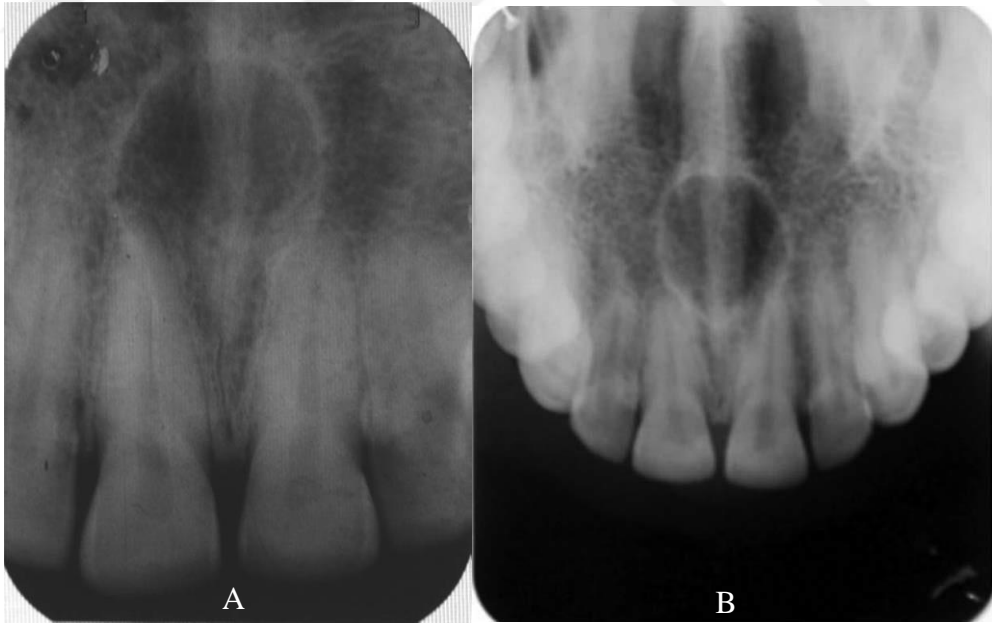
NPK kisti (NPKK) ilk kez 1914'te Meyer tarafından tanımlanmıştır (33). NPKK terimi; insiziv kanal kisti, median palatal kist, median alveolar kist gibi diğer eş anlamlıları olmakla birlikte geçmişte fissüral kist olarak kabul edilmekteydi (34). Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO: World Health Organization) sınıflandırmasına göre, maksillada görülen epitelyal kökenli, gelişimsel ve non-odontojenik kist olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte NPKK, çene kemiklerinde meydana gelebilecek birçok patolojik durumdan biridir, ancak anterior maksilla'nın orta hattında sadece tek bir lokasyonda geliştiği için eşsizdir (35, 36).

NPKK ağız boşluğunda en sık görülen nonodontojenik gelişimsel kisttir (37-39). En yaygın görülen non-odontojenik kist olmasına rağmen, tüm maksiller kistlerin sadece %1'ini oluşturmaktadır (40). Her yaşta görülebilmekle birlikte en sık 4. ve 6. dekatlar arasında görülmektedir (41, 42). Erkekler kadınlardan 3 kat daha sık etkilenmektedir. NPKK'nın kanal içerisindeki embriyonik epitelyal kalıntılarından

geliştiğine inanılmaktadır. Etiyolojisi net olmamakla birlikte predispozan faktörler; protez kullanan hastalarda lokal travma, bakteriyel enfeksiyon, spontan proliferasyon ve genetik etkenlerdir (42-45).

NPKK genellikle asemptomatiktir ve rutin radyografilerde fark edilir. En sık görülen semptomlar maksilla anterior bölgede şişlik, drenaj ve ağrıdır. Kist yüzeye yakınsa, şişlik mavi renkte görülebilir. Daha derin kistler ülserasyon olmadıkça normal mukozayla kaplıdır. Nazopalatin sinirin üzerindeki baskı nedeniyle yanma hissi ve uyuşma yaşanabilir. Bazen tuzlu bir tada sahip aralıklı akıntı meydana gelebilir. Dişlerin yer değiştirmesi nadir görülen bir bulgudur (46, 47).

Radyografik olarak, santral kesicilerin kökleri arasında yuvarlak veya oval, sınırları belirgin radyolüsent bir lezyon olarak görülür (Şekil 2.7). Anterior nazal spinanın süperpozisyonu nedeniyle kalp şeklinde görülebilir. NPK'nın çapının genellikle 6 mm'nin altında olduğu kabul edilir; 10 mm'yi aştığında, kistik değişiklik düşünölmelidir (47, 48).



Şekil 2.6. NPKK'nın intraoral radyografik görüntüleri. (A) Periapikal radyografideki görüntüsü, (B) Okluzal radyografideki görüntüsü (46).

Histolojik olarak NPKK, değişkenlik gösteren enflamasyon, sinir demetleri, mukoza bezleri, yağ dokusunu içeren ve bağ dokusu çeperi bulunan epitel ile çevrili olarak karakterize edilir. Kistin epiteli; skuamöz, kolumnar, kübik şekilli veya bu epitellerin kombinasyonundan oluşabilmektedir. Epitelin doğası, lezyonun oral veya nazal boşluğa yakınlığına bağlıdır (49). Kist duvarı, lenfositlerden ve plazma hücrelerinden oluşan kronik bir enflamatuar reaksiyon içerebilir. Nörovasküler demetler, mukoza bezleri ve adipoz dokunun varlığı NPKK tanısında yardımcı olur (47).

Maksiller kemikten köken alan skuamöz hücreli karsinomlar, bir kistin epitel duvarı veya epitel kalıntılarının metaplazilerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle NPKK'nin maksiller anterior bölgede skuamöz hücreli karsinomaya yol açtığı durumlar da mevcuttur. Takagi ve ark. (50)'nin 1996 yılında sundukları vaka raporunda 60 yaşında bir kadın hastanın radyolojik değerlendirilmesinde; maksiller anterior bölgenin orta hattında, iyi sınırlı radyolüsent lezyon izlendiği bildirilmiştir. Klinik muayenede ise maksiller anterior bölgede ülserasyon içermeyen, palpasyonda yumuşak, hafif hassas ve flüktuan şişlik izlenmiş; son iki hafta içerisinde şişliğin hızla arttığı belirtilmiştir. Klinik, radyolojik ve histolojik değerlendirmeleri sonucunda, lezyonun NPKK kaynaklı oluşan skuamöz hücreli karsinom olduğunu bildirmişlerdir.

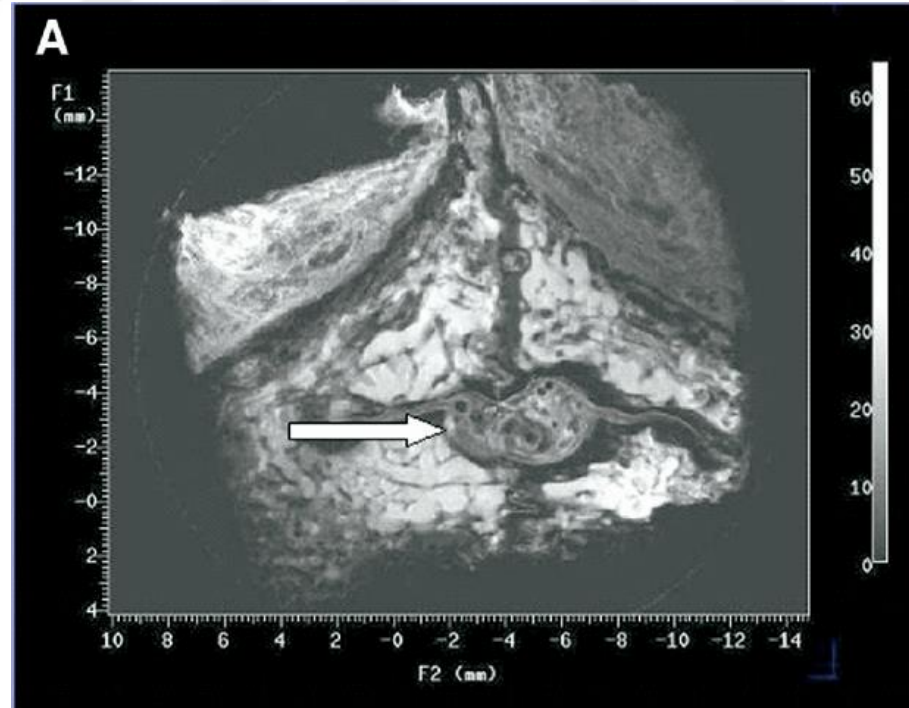
NPKK'nın radiküler kist gibi periapikal lezyonlarla benzerlik göstermesi nedeniyle hatalı teşhise bağlı olarak bölgedeki dişlere endodontik tedavi yapılması sık karşılaşılan bir durumdur. Doğru teşhis için ilgili dişlerin canlılık testleri, perküsyon veya palpasyon gibi klinik bulguları da değerlendirilmelidir. Hatalı tedaviyi önlemek için NPKK'yı radiküler kist veya lateral periodontal kist gibi maksiller orta hatta meydana gelen diğer radyolüsent lezyonlardan ayırt etmek önemlidir. NPKK'ların teşhisi için radyolojik inceleme gereklidir ve panoramik görüntülemeye ek olarak, periapikal ve okluzal radyografiler ile BT ve KIBT gibi başka ilave teknikler de önerilmektedir (35).

Tercih edilen tedavi, kistin enükleasyonudur; büyük kistlerin tedavisinde ise marsupalizasyon önerilmektedir. Nörovasküler demet, cerrahi işlem sırasında yanlışlıkla kesilirse aşırı kanamaya neden olan hassas ve oldukça vasküler bir yapıdır. Bu gibi durumlarda elektrokoagülasyon gerekebilmektedir (51).

2.1.4. Nazopalatin Kanalı Görüntülenmesi

NPK'yı görüntülemek amacıyla çeşitli radyografik yöntemler kullanılmıştır. İntraoral olarak sıklıkla periapikal ve oklüzal radyografiler tercih edilmektedir (10). NPK geleneksel intraoral radyografik tekniklerde genellikle maksiller santral dişlerin kökleri arasında izlenir. Radyografik görüntülerde NPK, projeksiyon geometrisi ve anatomik morfolojideki değişkenlik nedeniyle şekil, boyut ve kenar keskinliği bakımından belirgin şekilde farklılık gösterebilmektedir. NPK'nın lateral duvarları zaman zaman İF'den nazal tabana uzanan bir çift radyopak çizgi olarak görülebilir (52). Bununla birlikte, sadece intraoral veya panoramik görüntüler kullanarak, NPK'nın morfolojisini tam olarak tanımlamak oldukça zordur (53).

NPK'nın değerlendirilmesi için çalışmalarda Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) de kullanılmıştır (5, 22). Jacobs ve ark. (22)'nin 2007 yılında yaptıkları 14 mandibula ve 4 maksillayı içeren kadavra çalışmasında yüksek çözünürlüklü MRG'de NPK'nın nörovasküler demetleri başarılı bir şekilde gösterilmiştir.



Şekil 2.7. NPK'nın yüksek çözünürlüklü MRG'deki görüntüsü (22).

NPK'nın daha iyi görselleştirilmesi için Bilgisayarlı Tomografi (BT) çalışmaları yapılmıştır (25, 54, 55). Sonralarda ise KIBT yüz kemiklerini ayrıntılı olarak araştırmak için yararlı bir araç haline gelmiştir (56). KIBT, maksiller anatomik varyasyonların değerlendirilmesi için oldukça önemli olmakla birlikte, geleneksel Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT)'den daha az radyasyonla kemik yapılarının görüntülenmesini sağlamaktadır (57). Bu görüntüleme teknolojisi, maksillofasiyal yapıların üç boyutlu değerlendirilmesi ve yüksek kontrastlı görüntüler elde edilmesi sebebiyle diş hekimliğinin çeşitli alanlarında giderek daha fazla kullanılmaktadır (52). Son zamanlarda KIBT görüntüleri üzerinde NPK'nın radyolojik morfolojisi üzerine birçok çalışma yayınlanmış ve kanalın radyolojik morfolojisinde önemli farklılıklar olduğu ortaya koyulmuştur (1, 3, 23, 26, 58, 59).

2.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

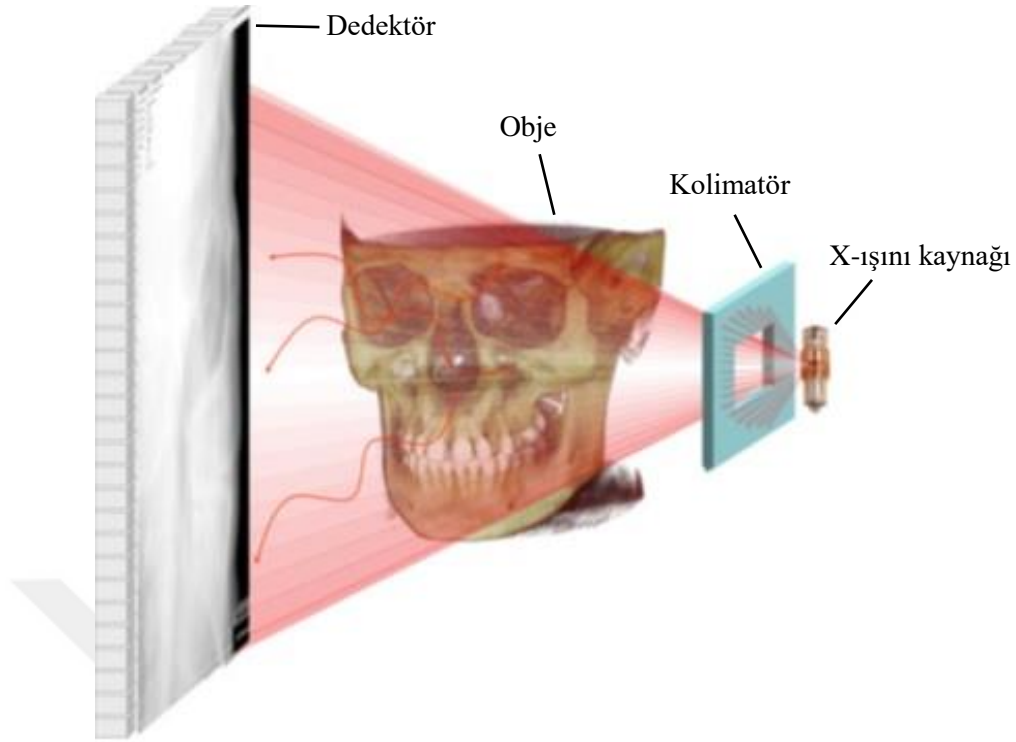
KIBT, 1980'lerin başlarında vasküler görüntüleme için kullanılmıştır (60). İlerleyen yıllarda radyoterapi rehberliği ve mamografi gibi tıbbi uygulamalarda da kullanılmıştır (61, 62). KIBT, konvansiyonel BT'den nispeten daha ucuz bir x-ışını detektörü kullanılarak alternatif bir çapraz görüntü üretimi sağlamıştır. KIBT'nin diş hekimliğine transferi ilk kez 1995 yılında gerçekleşmiştir. İtalyan araştırmacılar Attilio Tacconi ve Piero Mozzo tarafından geliştirilen NewTom DVT 9000, 1999 yılında özellikle Avrupa'da tanıtılan diş hekimliği pazarına özel olarak pazarlanan ilk ticari KIBT birimi olmuştur (63). Diş hekimliğinde KIBT, oral ve maksillofasiyal görüntülemede devrim yaratmıştır (64). Bu teknoloji ilk zamanlarda dental volumetrik tomografi, konik ışınlı volumetrik tomografi, bilgisayarlı dental tomografi ve konik ışınlı görüntüleme gibi çeşitli terimlerle ifade edilmiş; ancak kullanımı sadece diş hekimliği ile sınırlı olmadığından KIBT en sık tercih edilen terim olarak literatüre girmiştir (65). KIBT'nin tanıtımı ile çene-yüz incelemelerinde iki boyutlu görüntülemeden hacimli ve üç boyutlu bir yaklaşıma geçilmiştir (63).

2.2.1. KIBT Görüntüleme İlkeleri

Tüm BT tarayıcıları, x-ışını kaynağı ve dönen bir gantri üzerine takılmış detektörden oluşmaktadır. Gantrinin dönüşü sırasında, x-ışını kaynağı radyasyon üretirken, reseptör hastanın dokularıyla atenüasyonundan sonra x-ışınlarını kaydeder. Bu kayıtlar, kesitsel görüntüleri oluşturmak için bir bilgisayar algoritması tarafından

yeniden oluşturulan ham verileri oluşturur. Bu gri tonlamalı görüntülerin temel bileşeni, piksel değerleridir. Her pikselin gri skala değeri veya yoğunluğu, dedektöre gelen fotonların yoğunluğuyla ilgilidir. Benzer görüntüler sunmasına rağmen, KIBT görüntüleme, ÇKBT'nin ayrı bir evrimsel kolunu temsil etmektedir (66).

KIBT tekniğinin geometrik konfigürasyon ve kazanım mekaniği teorik olarak basittir (64, 67)(Şekil 2.8). Görüntüleme, x-ışını kaynağı ve dedektörü taşıyan dönen bir platform veya gantri kullanılarak gerçekleştirilir. Koni veya piramidal biçimli radyasyon kaynağı, ilgi bölgesine (ROI: Region Of Interest) yönlendirilir ve atenüasyona uğramış radyasyon ışını, karşı taraftaki detektör alanına yansıtılır. X-ışını kaynağı ve dedektör, ROI'nin merkezine sabitlenmiş bir rotasyon merkezi etrafında döner. Bu rotasyon merkezi elde edilen son görüntü hacminin merkezi haline gelir. Rotasyon sırasında, x-ışını kaynağı ve detektör 180 ile 360 derecelik bir yay boyunca hareket ederken çoklu ardışık düzlemsel projeksiyon görüntüleri elde edilir. Bu projeksiyon görüntüleri, ham verileri oluşturur ve tek tek temel, kare veya ham görüntüler olarak adlandırılır. Temel görüntüler, her biri diğerinden hafifçe kaydırılmış olması dışında, sefalometrik radyografik görüntülere benzer görünür. Genellikle görüntü hacminin hesaplandığı ve oluşturulduğu yüzlerce iki boyutlu temel görüntü vardır. Tüm görüntü dizisine projeksiyon verisi adı verilir. KIBT ışınlaması tüm ROI'yi içerdiğinden, hacimsel görüntü yapılandırılması için gantrinin yalnızca 180 ila 360 derece arasında tek bir rotasyon taraması yeterlidir. Üç ortogonal düzlemde (aksiyel, sagittal ve koronal) primer rekonstrüksiyon görüntüleri sağlamak amacıyla, hacimsel bir veri seti oluşturmak için bu projeksiyon verilerine karmaşık algoritmaları olan yazılım programları uygulanır. Konik ışın geometrisi hacimsel verileri hızlı bir şekilde yakalar ve bu konfigürasyon ÇKBT ile karşılaştırıldığında önemli maliyet tasarrufu sağlar (63, 66).



Şekil 2.8. KIBT görüntüleme için x-ışını projeksiyonunun ve sensörünün geometrik konfigürasyonu. Konik ışınlı görüntü kazanımı sırasında oluşan saçılma (sinüzoidal çizgiler), görüntü gürültüsünü artırır (68).

2.2.2. Görüntü Üretimin Bileşenleri

KIBT görüntü üretiminin üç ana bileşeni vardır:

- X-ışını üretimi
- X-ışını dedektörleri
- Rekonstrüksiyon

2.2.2.1. X-ışını Üretimi

KIBT görüntüleme, yalnızca bir tek projeksiyon verisi elde etmek için hastanın tek bir taramasının yapılmasıyla teknik olarak basit olsa da, x-ışını oluşumunda klinik olarak önemli birçok parametre hem görüntü kalitesini hem de hastanın maruz kalacağı radyasyon dozunu etkiler (66).

2.2.2.1.1. Hastanın Yerleştirilmesi

Mevcut KIBT makineleri, hastaları oturarak, ayakta durarak ve sırtüstü yatarak olmak üzere üç pozisyonda tarayabilmektedir (69, 70). Hastanın sırtüstü yatmasını gerektiren cihazlar, fiziksel olarak daha geniş bir yüzey alanı kaplar ve fiziksel engelli hastalar için kullanılması sırasında zorluk yaşanabilir. Ayakta duran ünitelerin tekerlekli sandalye kullanan hastalar için uygun yüksekliğe ayarlanması sorun olabilmektedir. En rahatı oturur pozisyonda kullanılan üniteler olsa da fiziksel engelli veya tekerlekli sandalye kullanan hastalar için kullanımına imkan vermeyebilir. Tarama zamanları genellikle panoramik görüntüleme için gerekli olanlardan daha fazla olduğundan, hastanın uyumu önemlidir. Olası bir hareket sebebiyle görüntünün bozulmaması amacıyla çenelik, ısırma çubuğu veya diğer mekanizmalarla hastanın başı sabitlenebilir (62, 70).

Hastalara tarayıcı ünitesine kadar eşlik edilmelidir. Başın sabitlenmesinden önce kurşun önlüğün doğru bir şekilde uygulanması önerilmektedir. Tiroidin ışınlanmasını azaltmak için taramayı engellememesi koşuluyla, tiroid koruyucunun kullanılması tavsiye edilmektedir. Taramadan hemen önce, hastadan gözlük, takı ve metal içerikli kısmi protezler dahil baş ve boyun bölgelerindeki tüm metal nesnelere çıkarması istenmelidir. Tamamı plastik içerikli protezlerin çıkarılması zorunlu değildir (66).

İlgili alanın x-ışınıyla hizalanması, uygun alanın görüntülenmesi için kritik öneme sahiptir. Genellikle fasiyal topografik referans düzlemler (örneğin; orta hat düzlemi, Frankfort horizontal düzlem) veya iç referanslar (örneğin; oklüzal düzlem, palatal düzlem) hastayı doğru şekilde konumlandırmak için dış lazer ışıklarıyla hizalanacak şekilde ayarlanır. Aksi özellikle belirtilmediği sürece dişlerin tarama sırasında ayrılması ancak sıkıca bir arada tutulması istenir. Bu bir dil basacağı veya pamuklu rulo ile yapılabilir. Dişlerin ayrılması ile tek ark taramalarında karşıt arktaki metal restorasyonlardan kaynaklanabilecek saçılmanın azaltılmasında fayda sağlamaktadır. Hastanın tarama sırasında mümkün olduğunca hareketsiz kalması, burnundan yavaşça nefes alması ve gözleri kapatması şeklinde yönlendirilmesi gereklidir (66).

2.2.2.1.2. X-ışını Üretici

Rotasyon sırasında her bir projeksiyon görüntüsü seti, x-ışını demetinin ardışık tek görüntüler şeklinde dedektör tarafından yakalanmasıyla elde edilmektedir. X ışını üretimi, dedektör aktivasyonu ile çakışacak şekilde sürekli veya aralıklı olabilir. X ışınının dedektör örneklemeyle çakışması için aralıklı verilmesi tercih edilmektedir. Bu, gerçek ışınlama süresinin tarama süresinden %50 daha az olduğu anlamına gelmektedir. Bu durum, hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunu önemli ölçüde azaltır (62, 63).

ALARA (As Low As Reasonably Achievable: mümkün olan en az ile başarmak), doz optimizasyon prensibi, KIBT maruz kalma faktörlerinin hastaya göre ayarlanmasını gerektirir. Bu ayar, uygun tüp akımı seçimi, tüp voltajı veya her ikisi ile yapılabilmektedir. Bazı durumlarda, daha az temel görüntü içeren görüntüler üreten daha hızlı taramalarla zaman da ayarlanabilir. Hem kVp hem de mA bazı cihazlarda sabit olsa da, bu cihazlar otomatik ışınlama kontrolü olarak bilinen, geçen ışının yoğunluğunu tespit eden geri bildirim mekanizması ile diğer birimlerle eş zamanlı ayarlanır. Diğer birimlerde, ışınlama ayarları ön izleme görüntüsü ile otomatik olarak belirlenir. Bu özellik operatörden bağımsız olduğu için oldukça istenen bir özelliktir. Aralıklı x-ışını varlığı ve görüntü alanının büyüklüğü ile birlikte ışınlama parametrelerindeki farklılıklar hastanın maruz kaldığı radyasyonun temel belirleyicileridir (66).

2.2.2.1.3. Tarama Hacmi

Görüntü alanının (FOV:Field Of View) veya tarama hacminin boyutları öncelikle dedektörün boyutuna, şekline, ışın projeksiyon geometrisine ve kolimasyon yeteneğine bağlıdır. Tarama hacminin şekli silindirik veya küresel olabilir. Primer x-ışınının kolimasyonu ROI'nin radyasyona maruz kalma miktarını sınırlar. Alan boyutu ROI'yi görüntüleyen en küçük hacimle sınırlandırılmak istenir. Bu alan büyüklüğü, bireysel ihtiyaçlara göre her hasta için ayrı seçilmelidir. Bu işlem, hastanın radyasyon maruziyetini azaltır ve görüntü kalitesini düşüren saçılan radyasyon en aza indirilerek en iyi görüntüler elde edilir. KIBT birimleri, tarama veya taramalardan elde edilen maksimum FOV'a göre sınıflandırılır (62, 66).

KIBT sistemlerinde FOV, tarama alanına göre aşağıdaki şekilde kategorize edilebilmektedir:

- Dentoalveolar: <8 cm
- Maksillo-mandibular: 8–15 cm
- İskelet:15–21 cm.
- Baş ve boyun: > 21 cm (71)

2.2.2.1.4. Tarama Faktörleri

Tarama boyunca projeksiyon verisini oluşturan görüntülerin sayısı, dedektör kare hızı, yörünge arkı ve kaynak ile dedektörün dönme hızı ile belirlenir. Tek bir tarama setini oluşturan temel görüntülerin sayısı sabit veya değişken olabilir. Daha yüksek kare hızları hem istenen hem de istenmeyen özelliklere sahiptir. Daha yüksek kare hızları; sinyal-gürültü oranını artırır, daha az gürültülü görüntüler üretir. Bununla birlikte, daha yüksek bir kare hızı, daha uzun bir tarama süresi ve daha yüksek hasta dozu ile ilişkilidir. Ek olarak, daha fazla veri elde edilir ve primer rekonstrüksiyon süresi artar. Hasta hareketinden kaynaklanan hareket artefaktını azaltmak için KIBT tarama sürelerinin mümkün olduğu kadar kısaltılması istenir. Hasta hareketi görüntü çözünürlüğünde sınırlayıcı bir faktör olarak düşünülebilir. Kısa tarama süresi; dedektör kare hızını arttırılması, projeksiyon sayısının azaltılması veya tarama arkının küçültülmesiyle elde edilebilir. İlk yöntem, en yüksek kalitede görüntüler sağlarken, ikinci yöntem, görüntü gürültüsünü artırır (66).

2.2.2.2. Görüntü Dedektörleri

KIBT üniteleri dedektör tipine göre imaj yoğunlaştırıcı tüp/şarj çift cihaz (IIT/CCD: Image Intensifiers Tube and Charge-Couple-Device) kombinasyonu ve düz panel dedektörler olmak üzere ikiye ayrılır. IIT/CCD birimleri genellikle daha büyüktür ve bu üniteler daire şeklinde görüntü alanı üretirken, düz panel dedektörler dikdörtgen şeklinde alanlar üretmektedir. Günümüzde KIBT birimlerinin çoğunda düz panel dedektör kullanılmaktadır. Düz panel dedektörler daha az karmaşık, daha küçüktür ve IIT/CCD dedektörlerinden daha fazla dinamik aralık sunar. Düz panel dedektörler, bir x-ışını sintilatör katmanına bağlı geniş alanlı solid sensör paneline dayalı dolaylı bir detektör kullanılır. En yaygın düz panel konfigürasyonu, amorf

silikondan yapılan ince bir film transistörüne uygulanan bir sezyum iyodür sintilatöründen oluşur (66, 72). Daha yakın zamanlarda, büyük tamamlayıcı metal oksit yarı iletken teknoloji dizilerini (CMOS: Complementary Metal Oxide Semiconductor) içeren düz panel dedektörleri de kullanılmaktadır (63).

2.2.2.2.1. Voksel Boyutu

Uzaysal çözünürlük ve dolayısıyla görüntünün detayı, hacimsel veri setinin biçimlendirilmesinde kullanılan hacim elemanları (vokseller) tarafından belirlenir. KIBT birimleri, izotropik yani her üç boyutu eşit voksel çözünürlükleri sağlar. KIBT görüntüsündeki voksel boyutunun temel belirleyicileri, dedektörün matris ve piksel boyutlarıdır. Hem fokal spot boyutu hem de x-ışını kaynağının geometrik konfigürasyonu, uzaysal çözünürlükte sınırlayıcı bir faktör olan geometrik yarı gölgenin derecesini belirlemek için önemlidir. X-ışını tüplerinin maliyeti, küçük fokal spotlu tüplerde büyük ölçüde artmaktadır (66).

2.2.2.2.2. Kontrast Çözünürlüğü ve Gri Skala

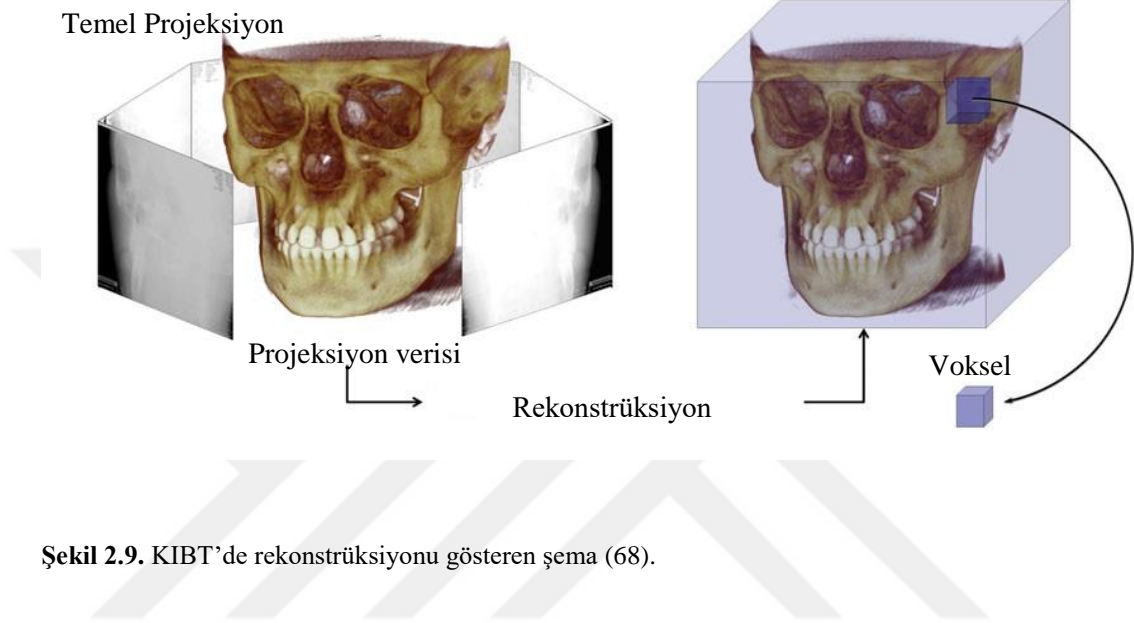
KIBT görüntülerinin atenüasyondaki farklılıkları gösterme yeteneği, dedektörün ince kontrast farklılıklarını ortaya çıkarmasıyla ilgilidir. Bu parametreye sistemin bit derinliği denir ve gri tonlarının sayısını belirler. KIBT görüntülemeye yüksek bit derinliği artan işlem süresi ve daha büyük dosya boyutları anlamına gelmektedir.

Hounsfield birimleri (HB); hava (-1000 HB), su (0 HB) ve yoğun kemik (+1000 HB) olarak belirlenmiş HB değerlerine dayanarak vücut dokularının göreceli dansitesine göre kalibre edilmiş gri skalayı ifade eder (73, 74). Mevcut maksillofasiyal KIBT görüntülemesi, osseöz yapıların değerlendirilmesine imkan tanımaktadır. HB'yi KIBT'de dental dokular için standardize etmek amacıyla çeşitli teknikler ve cihazlar halen araştırılmaktadır (75-77).

2.2.2.3. Rekonstrüksiyon

Temel projeksiyon kareleri elde edildikten sonra, hacimsel veri seti oluşturmak için bu verilerin işlenmesi gerekmektedir. Tek bir rotasyonun 20 saniyeden daha az sürmesine karşın 100 ile 600 arasında değişen projeksiyon karesi oluşur. Bu veriler rekonstrüksiyon adı verilen süreçte, yazılım algoritmaları dizisi ile voksellerden

oluşan hacimsel veri seti oluşturmak için işlenir. Daha sonra, hacimsel veri setinin kesitleri alınarak ortogonal görüntüler ikincil olarak yeniden oluşturulur. Veri işlemeyi kolaylaştırmak için, veriler genellikle bir bilgisayar tarafından alınır ve ethernet bağlantısı ile bir işleme bilgisayarına aktarılır (63, 66).



Şekil 2.9. KIBT’de rekonstrüksiyonu gösteren şema (68).

Rekonstrüksiyon süreleri, edinim parametrelerine (voksel boyutu, görüntü alanının boyutu ve projeksiyonların sayısı), donanıma (işlem hızı, edinimden rekonstrüksiyon bilgisayarına veri iletimi) ve kullanılan yazılıma (rekonstrüksiyon algoritmaları) göre değişir. Rekonstrüksiyon hasta akışını tamamlamak için kabul edilebilir bir süre içerisinde gerçekleştirilmelidir (62).

2.2.3. Klinik Değerlendirmeler

2.2.3.1. Hasta Seçim Ölçütleri

KIBT, diğer dental radyografik prosedürlere göre daha fazla radyasyon maruziyetine yol açar. ALARA ilkesinin temel prensibi ile hasta için potansiyel yararın, radyasyona maruz kalmanın neden olacağı zarardan daha fazla olması düşünülmelidir. Genel olarak KIBT, bir periapikal veya panoramik görüntünün hastanın tanı ve tedavisinde yeterli bilgiyi sağlayamadığında kullanılmalıdır. Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Radyoloji Akademisi ve Amerikan Diş hekimleri

Birliği genel kullanım kılavuzları tanısıl KIBT görüntülemesinin gerçekleştirilmesi ve yorumlanması hakkında genel açıklamalar sunmaktadır (78). Bu açıklamalar, KIBT görüntülemesinin uygun kullanımı hakkında rehberlik eder, uygulayıcıların sorumluluklarını detaylandırır, uygun dokümantasyonu ve radyasyon güvenliği hususlarını ana hatlarıyla belirtir. Ek olarak, AAOMR'nin endodonti ve implant uygulamaları için özel kullanım kılavuzları da mevcuttur. KIBT isteminin hasta kartına girilerek veya istem formu ile belgelendirilmesi tavsiye edilmektedir (66).

2.2.3.2. Görüntüleme Protokolü

Görüntüleme protokolü, KIBT görüntüleme için belirli inceleme amacına bağlı olarak teknik tarama parametreleridir. Hastanın en az radyasyona maruz kalması ile birlikte en iyi kalitede görüntüler üretmek için görüntüleme protokolü geliştirilmiştir. Belirli KIBT birimleri için üretici tarafından sağlanan görüntüleme protokolleri genellikle mevcuttur. En sık olarak, görüntüleme alanındaki değişiklikleri, temel projeksiyon sayısını ve voksel çözünürlüğünü içerir. Operatörler, tüm parametrelerin görüntü kalitesi ve hasta dozu üzerindeki etkilerinin farkında olarak görüntüleme protokollerini seçmelidir (66).

2.2.3.2.1. Işınlama Ayarları

X-ışınının kalitesi ve kantitesi, tüp akımına (mA: Miliamper) ve tüp voltajına (kVp: Peak Kilovoltaj) bağlıdır. Üreticiler, ışınlama faktörlerini iki yoldan biriyle belirlemeye çalışmaktadır. Bunlar ya sabit ışınlama ayarları sunar ya da operatörün kVp ya da mA ya da her ikisinin manuel olarak ayarlamasına izin verir (68). Bazı cihazlarda mA arttırılabilir ve iri hastalardaki görüntülerin optimizasyonu sağlanabilir. Radyasyon dozu üzerinde kVp'nin arttırılmasının etkisi mA'dan daha büyük etkiye sahiptir. Tüm parametreler sabit tutulup kVp'nin 5 birim arttırılması dozu yaklaşık olarak iki katına çıkarır. Işınlama parametreleri, hem hasta boyutuna hem de istenen bölgenin diagnostik görüntüsüne uygun olacak şekilde seçilmelidir (63, 66).

2.2.3.2.2. Uzaysal Çözünürlük

Uzaysal çözünürlük, bir görüntünün ince ayrıntıları gösterme yeteneğini ifade eder. Bu çözünürlük; dedektörün piksel büyüklüğü, ışın projeksiyon geometrisi, saçılan radyasyon, dedektör kaynaklı hareket bulanıklığı, fokal spotun büyüklüğü,

temel görüntü sayısı ve rekonstrüksiyon algoritması ile belirlenir. Voksel boyutu cihaza göre değişebilmektedir. Ek olarak, bazı KIBT birimleri voksel boyutunu seçmeye olanak sunabilir. Bunun için görüntü dedektörü, yatay ve dikey yöndeki bir dizi pikselden bilgi toplar ve verileri ortalara (79).

2.2.3.2.3. Projeksiyon Sayısı ve Görüntü Alanı

Görüntü projeksiyonlarının sayısını artırmak amacıyla dedektör kare hızının ayarlanması, daha az artefakt ile daha iyi görüntü kalitesine sahip görüntü oluşumunu sağlamaktadır. Ancak projeksiyonların sayısının artırılması, daha uzun rekonstrüksiyon sürelerine sebep olur ve hastanın radyasyon maruziyetini orantılı olarak artırır. KIBT'da x-ışınının FOV ayarlanmasıyla kolime edilmesi, radyasyonun ROI'ye sınırlandırılmasını sağlar. FOV'daki azalma mekanik veya elektronik olarak yapılabilir. X-ışını demetindeki mekanik azalma, ışınlama öncesinde veya sonrasında kolimasyon ile yapılabilir. Elektronik kolimasyon, dedektöre kaydedilen verinin ilgililenen bölgeye çevresel olan verilerin ortadan kaldırılmasını içerir. Elektronik kolimasyon, hastanın gerekenden fazla radyasyona maruz kalması sebebiyle istenmeyen bir durumdur. FOV'un ROI'ye sınırlandırılması, saçılan radyasyonu azaltarak görüntü kalitesini artırılmasını sağlar (66) .

2.2.3.3. Arşivleme ve Aktarım

KIBT görüntüleme işlemi ile taramanın hacimsel görüntü verileri ve operatör tarafından oluşturulan görüntü raporları olması üzere iki veri ürünü üretilir. Her iki veri seti de arşivlenmelidir. Görüntü verilerinin dışa aktarılması genellikle Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim (DICOM: Digital Imaging and Communications in Medicine) dosya biçimi ile gerçekleştirilir. DICOM, tıp, diş hekimliği ve veterinerliğe ait görüntüler için standarttır. KIBT DICOM verileri, implant ve protez uygulamaları, ortognatik cerrahi tedavi ve ortodontik tedaviler gibi işlemler için özel yazılım programlarına aktarılabilir (66).

2.2.4. Görüntü Artefaktları

Artefakt, incelenen konu ile ilgili olmayan, görüntüdeki distorsiyon veya hata olarak tanımlanmaktadır. Bu durum KIBT’da imaj kalitesini bozan temel faktörlerdendir. Artefaktlar KIBT için 4 grupta incelenmektedir:

- Kaçınılmaz Artefaktlar
- Tarama Artefaktları
- Kazanım Artefaktları
- Hasta Hareketi Sebebiyle Oluşan Artefaktlar

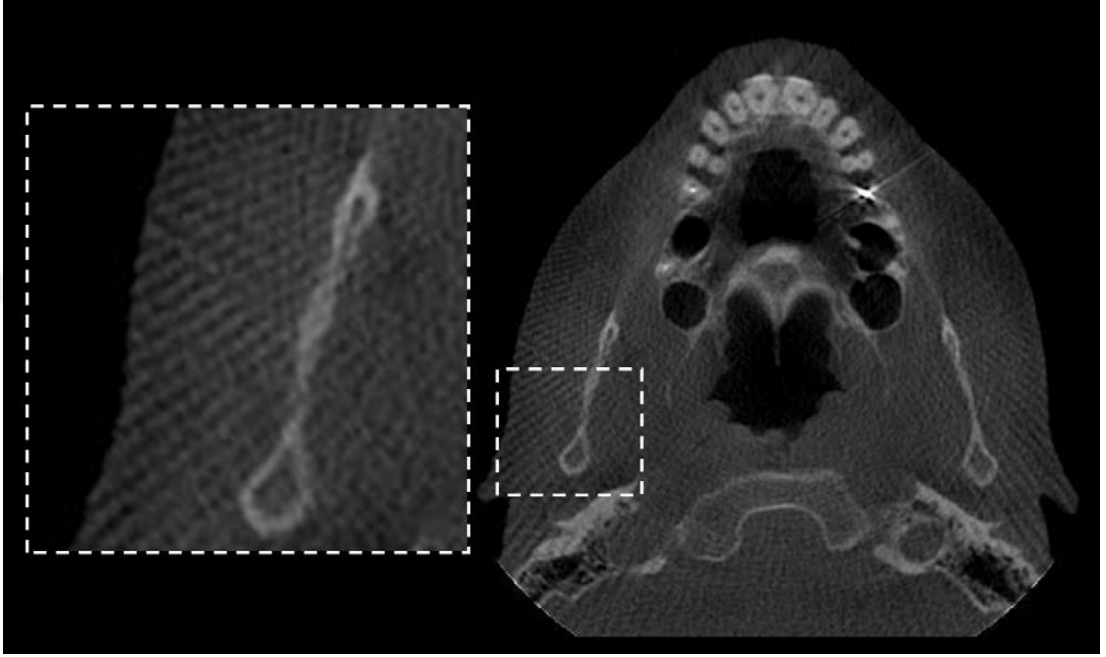
2.2.4.1. Kaçınılmaz Artefaktlar

Artefaktlar, KIBT verilerinin elde edilmesinde yer alan fiziksel süreçlerdeki kısıtlamalardan kaynaklanabilir. Işın projeksiyon geometrisi, azaltılmış yörünge rotasyon arkları ve görüntü rekonstrüksiyonu yöntemleri; saçılma, parsiyel hacim ortalaması ve konik ışın etkisi olmak üzere üç artefakt tipine neden olmaktadır. Saçılma, madde ile etkileşime girdikten sonra yolundan sapan x-ışını fotonlarından kaynaklanır. Saçılma, ışın sertleşmesinin oluşturduğu benzer çizgi yapılarına neden olur. Parsiyel hacim ortalaması, hem KIBT hem de ÇKBT görüntülemenin bir özelliğidir. Taramada seçilen voksel boyutunun görüntülenene nesnenin boyutundan büyük olduğu durumlarda oluşur. Ortaya çıkan görüntüde basamak görünümü veya piksel yoğunluk seviyelerinin homojenliği izlenebilmektedir. En küçük kazanım vokselinin seçimi ile azaltılabilir. Konik ışın etkisi, özellikle tarama hacminin periferal kısımlarında potansiyel bir artefakt kaynağıdır. Hastanın çevresinde yatay düzlemde dönen x-ışını demetinin uzaklığı nedeniyle, görüntü alanının en üstündeki veya en altındaki yapılar x-ışını kaynağı hastanın karşı tarafındayken ışınlanır. Sonuç; görüntüde bozulma, çizgi artefaktları ve daha fazla periferal gürültüdür. Klinik olarak, ROI’nin x-ışını demetinin yatay düzlemine yerleştirilmesiyle etki azaltılabilir (62, 66).

2.2.4.2. Tarama Artefaktları

Görüntü rekonstrüksiyonu için çok az temel projeksiyon oluşturulduğunda veya rotasyon yörünge arkları eksik olduğunda ortaya çıkabilir. Azaltılmış veri örneği, görüntüde ince çizgilere, keskin kenarlara ve gürültülü görüntülere neden olur. Moire artefaktı olarak da adlandırılan bu durum verinin rekonstrüksiyon yazılımı tarafından

yanlış kaydedilmesine neden olabilir. KIBT görüntüsünde, özellikle periferal kısımda, ince dalgalı hiperdens ve hipodens çizgiler izlenir ve karakteristik bir Moire deseni oluşur (Şekil 2.10). Temel projeksiyonların sayısının artırılması veya tam bir rotasyon arkının tamamlanması hastanın ışınlanması ile orantılı olduğu için, bu artefaktın önemi tanısal teşhis bilgileriyle ilgili olarak dikkate alınmalıdır (66).



Şekil 2.10. Moire artefaktının görünümü (66).

Tarayıcı ile ilgili artefaktlar, tarayıcı algılama sorunları veya zayıf kalibrasyondan kaynaklanan dairesel veya halka şeklindeki çizgiler olarak görünür. X-ışını kaynağının detektörle yanlış hizalanması, hastanın hareketi kaynaklı ortaya çıkan çift kontur artefaktına neden olabilir. KIBT ekipmanının zaman içinde devamlı kullanılması hafif konfigürasyon değişikliklerine neden olabilir, bileşenlerin periyodik olarak kontrol edilmesi ve düzenlenmesi gerekmektedir (62).

2.2.4.3. Kazanım Artefaktları

Bir x-ışını nesneden geçerken, daha düşük enerjili fotonlar, daha yüksek enerjili fotonlardan daha önce absorpsiyona maruz kalır. Işın sertleşmesi olarak adlandırılan bu fenomen çanak artefaktı ve yok olma ya da kayıp değer artefaktları olmak üzere iki tür artefaktla sonuçlanır. Çanak artefaktı farklı absorpsiyona bağlı metalik yapıların distorsiyonunu ifade eder. Yok olma ya da kayıp değer artefaktı ise iki yoğun nesne arasında oluşan çizgiler ve koyu renkli bantları ifade eder. Klinik

uygulamada, ışın sertleşmesi oluşabilecek bölgelerin taramasında (örneğin; metalik restorasyonlar, dental implantlar) bu durumu önlemek için alan boyutunu küçültmek, hasta pozisyonunu değiştirmek veya diş arklarını ayırmak tavsiye edilmektedir. Periferal ışın sertleştirmesini azaltmak için, tarama öncesi çıkarılabilen metalik nesnelerin çıkarılması önemlidir (62, 66).

2.2.4.4. Hasta Hareketi Sebebiyle Oluşan Artefaktlar

Hasta hareketi, rekonstrükte edilmiş görüntüde çift konturlu olarak görünür ve verilerin yanlış kaydedilmesine neden olabilir. Voksel boyutu ne kadar küçükse yapıların yanlış hizalanmasına neden olan hareket daha az olur. Bu sorun, başın sabitlenmesi ve mümkün olduğunca kısa bir tarama süresi ile en aza indirilebilir (66).

2.2.5. Avantajları ve Dezavantajları

2.2.5.1. Avantajları

- KIBT'nin fiziksel olarak kapladığı alan geleneksel BT'den oldukça küçüktür.
- KIBT'nin maliyeti BT'den çok daha azdır.
- Tüm temel görüntüler tek bir dönüşle elde edildiğinden, tarama süresi hızlıdır ve 10 ile 40 saniye arasında değişmektedir (80). Tarama süresininin kısa olması sebebiyle hasta hareketi sebebiyle izlenen artefakt azalmıştır.
- KIBT ünitelerinde, tüm ortogonal düzlemlerde submilimetrik voksel çözünürlüğü sağlayan, x-ışını algılama için megapikselli solid cihazlar kullanılır (81). Bu özellik sayesinde, MPR görüntüleri ile implant yerinin değerlendirilmesi ve ortodontik analiz gibi tüm boyutlarda hassasiyetin önemli olduğu maksillofasiyal uygulamalarda ölçüm için doğru bir uzaysal çözünürlük seviyesi elde edilmektedir (62).
- KIBT görüntüleme, konvansiyonel ÇKBT görüntüleme ile karşılaştırıldığında hastanın maruz kaldığı radyasyon miktarında önemli bir azalma sağlamaktadır. Hasta radyasyonu dozu kolimasyon, çenenin yükseltilmesi, koruyucu gözlük, tiroid ve servikal vertebra koruyucusu kullanılarak azaltılabilir (82, 83).
- KIBT verilerinin rekonstrüksiyonu ve görüntülenmesi, kişisel bir bilgisayar kullanılarak yapılabilmektedir. Ayrıca spesifik uygulamalar için genişletilmiş işlevsellik sunan bir yazılım sağlamaktadır (62).

2.2.5.2. Dezavantajları

- Görüntü Gürültüsü: Konik ışınlı projeksiyon kazanım geometrisi, tüm görüntü projeksiyonu ile birlikte büyük bir hacmin ışınlanmasıyla sonuçlanmaktadır. Fotonların büyük bir kısmı Compton saçılma etkileşimlerine maruz kalır ve saçılmış radyasyon oluşur. Saçılan radyasyonun çoğu çok yönlüdür ve detektörü üzerindeki pikseller tarafından kaydedilir. Her pikselde tespit edilen fotonların sayısı, nesnenin gerçek atenüasyonunu yansıtmamaktadır. Algılanan ilave x-ışınları görüntüde gürültü oluşturur ve görüntünün bozulmasına sebep olur. Saçılan radyasyonun miktarı primer x-ışını içinde kalan doku kitlesi ile orantılıdır; obje kalınlığı ve alanın boyutu arttıkça artar. Bu nedenle mümkün olan en küçük FOV'un kullanması tavsiye edilmektedir (66).
- Düşük Yumuşak Doku Kontrastı: Kontrast çözünürlüğü, bir görüntünün dansitesindeki ince farklılıkların ayırt edilebilmesidir. Görüntü yoğunluğundaki değişimler, dansitesi, atom numarası veya kalınlıkları farklılık gösteren dokular tarafından x-ışınlarının farklı atenüasyonlarının bir sonucudur. KIBT, ÇKBT'ye göre belirgin şekilde daha az yumuşak doku kontrastına sahiptir (66, 84).

2.2.6. KIBT'nin Diş Hekimliğinde Kullanımı

Günümüzde, KIBT en sık dişlerin ve kemiğin patolojik durumlarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Maksillofasiyal deformite, maksilla ve mandibulanın kist, tümör veya fraktürleri, gömülü dişlerin preoperatif olarak değerlendirilmesi, temporomandibular eklemin kemik yüzeylerinin görüntülenmesi ve implant uygulamaları öncesi mevcut kemiğin değerlendirilmesi gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (62).

2.2.6.1. İmplant Uygulamaları

Günümüzde dental implantlar, diş kaybı yaşayan hastalarda protetik rehabilitasyonu sağlamak amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (85). İmplant cerrahisi sırasında ve sonrasında komplikasyon riskini azaltmak için ilgili bölgenin üç boyutlu değerlendirilmesi gerekmektedir. İmplant bölgesinin KIBT kullanılarak cerrahi öncesi değerlendirilmesi; mevcut kemik hacminin miktarının, kemik yoğunluğunun ve

anatomik yapılara yakınlığının doğru olarak değerlendirilmesine olanak sağlar. KIBT, iki boyutlu görüntülemeye kıyasla, hastanın daha yüksek radyasyon dozuna maruz kalmasına rağmen, daha fazla ölçüm doğruluğu sağladığı için implant cerrahisinde tercih edilmektedir (80, 86).

2.2.6.2. Üçüncü Molar Dişlerin Değerlendirilmesi

Üçüncü molar diş ile mandibular kanalın ilişkili olup olmadığı belirlemek için çeşitli radyografik teknikler kullanılmaktadır. Panoramik ve intraoral radyografiler, inferior alveolar sinir (İAS) ve mandibular üçüncü molar arasında temas olmadığı durumda, operasyon öncesi görüntüleme için yeterli olarak görülmektedir. İAS ile süperpoze olduğu görülen diş için panoramik radyografi sınırlı bilgi sağlar ve bukko-lingual ilişki değerlendirilemez. Ayrıca, üçüncü moların detaylı anatomisi de panoramik görüntülemeyle detaylı olarak görüntülenemez. KIBT görüntüleri, panoramik radyografi ile elde edilemeyen üçüncü molar diş ile mandibular kanal arasındaki bukko-lingual ilişki hakkında güvenilir bir fikir vermektedir. Bu bilgi cerrahi öncesi planlamada önemlidir. Ayrıca KIBT ile değerlendirme sonrası, hasta riskler konusunda daha doğru bir şekilde bilgilendirilir (87). İAS'ın hasar görmesi üçüncü molar çıkarılmasından sonra görülen ciddi bir komplikasyondur. Üçüncü molar dişin alınmasından sonra İAS'ın yaralanma riskinin, %0.4-6 arasında değiştiği bildirilmiştir. Duyusal bozukluğun 6 aydan uzun sürdüğü bildirilen kalıcı İAS yaralanması oldukça düşüktür (88). Sinir hasarı riskini en aza indirmek için, gömülü üçüncü molar dişin mandibular kanalla ilişkisi cerrahi işlem öncesinde değerlendirmelidir (89).

2.2.6.3. Kemik Patolojilerinin Değerlendirilmesi

Diş hekimliğinde oral maksillofasiyal patolojilerle karşılaşmaktadır. Kapsamlı klinik muayenenin ardından radyolojik değerlendirmeler yapılarak doğru tanı elde edilmeye çalışılmaktadır. Elde edilen görüntüler, lezyonun tam lokalizasyonunu, boyutunu ve yoğunluğunu (radyolüsent, radyopak veya her ikisinin kombinasyonu) göstermektedir (90). KIBT, kemik içerisinde kist, tümör veya enfeksiyon şüphesinde detaylı inceleme amacıyla önerilmektedir. KIBT, baş ve boyun bölgesinde hayati organlara ve damarlara yakın olan intraosseöz lezyonların değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır (91).

2.2.6.4. Maksillofasiyal Travma Sonrası Değerlendirme

Dentoalveolar kırık, maksiller kemik kırığı, zigomatik ark kırığı, mandibula kırığı veya ateşli silah yaralanmaları gibi durumlarda kırığın tam yerinin tespit edilebilmesi için radyolojik değerlendirme gereklidir. Maksillofasiyal travma olgularında panoramik radyografiler ve ekstra-oral radyografiler sıklıkla kullanılmaktadır (92). Kırığın tam yerini ve sınırlarını belirlemede panoramik radyografi ile karşılaştırıldığında, KIBT kullanılması önerilmektedir. Konvansiyonel BT'de belirgin olmayan mandibula kırıklarının KIBT kullanılarak tespit edilebileceği bildirilmektedir (92-94).

2.2.6.5. Temporomandibular Eklem Değerlendirilmesi

Temporo-Mandibular eklem (TME) rahatsızlıklarının tanı ve tedavi planlaması genellikle oldukça zor bir süreçtir. MRG, TME'nin eklem içi bileşenlerini görüntülemek için altın standart olarak kabul edilse de, kemik yapılarının değerlendirilmesi için genellikle geleneksel panoramik radyografiler tercih edilmektedir (95). Panoramik radyografiler ile eklem genel görünümünü hakkında yorum yapılabilmekte ancak detaylı bilgi elde edilememektedir. Mevcut KIBT cihazlarının TME'nin kemik bileşenlerinin radyografik değerlendirmesini sağladığı gösterilmiştir. Sonuçta ortaya çıkan görüntülerin yüksek tanısal kalitede olduğu düşünülmektedir (96).

2.2.6.6. Endodontik Değerlendirmeler

Radyografi, odontojenik ve odontojenik olmayan patolojilerin başarılı bir şekilde teşhis edilmesinde, biyomekanik enstrümantasyonun, kanal dolununun ve iyileşmenin değerlendirilmesinde esastır. Görüntüleme, endodontide her aşamada kullanılmaktadır (97). Genel olarak, tarama hacmi ne kadar küçük olursa, görüntünün uzaysal çözünürlüğü o kadar yüksek olur. Periapikal patolojinin en erken belirtisinin lamina duranın bozulması ve periodontal ligament boşluğunun genişlemesi olduğu göz önüne alındığında, uzaysal çözünürlük önem kazanmaktadır. İntraoral radyografi, panoramik radyografi, BT ve KIBT histolojik örneklerle karşılaştırıldığında, KIBT'in periodontal ligament alanını daha doğru gösterdiği bildirilmiştir (98).

Endodontik tedavinin başarısı; erişilebilecek, temizlenebilecek, şekillendirilebilecek ve doldurulabilecek tüm kanallarının tespit edilmesine bağlıdır (99). Maksiller birinci molarlarda ikinci bir mezio-bukkal kanalın prevalansının, kullanılan çalışma yöntemine bağlı olarak %69-93 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu kanal, anatomik yapıların süperpozisyonundan dolayı bukko-lingual düzlemde tespit edilemeyebilir (100). Geleneksel radyografik teknikler ile bu kanalın yalnızca %55'inin tespit edilebildiği bildirilmektedir (101).

Dişler ile ilişkili en yaygın patolojik durumlar, pulpa ve periapikal alanların enflamatuvar lezyonlarıdır. KIBT teknolojisi, bu lezyonların üç farklı düzlemde ve üç boyutlu olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. Kortikal kemikte erozyonu az olan, süngerimsi kemikle sınırlı olan lezyonların intraoral film ile teşhis edilmesi zor olabilmektedir (102). Ayrıca apikal lezyonlarının iyileşmesinin izlenmesi de endodontik tedavinin başarısı açısından oldukça önemlidir (86).

KIBT ayrıca vertikal ve horizontal kök kırıklarının saptanmasında da oldukça yararlı ve önemli bir araçtır. Anatomik yapıların süperpozisyonunun ortadan kaldırılması ile kırığın net bir şekilde incelenmesi sağlanmaktadır. Geleneksel görüntüleme ile karşılaştırıldığında horizontal kök kırıklarının tespitinde KIBT kullanılması önerilmektedir (103, 104).

2.2.6.7. Ortodontik Değerlendirmeler

Dolphin (Dolphin Görüntüleme ve Yönetim Çözümleri, Chatsworth, CA, ABD) ve Invivo Dental (Anatome, San Jose, CA, ABD) gibi ortodontik değerlendirme amacıyla yeni yazılımların sunulması, diş hekimlerinin sefalometrik analiz için KIBT görüntülerini kullanmalarına imkan tanımıştır. KIBT, büyüme ve gelişimin, hava yolunun ve diş erüpsiyonundaki bozuklukların değerlendirilmesi için tercih edilen bir araç haline getirmiştir (105). Yapılan çalışmalarda KIBT ile elde edilen görüntülerdeki ölçümlerin geleneksel sefalometrik görüntülerden daha doğru olduğu bildirilmektedir (106, 107). Ayrıca KIBT, gömülü dişlerin ortodontik hareketi öncesi çevresindeki anatomik yapılarla ilişkisinin değerlendirilmesi için güvenilir bir araçtır. Tedavi öncesi, sırası ve sonrasında kemik yoğunluğunun değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Sonuç olarak KIBT, panoramik ve geleneksel iki boyutlu görüntülerden daha doğru bir seçenek olarak kabul edilmektedir (86).

2.2.6.8. Periodontal Hastalıkların Değerlendirilmesi

KIBT, kemik defektlerinin doğru ölçümlerini, fenestrasyon defektlerini ve periodontal kistlerin değerlendirmelerini sağlamaktadır. KIBT, periodontal sond ile doğrudan ölçümle elde edilenler kadar kesin olan ayrıntılı morfolojik kemik incelemeleri, periodontal defektlerin furkasyon tutulumunu değerlendirmek ve rejeneratif periodontal tedavini sonrası sonuçların değerlendirmesi amacıyla kullanılmaktadır (86).

2.2.6.9. Anatomik Varyasyonların İncelenmesi

Çenelerde, özellikle mandibulanın linguale, mandibula orta hattı, mandibular mental bölgede çok sayıda aksesuar foramen tanımlanmıştır. Ek olarak, NPK ve foramenlerinin boyutu ve morfolojisi oldukça değişkenlik göstermektedir. Bu anatomik kanalların, varyasyonlarının ve aksesuar kanalların prevalansı ve lokalizasyonlarının tam olarak anlaşılması klinik olarak önemlidir. Aksesuar yapıların implant yerleştirilmesi gibi cerrahi işlemler sırasında doğrudan travmaya maruz kalması sonucu duyuşal bozukluklar, kanama ve işlem sonrası ağrı meydana gelebilmektedir (108, 109). Cerrahi işlem öncesinde ilgili bölgenin anatomisi ve anatomik varyasyonları, ameliyat sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonları önlemek amacıyla iyi bilinmelidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireylerin seçimi

Retrospektif olarak gerçekleştirilen bu tez çalışmasında, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında, Ocak 2012 ile Aralık 2018 tarihleri arasında çeşitli sebeplerle KIBT kayıtları alınmış olan 497'si kadın ve 503'ü erkek olmak üzere toplam 1000 hastanın görüntüleri incelenmiştir.

3.1.1. Çalışmaya Dahil Etme Kriterleri

- Yüksek kaliteli konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri,
- Konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinin voksel boyutunun 0.200 mm olması,
- 9 yaş üzerindeki bireylerde, premaksiller bölgenin net olarak izlenebildiği KIBT görüntüleri çalışmaya dahil edilmiştir.

3.1.2. Çalışmadan Çıkarma Kriterleri

- İlgili alanda fraktür, gömülü diş, patolojik lezyon, kök parçası, dental implant, kemik grefti bulunması veya dudak-damak yarığı mevcudiyeti,
- İlgili bölgeye önceden ortognatik cerrahi, kist enükleasyonu veya apikal rezeksiyon gibi cerrahi işlem uygulanmış olması,
- Görüntüyü yorumlamayı engelleyebilecek her türlü artefakt mevcudiyeti,
- Premaksiller bölgede şiddetli atrofisi olan hastalar,
- İncelenecek bölgenin tamamının izlenemediği veya görüntü kalitesinin yetersiz olduğu görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.2. Etik Kurul Onayı

Çalışma protokolü 23.01.2019 tarihinde, karar numarası 14 ile İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından uygun bulunmuştur.

3.3. KIBT Görüntüleri

3.3.1. Görüntüleme Prosedürleri

Çalışmada kullanılan hasta kayıtlarının tamamı, yatar pozisyonda KIBT (NewTom 5G, Quantitative Radiology, Verona, Italy) cihazı kullanılarak 110 kVp ile elde edilmiştir. Çalışmada 15×12 cm FOV aralığında alınan görüntüler kullanılmıştır. Tüm görüntüler 0.200 mm voksel boyutunda değerlendirilmiştir.

3.3.2. Görüntülerin İncelenmesi

Dijital görüntüler 27 inç büyük ekran boyutu ve 2560 x 1440 yüksek çözünürlük özelliğine sahip RadiForce MX270W (Eizo Corp., Hakusan, Japonya) ve NNT (NNT software Version 8.0; NewTom; Italy) bilgisayar yazılımı kullanılarak, loş aydınlatma koşullarında değerlendirilmiştir.

Bu tez çalışmasında toplam 1316 adet KIBT görüntüsü değerlendirilmiştir. 316 adet KIBT görüntüsü çalışma dışı bırakılmıştır. İnceleme kapsamına aldığımız NPK, İF ve SF ile kanal varyasyonlarından her birisi için en doğru sonucu verecek inceleme şekli araştırılmış olup ölçümlerde kullanılacak kesitler farklılık göstermiştir. Görüntüler aksiyel, sagittal, koronal ve üç düzlemdeki kesitlerin birbiriyle uyumlu olarak izlenebildiği multiplanar reformasyon (MPR) kesitlerde incelenmiştir. KIBT görüntülerinin incelenmesine ait ayrıntılar aşağıda ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

Örneklem grubundaki bireylerin yaşları, KIBT taramasının gerçekleştiği tarihe göre belirlenmiştir. Belirlenen yaşlar 9-18 yaş arası Grup 1, 19-30 yaş arası Grup 2, 31-45 yaş arası Grup 3, 46-60 yaş arası Grup 4 ve 61 yaş ve üzeri Grup 5 olarak sınıflandırılmıştır. Bireylerin cinsiyeti de kayıt altına alınmıştır. Ayrıca, bireyler dental duruma göre dört grupta sınıflandırılmış ve kaydedilmiştir.

- Grup 1: Maksiller santral dişleri mevcut bireyler
- Grup 2: Maksiller santral dişlerinden bir tanesi eksik olan bireyler
- Grup 3: Maksiller santral dişlerin ikiside eksik olan bireyler
- Grup 4: Total dişsiz olan bireyler

NPK ölçümleri, NPK şekilleri, SF sayısı ve SF şekilleri aksiyel, koronal, sagittal ve MPR kesitlerde belirlenmiştir. Bütün uzunluk ölçümleri mm cinsinden hesaplanmıştır. Çeşitli kesitlere göre incelenen yapılar aşağıda ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

3.3.2.1. Sagittal Kesitte Yapılan Değerlendirmeler

NPK uzunluklarının ölçümü cihazın yazılımı kullanılarak sagittal kesitlerde gerçekleştirilmiştir.

- NPK'nın SF ve İF genişliği, anatomik varyasyonlara göre (B) veya (C) tipindeyse her bir açıklık ölçülerek ortalama değer kaydedilmiştir (Şekil 3.1).
- NPK'nın uzunluğunun orta noktasındaki (ON) genişliği ölçülmüştür (Şekil 3.1).
- NPK'nın boyu SF'nin orta noktasından, İF'nin orta noktasına çizilen doğru ile ölçülmüştür. Kanal (B) veya (C) tipindeyse ortalamaları kaydedilmiştir (Şekil 3.1).



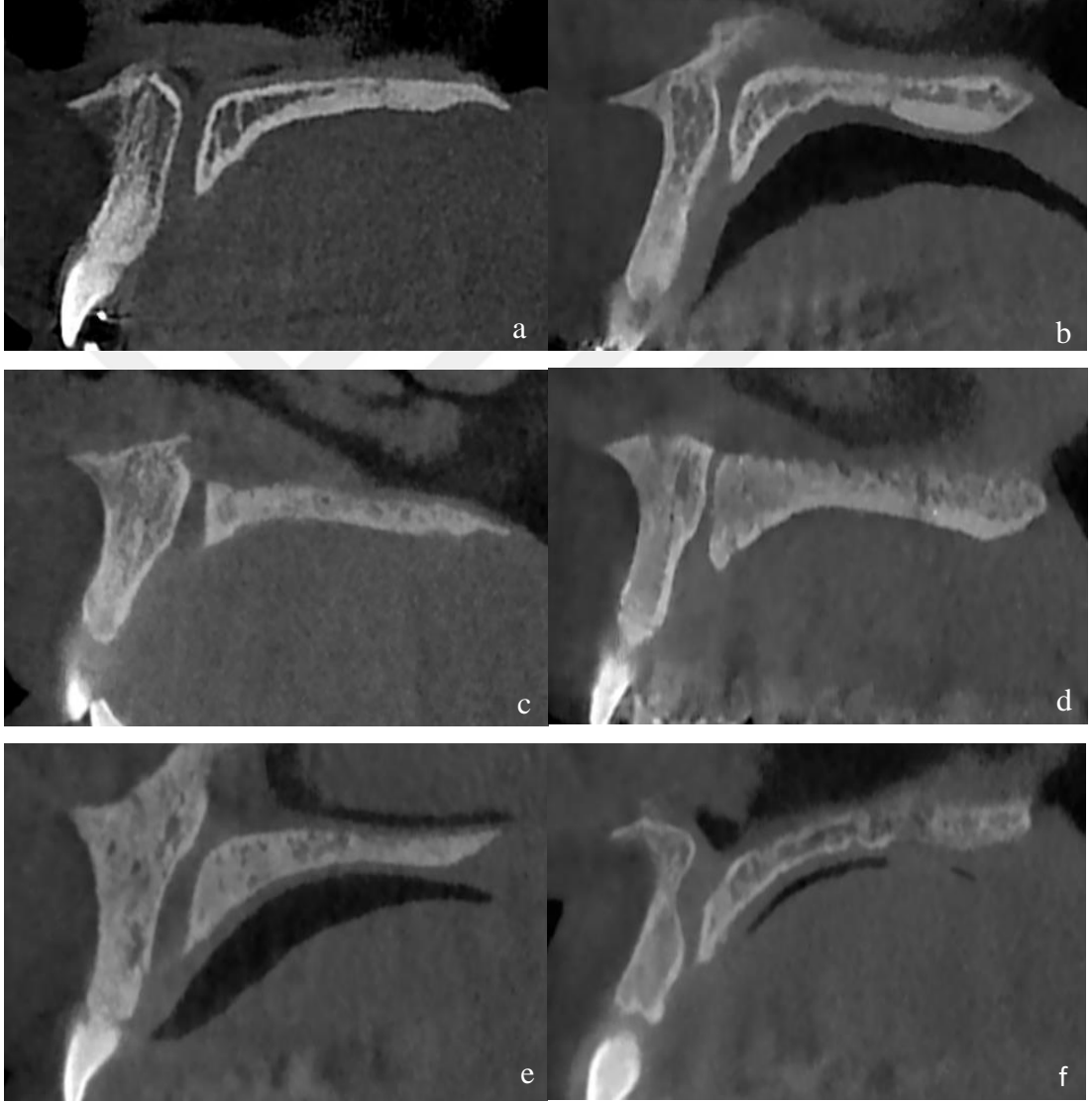
Şekil 3.1. Sagittal kesitte NPK'nın ölçümleri. Sarı çizgi: SF genişliği, yeşil çizgi: ON genişliği, mavi çizgi: İF genişliği, kırmızı çizgi: NPK'nın uzunluğu.

- NPK'nın açısı anterior nazal spina (ANS) ve posterior nazal spinayı (PNS) birleştiren bir doğru çizilerek belirlenmiştir. Bu doğru ile kanal seyri arasında kalan anterior açđ ölçülmüştür (şekil 3.2).



şekil 3.2. Sagittal kesitte NPK açısının ölçümü. Sarı çizgi: SF genişliği, mavi çizgi: İF genişliği, beyaz çizgi: ANS ve PNS'yi birleştiren çizgi, kırmızı çizgi: İF ve SF genişliklerinin orta noktalarından geçen doğru.

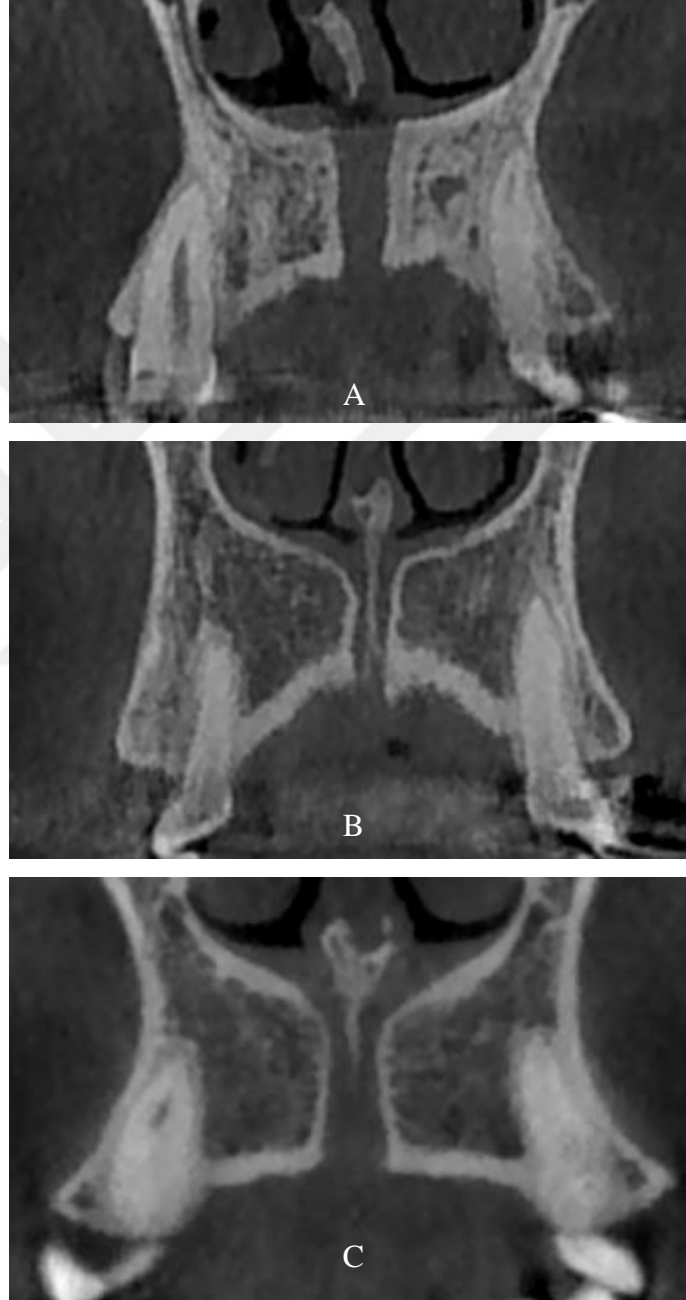
Sagittal kesitlerde NPK şekli Mardinger ve ark. (110)'nın sınıflamasına koni ve ters huni şekilleri eklenerek, altı başlık altında gruplandırılmıştır. Kanal şekilleri; silindirik, kum saati, koni, huni, muz ve ters huni olmak üzere Şekil 3.3'te gösterilmiştir.



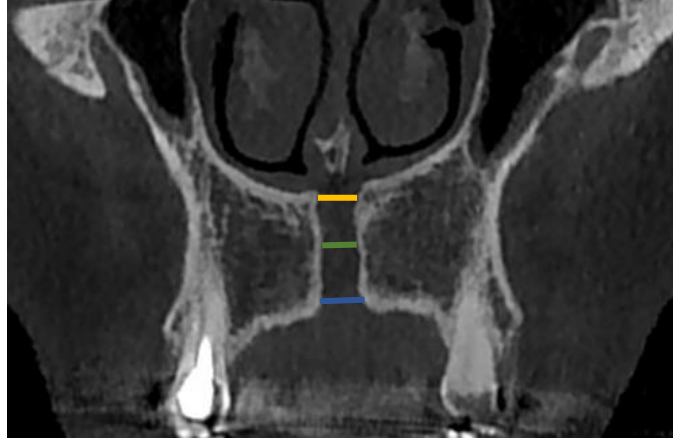
Şekil 3.3. Sagittal kesitte izlenen NPK şekilleri. (a) Silindirik, (b) kum saati, (c) koni, (d) huni, (e) muz, (f) ters huni.

3.3.2.2. Koronal Kesitte Yapılan Değerlendirmeler

Koronal kesitte NPK şekli (A) tek kanal; (B) iki paralel kanal; (C) Y tipi kanal olarak sınıflandırılmıştır (26) (Şekil 3.4). SF, ON ve İF genişlikleri ölçülmüştür (Şekil 3.5). Kanal (B) veya (C) tipindeyse toplam değer kaydedilmiştir.



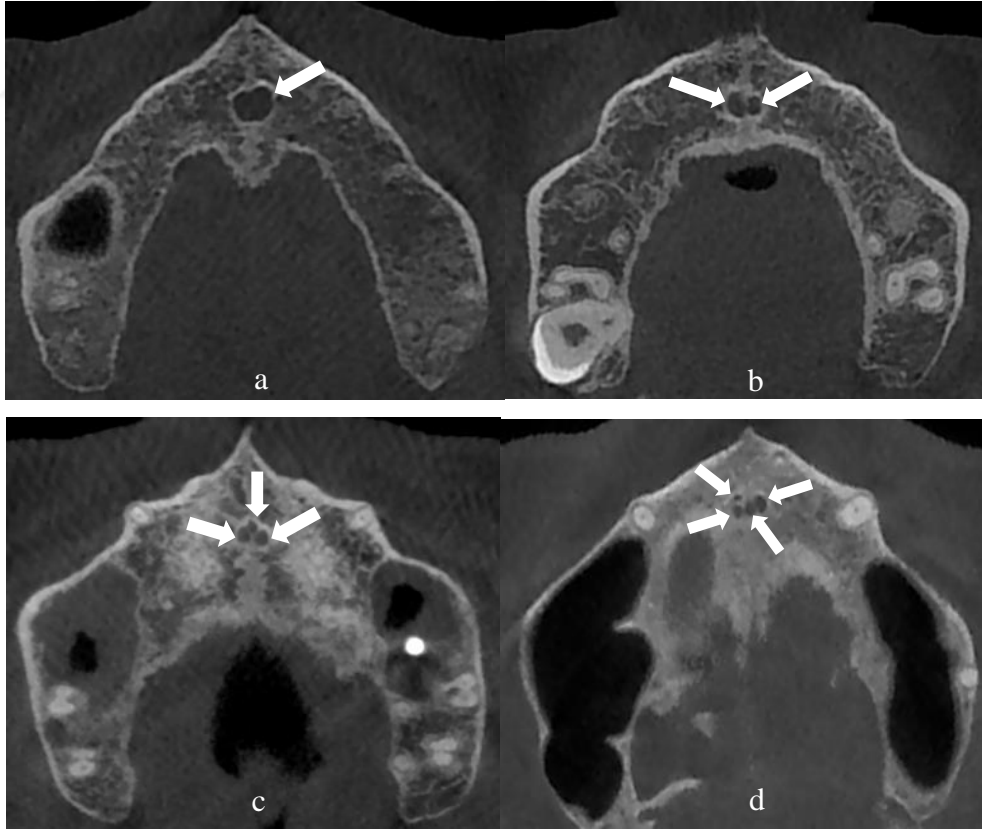
Şekil 3.4. Koronal kesitte izlenen NPK şekilleri. (A) Tek NPK, (B) iki paralel NPK, (C) Y tipi NPK.



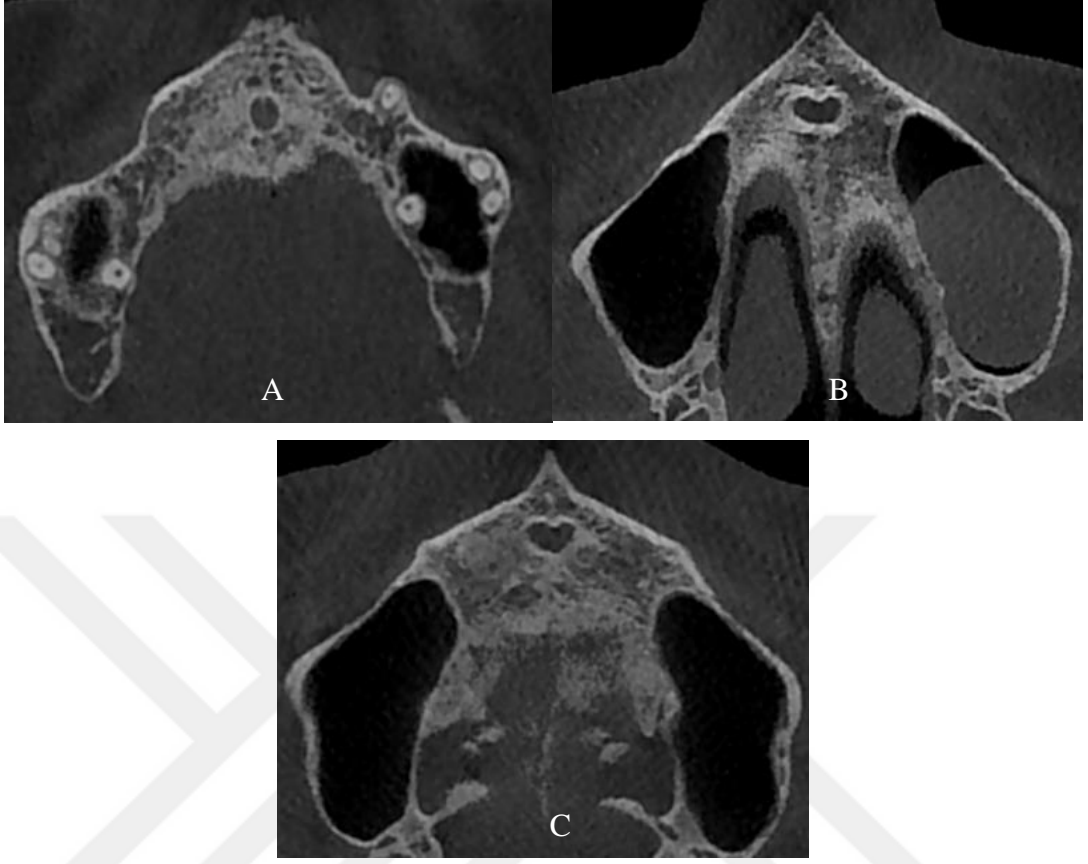
Şekil 3.5. Koronal kesitte NPK'nın ölçümleri. Sarı çizgi: SF genişliği, Yeşil çizgi: ON genişliği, Mavi çizgi: İF genişliği.

3.3.2.3. Aksiyel Kesitte Yapılan Değerlendirmeler

SF'nin açılım sayısı belirlenmiştir (Şekil 3.6). SF'nin şekli oval, yuvarlak ve kalp şeklinde olmak üzere sınıflandırılarak kaydedilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.6. Aksiyel kesitte SF'nin açılım sayıları. (a) Bir, (b) iki, (c) üç, (d) dört.



Şekil 3.7. Aksiyel kesitte SF'nin şekilleri. (A) yuvarlak, (B) oval, (C) kalp.

Gözlemci içi tutarlılığının değerlendirilmesi amacıyla ölçümlerin %20'si 1 ay sonra ilk ölçümlere kör olarak tekrar değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir.

3.4. İstatiksel Yöntem

Her bir değişkene ait genel eğilimi belirtmek için betimsel istatistiklerden (ortalama, standart sapma, minimum - maksimum değer vb.) ve frekans tablolarından faydalanılmıştır. Bağımsız grupların ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesinde hangi istatistiksel metodun kullanılacağı belirlenmesi için ilk önce verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile sınanmış ve genel olarak değişkenlerin normal dağılmadığı gözlemlenmiştir. Bu sebeple, grup ortalaması arasındaki farklılıklar sınanırken, bağımsız iki grup olması durumunda Mann-Whitney U, bağımsız ikiden fazla grup olması durumunda Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Kruskal-Wallis testi sonrasında anlamlı farklılıklar bulunması durumunda grupların ikili olarak karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi

kullanılmış ve farklılığın kaynağı bu şekilde belirlenmiştir. Nitel değişkenlerin birbiriyle karşılaştırılmasında gözlem sayıları (n) ve oranları (% değerleri ile) gösterilmiş ve bu değişkenlerin birbiriyle ilişkisi ki-kare testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 25 (Statistical Package for the Social Sciences) istatistiksel analiz paket programları kullanılarak yapılmıştır.



4. BULGULAR

Bu çalışmada NPK'nın morfolojik ve boyutsal değerlendirmeleri toplam 1000 bireyin görüntüleri üzerinden yapılmıştır. Çalışma grubu, yaşları 9-90 arasında değişen 497 kadın (ortalama 40 ± 17 yaş) ve 503 erkek (ortalama 43 ± 17 yaş) bireylerden oluşmaktadır (Tablo 4.1).

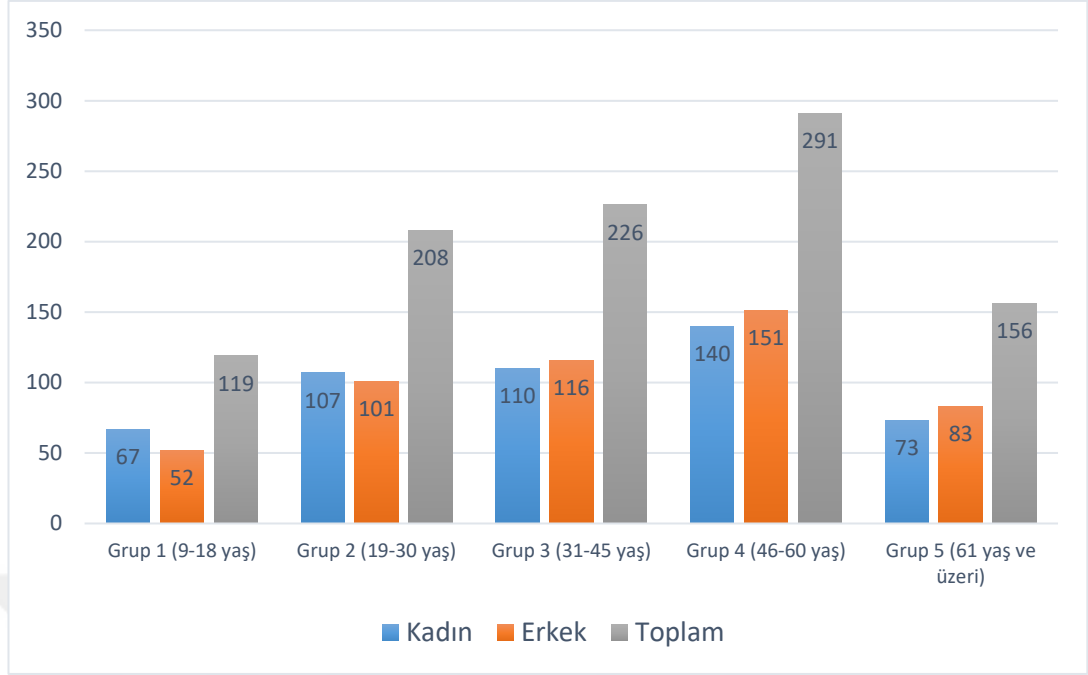
Tablo 4.1. Bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımları.

Cinsiyet	N	Yaş			
		Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Kadın	497	40	17	12	77
Erkek	503	43	17	9	90
Toplam	1000	41	17	9	90

Çalışma grubundaki bireylerin yaş gruplarına göre dağılımları Tablo 4.2 ve Şekil 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Bireylerin yaş gruplarına göre dağılımları.

Cinsiyet	Yaş Grupları (<18, 19-30, 31-45, 46-60, 61+)				
	Grup 1, N (%)	Grup 2, N (%)	Grup 3, N (%)	Grup 4, N (%)	Grup 5, N (%)
Kadın	67 (%56,3)	107 (%51,4)	110 (%48,7)	140 (%48,1)	73 (%46,8)
Erkek	52 (%43,7)	101 (%48,6)	116 (%51,3)	151 (%51,9)	83 (%53,2)
Toplam	119 (%11,9)	208 (%20,8)	226 (%22,6)	291 (%29,1)	156 (%15,6)

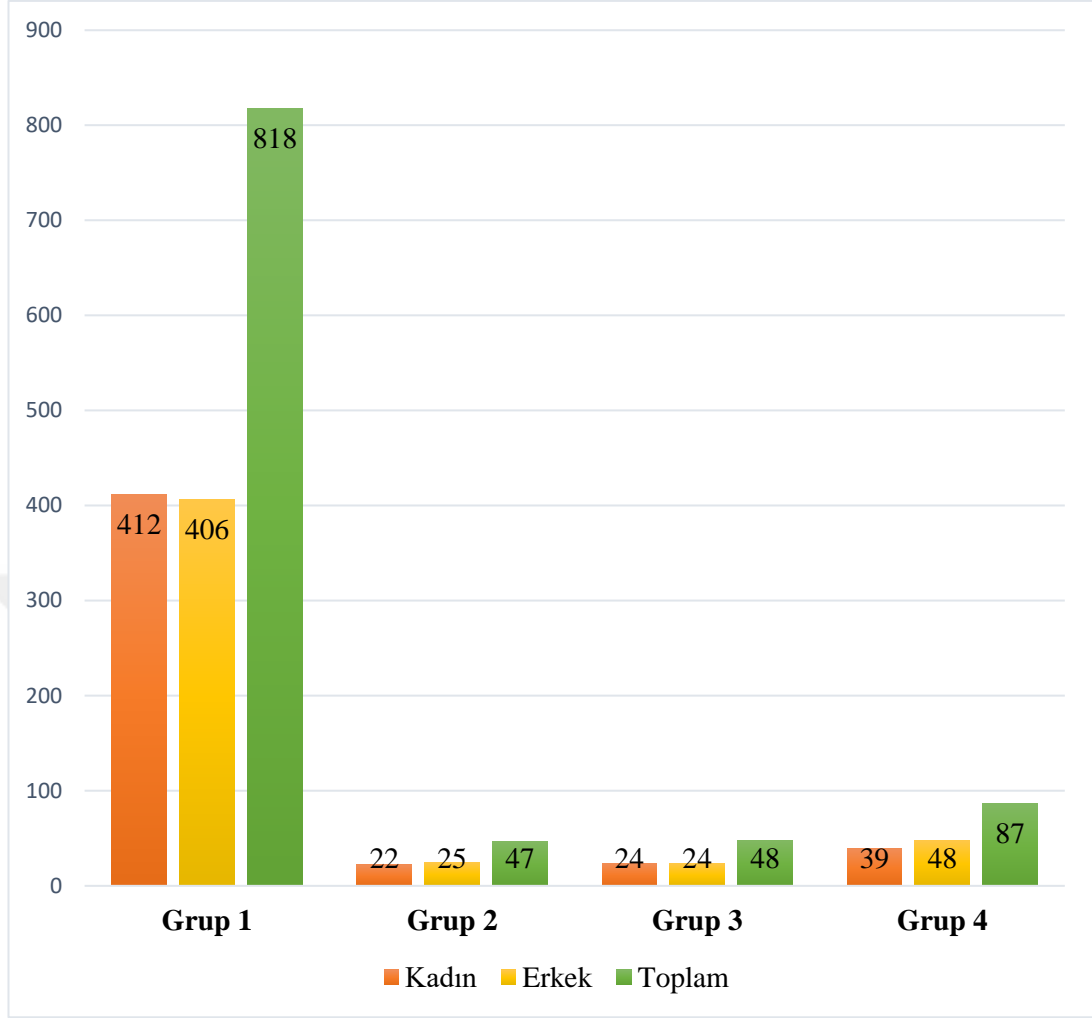


Şekil 4.1. Bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımlarını gösteren grafik.

1000 bireyin dental duruma göre dağılımları incelendiğinde 818 bireyin maksiller santral dişlerinin mevcut olduğu, 47 bireyin maksiller santral dişlerinden birinin eksik olduğu, 48 bireyin maksiller santral dişlerinin ikisinin de eksik olduğu ve 87 bireyin de total dişsiz olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3, Şekil 4.2).

Tablo 4.3. Bireylerin dental duruma göre dağılımları.

Cinsiyet	Dental Durum			
	Grup 1, N (%)	Grup 2, N (%)	Grup 3, N (%)	Grup 4, N (%)
Kadın	412 (%50,4)	22 (%46,8)	24 (%50)	39 (%44,8)
Erkek	406 (%49,6)	25 (%53,2)	24 (%50)	48 (%55,2)
Toplam	818 (%81,8)	47 (%4,7)	48 (%4,8)	87 (%8,7)



Şekil 4.2. Bireylerin dental durum dağılımlarını gösteren grafik.

Yapılan değerlendirmeler, incelenen kesitlere göre aşağıda detaylı olarak anlatılmıştır.

3.3.2.1. Sagittal Kesitte Yapılan Değerlendirmeler

Örneklem grubumuzdaki tüm bireylerin sagittal kesitteki ortalama İF genişliği $3,54 \pm 1,11$ mm (0,80 mm – 8,60 mm), ON genişliği $2,25 \pm 0,90$ mm (0,40 mm – 5,20 mm), SF genişliği $2,53 \pm 1,01$ mm (0,60 mm – 6,60 mm) olarak tespit edilmiştir. Ortalama İF, ON ve SF genişliği erkeklerde sırasıyla 3,77 mm, 2,37 mm ve 2,66 mm iken, kadınlarda sırasıyla 3,31 mm, 2,14 mm ve 2,40 mm idi. İF, ON ve SF genişlikleri erkeklerde daha fazla olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p=0.000$) (Tablo 4.4).

Çalışmamızda ortalama NPK uzunluğu $9,49 \pm 2,61$ mm (2,80 – 19,90 mm) olarak bulunmuştur. Erkeklerde NPK boyu ortalama 10,19 mm iken, kadınlarda 8,78 mm idi. Cinsiyete göre NPK uzunluğu açısından erkekler ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=0.000$). Ortalama NPK açısı $76,41^\circ \pm 9,08$ ($46,20^\circ - 104,10^\circ$) olarak bulunmuştur. Erkeklerde NPK açısı ortalama $77,60^\circ$ iken, kadınlarda $75,21^\circ$ idi. Cinsiyete göre, NPK açısı yönünden erkekler ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p=0.000$)(Tablo 4.4).

Tablo 4.4. NPK'nın sagittal kesitteki morfolometrik ölçümlerinin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

Cinsiyet	N	İF (M±SD)	ON (M±SD)	SF (M±SD)	NPKU (M±SD)	NPK açısı (M±SD)
Kadın	497	$3,31 \pm 1,03$	$2,14 \pm 0,83$	$2,40 \pm 0,99$	$8,78 \pm 2,32$	$75,21 \pm 9,21$
Erkek	503	$3,77 \pm 1,14$	$2,37 \pm 0,96$	$2,66 \pm 1,01$	$10,19 \pm 2,70$	$77,60 \pm 8,81$
Toplam	1000	$3,54 \pm 1,11$	$2,25 \pm 0,90$	$2,53 \pm 1,01$	$9,49 \pm 2,61$	$76,41 \pm 9,08$
p değeri		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

M±SD: Mean±Standart Deviation, Ortalama±Standart Sapma

İF ve ON genişlikleri yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken ($p=0.000$, $p=0.001$), SF genişliği istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemekteydi ($p>0.05$)(Tablo 4.5). İF ve ON genişliklerinin en fazla 61 yaş ve üzerinde görüldüğü tespit edilmiştir. NPK uzunluğu ve NPK açısı yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p\leq 0.05$). 9-18 yaş aralığındaki bireylerin en kısa NPK uzunluğuna ve en geniş NPK açısına sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. NPK'nın sagittal kesitteki morfometrik ölçümlerinin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

Yaş	N	İF (M±SD)	ON (M±SD)	SF (M±SD)	NPKU (M±SD)	NPK açısı (M±SD)
Grup 1	119	3,16 ± 1,02	2,25 ± 0,90	2,43 ± 1,01	9,01 ± 2,18	79,64 ± 9,22
Grup 2	208	3,31 ± 0,88	2,13 ± 0,91	2,50 ± 1,00	9,92 ± 2,58	76,38 ± 9,16
Grup 3	226	3,58 ± 1,21	2,05 ± 0,82	2,59 ± 0,99	9,63 ± 2,81	77,10 ± 8,94
Grup 4	291	3,63 ± 1,07	2,30 ± 0,92	2,55 ± 1,05	9,27 ± 2,60	76,19 ± 8,36
Grup 5	156	3,94 ± 1,23	2,36 ± 0,94	2,53 ± 0,93	9,49 ± 2,62	73,42 ± 9,52
Toplam	1000	3,54 ± 1,11	2,25 ± 0,90	2,53 ± 1,01	9,49 ± 2,61	76,41 ± 9,08
p değeri		0,000	0,001	0,504	0,017	0,000

M±SD: Mean±Standart Deviation, Ortalama±Standart Sapma

İF, ON ve SF genişliklerinin dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). NPK uzunluğu ve NPK açısının dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği izlenmiştir ($p=0,000$). NPK uzunluğu ve NPK açısının diş kaybıyla birlikte azaldığı görülmekle birlikte, her iki değerde en az total dişsiz hastalarda tespit edilmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. NPK'nın sagittal kesitteki morfometrik ölçümlerinin dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

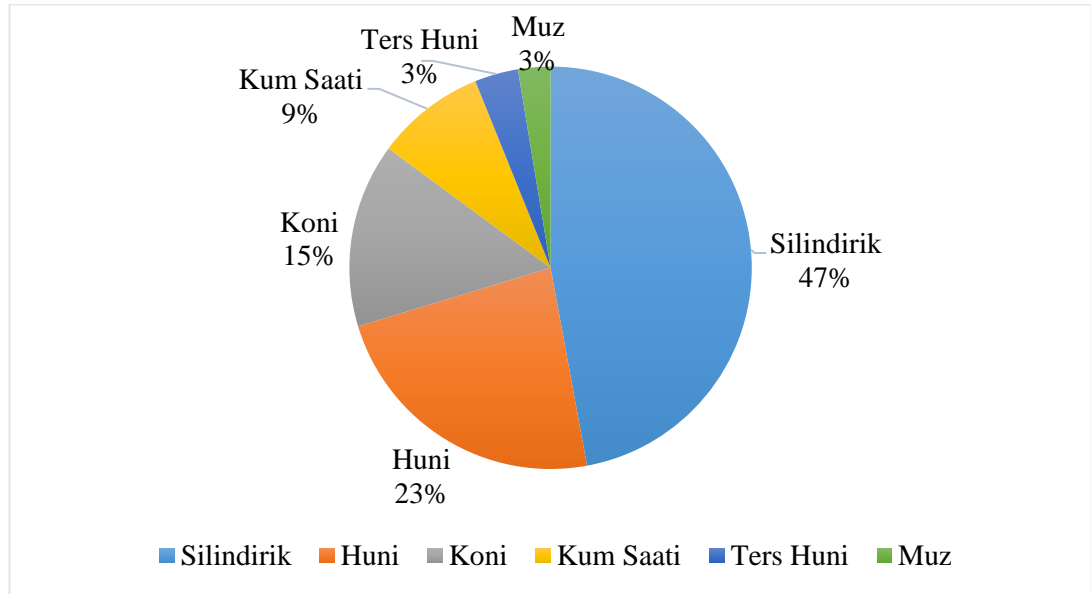
Dental Durum	N	İF (M±SD)	ON (M±SD)	SF (M±SD)	NPKU (M±SD)	NPK açısı (M±SD)
Grup 1	818	3,53 ± 1,12	2,23 ± 0,90	2,54 ± 1,02	9,71 ± 2,57	77,08 ± 8,79
Grup 2	47	3,49 ± 1,02	2,31 ± 0,98	2,43 ± 0,92	9,12 ± 2,50	76,30 ± 9,02
Grup 3	48	3,40 ± 1,05	2,20 ± 0,95	2,40 ± 0,91	8,65 ± 2,82	74,70 ± 7,93
Grup 4	87	3,84 ± 1,12	2,46 ± 0,83	2,63 ± 0,95	8,10 ± 2,47	71,21 ± 10,67
Toplam	1000	3,54 ± 1,11	2,25 ± 0,90	2,53 ± 1,01	9,49 ± 2,61	76,41 ± 9,08
p değeri		0,082	0,070	0,655	0,000	0,000

M±SD: Mean±Standart Deviation, Ortalama±Standart Sapma

1000 bireyin tamamı incelendiğinde en fazla silindirik şekilli (%47,1) olmakla birlikte sırasıyla huni (%23,2), koni (%14,8), kum saati (%8,8), ters huni (%3,5), en az ise muz şekilli (%2,6) NPK tespit edilmiştir. NPK şeklinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır ($p=0.377$)(Tablo 4.7, Şekil 4.3).

Tablo 4.7. NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin genel ve cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

Kanal Şekli	Cinsiyet			p
	Kadın, N (%)	Erkek, N (%)	Toplam	
1 (Silindirik)	227 (%48,2)	244 (%51,8)	471 (%47,1)	0,377
2 (Kum saati)	41 (%46,6)	47 (%53,4)	88 (%8,8)	
3 (Koni)	84 (%56,8)	64 (%43,2)	148 (%14,8)	
4 (Huni)	116 (%50,0)	116 (%50,0)	232 (%23,2)	
5 (Muz)	10 (%38,5)	16 (%61,5)	26 (%2,6)	
6 (Ters huni)	19 (%54,3)	16 (%45,7)	35 (%3,5)	
Toplam	497 (%49,7)	503 (%50,3)	1000 (%100)	



Şekil 4.3. NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin dağılımlarını gösteren grafik.

Yaş gruplarına göre NPK şekilleri değerlendirildiğinde, 4. yaş grubunda kanal şekillerinin görülme oranında artış görülse de, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (p=0.188). Tablo 4.8’de NPK şekillerinin yaş gruplarına göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.8. NPK’nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

Yaş Grupları (<18, 19-30, 31-45, 46-60, 61+)							p
Kanal Şekli	Grup 1, N (%)	Grup 2, N (%)	Grup 3, N (%)	Grup 4, N(%)	Grup 5, N(%)	Toplam, N(%)	
Silindirik	55 (%11,7)	101 (%21,4)	100 (%21,2)	147 (%31,2)	68 (%14,4)	471 (%47,1)	0,188
Kum saati	14 (%15,9)	19 (%21,6)	19 (%21,6)	23 (%26,1)	13 (%14,8)	88 (%8,8)	
Koni	26 (%17,6)	31 (%20,9)	29 (%19,6)	40 (%27,0)	22 (%14,9)	148 (%14,8)	
Huni	18 (%7,8)	46 (%19,8)	59 (%25,4)	62 (%26,7)	47 (%20,3)	232 (%23,2)	
Muz	0 (%0,0)	4 (%15,4)	8 (%30,8)	10 (%38,5)	4 (%15,4)	26 (%2,6)	
Ters huni	6 (%17,1)	7 (%20,0)	11 (%31,4)	9 (%25,7)	2 (%5,7)	35 (%3,5)	
Toplam	119 (%11,9)	208 (%20,8)	226 (%22,6)	291 (%29,1)	156 (%15,6)	1000 (%100)	

NPK şekillerinin dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (p= 0.122)(Tablo 4.9).

Tablo 4.9. NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

Kanal Şekli	Dental Durum					p
	Grup 1, N(%)	Grup 2, N(%)	Grup 3, N(%)	Grup 4, N(%)	Toplam, N(%)	
Silindirik	374 (%79,4)	15 (%3,2)	29 (%6,2)	53 (%11,3)	471 (%47,1)	0,122
Kum saati	76 (%86,4)	4 (%4,5)	3 (%3,4)	5 (%5,7)	88 (%8,8)	
Koni	122 (%82,4)	11 (%7,4)	7 (%4,7)	8 (%5,4)	148 (%14,8)	
Huni	193 (%83,2)	13 (%5,6)	7 (%3,0)	19 (%8,2)	232 (%23,2)	
Muz	23 (%88,5)	1 (%3,8)	0 (%0,0)	2 (%7,7)	26 (%2,6)	
Ters huni	30 (%85,7)	3 (%8,6)	2 (%5,7)	0 (%0,0)	35 (%3,5)	
Toplam	818 (%81,8)	47 (%4,7)	48 (%4,8)	87 (%8,7)	1000 (%100)	

Kanal şekillerinin NPK'nın morfometrik ölçümlerine etkisi değerlendirildiğinde, kanal açısı hariç tüm ölçümlerin NPK şekillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir (p=0,000). Buna göre ters huni şekilli NPK'ya sahip bireylerde SF genişliği daha geniş gözlemlenirken, İF genişliği en fazla huni şeklindeki NPK'ya sahip bireylerde tespit edilmiştir. Ortalama en uzun NPK uzunluğu muz şekilli NPK'ya sahip bireylerde izlenirken, en kısa ters huni şekilli NPK'ya sahip bireylerde izlenmiştir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin morfometrik ölçümlere göre tanımlayıcı istatistikleri.

NPK Şekli	İF (M±SD)	ON (M±SD)	SF (M±SD)	NPKU (M±SD)	NPK açısı (M±SD)
Silindirik	3,34 ± 0,99	2,55 ± 0,87	2,86 ± 0,89	9,03 ± 2,53	75,85 ± 9,27
Kum saati	3,93 ± 1,06	1,59 ± 0,65	3,21 ± 0,96	10,36 ± 3,04	78,04 ± 10,09
Koni	3,53 ± 1,08	1,98 ± 0,73	1,59 ± 0,60	9,40 ± 2,37	76,18 ± 8,37
Huni	3,99 ± 1,20	2,00 ± 0,90	2,02 ± 0,75	9,96 ± 2,55	77,07 ± 8,93
Muz	3,59 ± 0,92	3,04 ± 0,63	2,87 ± 0,85	11,79 ± 2,05	74,36 ± 7,01
Ters huni	2,33 ± 0,85	2,27 ± 0,87	3,50 ± 1,01	8,91 ± 2,48	78,13 ± 8,62
Toplam	3,54 ± 1,11	2,25 ± 0,90	2,53 ± 1,01	9,49 ± 2,61	76,41 ± 9,08
p değeri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,148

M±SD: Mean±Standart Deviation, Ortalama±Standart Sapma

3.3.2.2. Koronal Kesitte Yapılan Değerlendirmeler

Örneklem grubumuzdaki tüm bireylerin koronal kesitlerdeki ortalama İF genişliği $3,36 \pm 1,05$ mm (1 mm – 7,80 mm), ON genişliği $3,18 \pm 1,10$ mm (0,60 mm – 7,40 mm), SF genişliği $3,98 \pm 1,24$ mm (0,60 mm – 8,20 mm) olarak bulunmuştur. Erkeklerde ortalama İF, ON ve SF genişliği sırasıyla 3,50 mm, 3,26 mm ve 4,06 mm iken, kadınlarda sırasıyla 3,23 mm, 3,10 mm ve 3,90 mm idi. İF, ON ve SF genişlikleri erkeklerde daha fazla olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p < 0.05$) (Tablo 4.11).

İF, ON ve SF genişliklerinin yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. ($p < 0.05$). Koronal kesitte ölçülen tüm değerlerin 61 yaş ve üzeri bireylerde en yüksek olduğu saptanmıştır. İF ve ON genişlikleri dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken ($p = 0.000$), SF genişliği istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemekteydi ($p > 0.05$). İF, ON ve SF genişliklerinin total dişsiz bireylerde diğerlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.11).

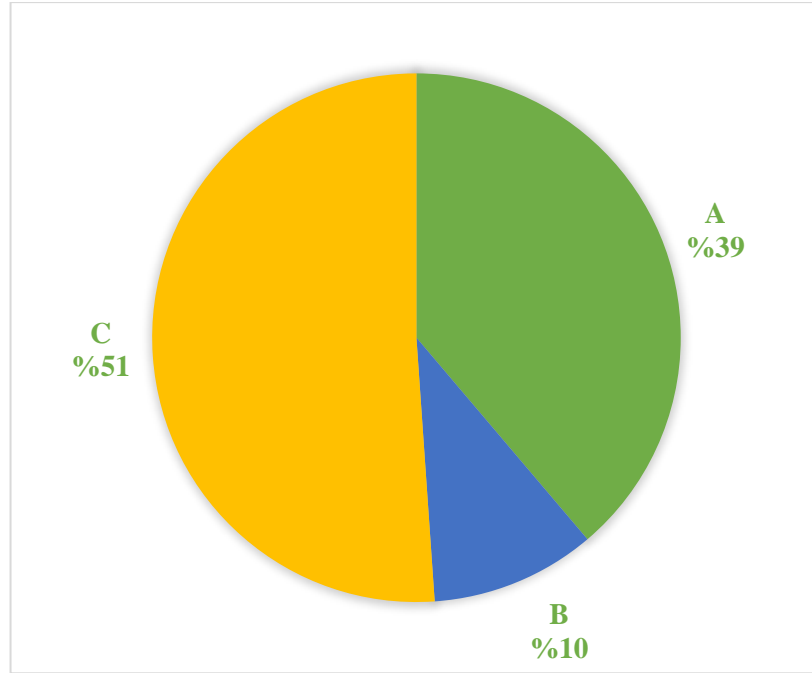
Tablo 4.11. NPK'nın koronal kesitteki morfometrik ölçümlerinin yaş, cinsiyet ve dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

	N	İF (M±SD)	ON (M±SD)	SF (M±SD)
Cinsiyet				
Kadın	497	3,23 ± 0,98	3,10 ± 1,05	3,90 ± 1,24
Erkek	503	3,50 ± 1,10	3,26 ± 1,14	4,06 ± 1,25
Toplam	1000	3,36 ± 1,05	3,18 ± 1,10	3,98 ± 1,24
p değeri		0,000	0,040	0,011
Yaş Grupları				
Grup 1	119	2,94 ± 0,98	2,78 ± 1,06	3,86 ± 1,24
Grup 2	208	3,15 ± 1,00	2,87 ± 0,94	3,76 ± 1,20
Grup 3	226	3,41 ± 1,05	3,26 ± 1,10	4,00 ± 1,22
Grup 4	291	3,46 ± 0,99	3,36 ± 1,10	4,10 ± 1,31
Grup 5	156	3,73 ± 1,13	3,46 ± 1,12	4,11 ± 1,17
Toplam	1000	3,36 ± 1,05	3,18 ± 1,10	3,98 ± 1,24
p değeri		0,000	0,000	0,014
Dental Durum				
Grup 1	818	3,29 ± 1,02	3,11 ± 1,07	3,94 ± 1,23
Grup 2	47	3,53 ± 1,10	3,40 ± 1,16	4,16 ± 1,46
Grup 3	48	3,48 ± 1,02	3,28 ± 1,10	3,94 ± 1,31
Grup 4	87	3,92 ± 1,20	3,65 ± 1,21	4,27 ± 1,16
Toplam	1000	3,36 ± 1,05	3,18 ± 1,10	3,98 ± 1,24
p değeri		0,000	0,000	0,075
M±SD: Mean±Standart Deviation, Ortalama±Standart Sapma				

1000 bireyin tamamı incelendiğinde en fazla C şekilli (% 51,1), en az ise B şekilli (%10,1) NPK tespit edilmiştir (Şekil 4.4). NPK şeklinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır (p=0.931)(Tablo 4.12).

Tablo 4.12. NPK'nın koronal kesitte izlenen kanal şekillerinin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

NPK Şekli	Cinsiyet			p
	Kadın, N (%)	Erkek, N (%)	Toplam, N (%)	
A	195 (%50,3)	193 (%49,7)	388 (%38,8)	0,931
B	51 (%50,5)	50 (%49,5)	101 (%10,1)	
C	251 (%49,1)	260 (%50,9)	511 (%51,1)	
Toplam	497 (%49,7)	503 (%50,3)	1000 (%100)	



Şekil 4.4. NPK'nın koronal kesitte izlenen kanal şekillerinin dağılımlarını gösteren grafik.

Yaş'a göre kanal şekilleri değerlendirildiğinde, 4. yaş grubunda NPK şekillerinin görülme oranında artış görülse de, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (p=0.08) Tablo 4.13'te NPK şekillerinin yaş gruplarına göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.13. NPK'nın koronal kesitte izlenen şekillerinin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

Yaş Grupları							
NPK Şekli	Grup 1, N (%)	Grup 2, N (%)	Grup 3, N (%)	Grup 4, N(%)	Grup 5, N(%)	Toplam, N (%)	p
	A	34 (%8,8)	78 (%20,1)	92 (%23,7)	109 (%28,1)	75 (%19,3)	388 (%38,8)
B	12 (%11,9)	24 (%23,8)	22 (%21,8)	26 (%25,7)	17 (%16,8)	101 (%10,1)	
C	73 (%14,3)	106 (%20,7)	112 (%21,9)	156 (%30,5)	64 (%12,5)	511 (%51,1)	
Toplam	119 (%11,9)	208 (%20,8)	226 (%22,6)	291 (%29,1)	156 (%15,6)	1000 (%100)	

NPK şekillerinin dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (p= 0.871)(Tablo 4.14).

Tablo 4.14. NPK'nın koronal kesitte izlenen şekillerinin dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

Dental Durum						
NPK Şekli	Grup 1, N(%)	Grup 2, N(%)	Grup 3, N(%)	Grup 4, N(%)	Toplam, N (%)	p
A	315 (%81,2)	18 (%4,6)	16 (%4,1)	39 (%10,1)	388 (%38,8)	0,871
B	83 (%82,2)	6 (%5,9)	5 (%5,0)	7 (%6,9)	101 (%10,1)	
C	420 (%82,2)	23 (%4,5)	27 (%5,3)	41 (%8,0)	511 (%51,1)	
Toplam	818 (%81,8)	47 (%4,7)	48 (%4,8)	87 (%8,7)	1000 (%100)	

Kanal şekillerinin NPK'nın morfometrik ölçümlerine etkisi değerlendirildiğinde, ON ve SF değerlerinin NPK şekillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir ($p=0,000$). Buna göre koronal kesitte B şekilli NPK'ya sahip bireylerde İF, SF ve ON genişlikleri daha geniş gözlemlenirken, A şeklindeki NPK'ya sahip bireylerde bu değerlerin daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. NPK'nın koronal kesitteki morfometrik ölçümlerinin koronal kesitte izlenen kanal şekillerine göre tanımlayıcı istatistikleri.

NPK Şekli	N	İF (M±SD)	ON (M±SD)	SF (M±SD)
A	388	3,27 ± 1,05	2,98 ± 1,14	3,74 ± 1,34
B	101	3,46 ± 0,91	3,51 ± 0,92	4,40 ± 1,11
C	511	3,42 ± 1,08	3,27 ± 1,06	4,08 ± 1,15
Toplam	1000	3,36 ± 1,05	3,18 ± 1,10	3,98 ± 1,24
p değeri		0,079	0,000	0,000

M±SD: Mean±Standart Deviation, Ortalama±Standart Sapma

3.3.2.3. Aksiyel Kesitte Yapılan Değerlendirmeler

Aksiyel kesitte SF sayısı incelendiğinde en fazla sayıda 2 SF (%45,2), en az ise 4 SF (%1,3) görüldüğü tespit edilmiştir. SF sayısının cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır ($p=0.766$)(Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Aksiyel kesitte SF'nin açılım sayısının cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

SF Sayısı	Cinsiyet			p
	Kadın, N (%)	Erkek, N (%)	Toplam, N(%)	
1	199 (%50,4)	196 (%49,6)	395 (%39,5)	0,766
2	227 (%50,2)	225 (%49,8)	452 (%45,2)	
3	66 (%47,1)	74 (%52,9)	140 (%14)	
4	5 (%38,5)	8 (%61,5)	13 (%1,3)	
Toplam	497 (%49,7)	503 (%50,3)	1000 (%100)	

Yaşa göre SF sayısı değerlendirildiğinde, SF sayısı ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p=0.118). Tablo 4.17’de SF sayısının yaş gruplarına göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.17. Aksiyel kesitte SF'nin açılım sayısının yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

SF Sayısı	Yaş Grupları						p
	Grup 1, N (%)	Grup 2, N (%)	Grup 3, N (%)	Grup 4, N(%)	Grup 5, N(%)	Toplam, N (%)	
1	37 (%9,4)	79 (%20,0)	92 (%23,3)	112 (%28,4)	75 (%19,0)	395 (%39,5)	0,118
2	64 (%14,2)	99 (%21,9)	97 (%21,5)	128 (%28,3)	64 (%14,2)	452 (%45,2)	
3	18 (%12,9)	28 (%20,0)	35 (%25,0)	43 (%30,7)	16 (%11,4)	140 (%14)	
4	0 (%0,0)	2 (%15,4)	2 (%15,4)	8 (%61,5)	1 (%7,7)	13 (%1,3)	
Toplam	119 (%11,9)	208 (%20,8)	226 (%22,6)	291 (%29,1)	156 (%15,5)	1000 (%100)	

SF sayısının dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (p= 0.122)(Tablo 4.18).

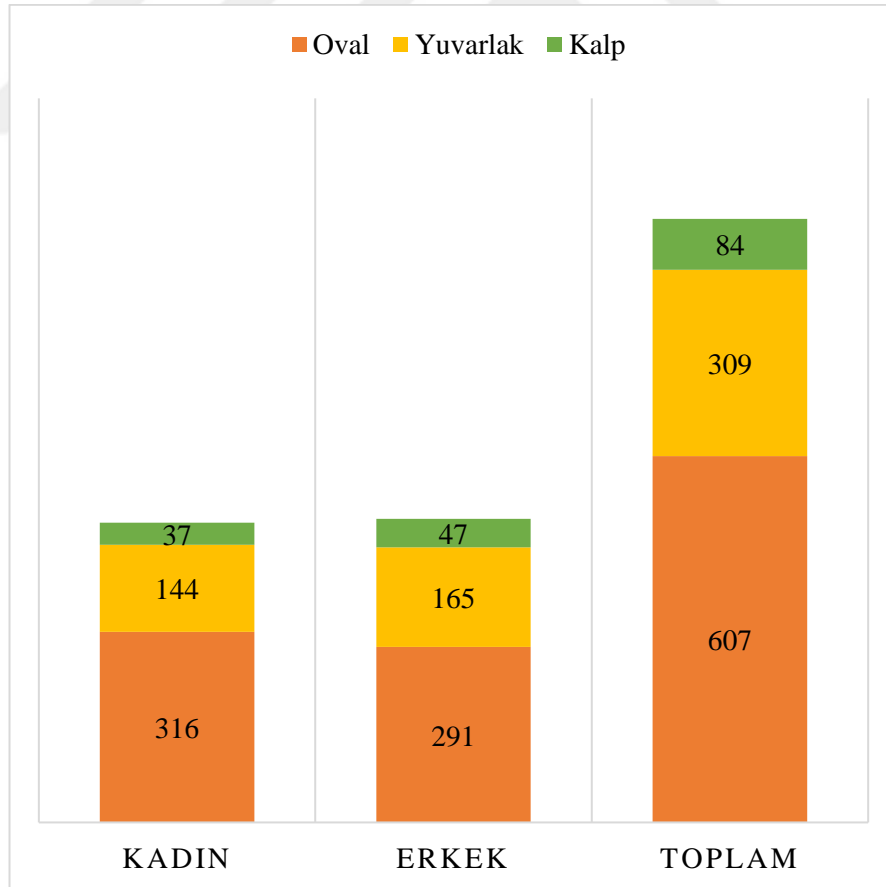
Tablo 4.18. Aksiyel kesitte SF'nin açılım sayısının dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

SF Sayısı	Dental Durum					p
	Grup 1, N (%)	Grup 2, N (%)	Grup 3, N (%)	Grup 4, N (%)	Toplam, N (%)	
1	322 (%81,5)	18 (%4,6)	15 (%3,8)	40 (%10,1)	395 (%100)	0,156
2	373 (%82,5)	21 (%4,6)	22 (%4,9)	36 (%8,0)	452 (%100)	
3	114 (%81,4)	7 (%5,0)	8 (%5,7)	11 (%7,9)	140 (%100)	
4	9 (%69,2)	1 (%7,7)	3 (%23,1)	0 (%0,0)	13 (%100)	
Toplam	818 (%81,8)	47 (%4,7)	48 (%4,8)	87 (%8,7)	1000 (%100)	

1000 bireyin tamamı incelendiğinde aksiyel kesitte en fazla oval (% 60,7), en az ise kalp şekilli (%8,4) SF tespit edilmiştir (Şekil 4.5). SF şeklinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır (p=0.164)(Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Aksiyel kesitte izlenen SF şekillerinin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.

SF Şekli	Cinsiyet			p
	Kadın, N (%)	Erkek, N (%)	Toplam, N(%)	
Oval	316 (%52,1)	291 (%47,9)	607 (%60,7)	0,164
Yuvarlak	144 (%46,6)	165 (%53,4)	309 (%30,9)	
Kalp	37 (%44,0)	47 (%56,0)	84 (%8,4)	
Toplam	497 (%49,7)	503 (%50,3)	1000 (%100)	



Şekil 4.5. Aksiyel kesitte izlenen SF şekillerinin dağılımlarını gösteren grafik.

Yaşa göre SF şekli değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (p=0.330). Tablo 4.20’de SF şekillerinin yaş gruplarına göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.20. Aksiyel kesitte izlenen SF şekillerinin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.

SF Şekli	Yaş Grupları						p
	Grup 1, N (%)	Grup 2, N (%)	Grup 3, N (%)	Grup 4, N (%)	Grup 5, N (%)	Toplam, N (%)	
Oval	84 (%13,8)	117 (%19,3)	140 (%23,1)	173 (%28,5)	93 (%15,3)	607 (%60,7)	0,330
Yuvarlak	25 (%8,1)	72 (%23,3)	65 (%21,0)	95 (%30,7)	52 (%16,8)	309 (%30,9)	
Kalp	10 (%11,9)	19 (%22,6)	21 (%25,0)	23 (%27,4)	11 (%13,1)	84 (%8,4)	
Toplam	119 (%11,9)	208 (%20,8)	226 (%22,6)	291 (%29,1)	156 (%15,6)	1000 (%100)	

SF şeklinin dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (p= 0.552)(Tablo 4.21).

Tablo 4.21. Aksiyel kesitte izlenen SF şekillerinin dental duruma göre tanımlayıcı istatistikleri.

SF Şekli	Dental Durum					p
	Grup 1, N (%)	Grup 2, N (%)	Grup 3, N (%)	Grup 4, N (%)	Toplam, N (%)	
Oval	490 (%80,7)	30 (%4,9)	28 (%4,6)	59 (%9,7)	607 (%60,7)	0,552
Yuvarlak	261 (%84,5)	13 (%4,2)	13 (%4,2)	22 (%7,1)	309 (%30,9)	
Kalp	67 (%79,8)	4 (%4,8)	7 (%8,3)	6 (%7,1)	84 (%8,4)	
Toplam	818 (%81,8)	47 (%4,7)	48 (%4,8)	87 (%8,7)	1000 (%100)	

5. TARTIŞMA

Anterior bölgedeki diş kayıplarının tedavisi, estetik ve fonksiyonel avantajları sebebiyle sıklıkla implant ile yapılmaktadır (111). Büyüklük ve şekil farklılıkları gösteren implantların yerleşimini etkileyebilecek premaksilladaki anatomik yapıların bilgisi, cerrahi öncesi değerlendirmeleri ve cerrahi işlemleri kolaylaştırmaktadır (52). Duyusal bozukluk ve kanama, implant cerrahisi ile ilgili en sık görülen komplikasyonlardır (112). Jacobs ve ark. (22) cerrahi müdahale oranlarını bildirmiş ve bu alandaki potansiyel riskleri ve anatomik değişiklikleri belirtmişlerdir. İlgili bölgedeki damarların hasar görmesi, kanama riskini ifade etmektedir. Nörovasküler demetlerin hasar görmesi ise hastanın hiperestezi, parestezi veya ağrı nedeniyle yaşam kalitesini etkileyebilmektedir (113). Ek olarak, implantların nöral doku ile temasının olması osseointegrasyonun başarısız olmasına neden olabilir (26, 114). Bununla birlikte NPK bölgesinde, implant cerrahisi sonrası NPK kisti gelişimi olabileceğine dair çalışmalar da mevcuttur (115, 116). Bu nedenlerden dolayı, anterior maksiller bölgenin anatomik özelliklerini radyolojik bir çalışma ile belirlemek oldukça önemlidir.

İntraoral ve panoramik radyografi gibi geleneksel radyografik teknikler, düşük radyasyon dozları nedeniyle sıklıkla kullanılan yöntemler olmasına rağmen kemik içi nörovasküler yapıları göstermede sınırlı özelliklere sahiptirler. Görüntülerde oluşabilecek distorsiyon ve süperpozisyon, tanı ve tedavi planlamasını etkileyebilmektedir (3, 117). Ayrıca intraoral ve panoramik tekniklerle iki boyutlu görüntü elde edildiği için radyolojik değerlendirmelerde güvenilir kabul edilmemektedirler. Üç boyutlu görüntüleme, BT veya ÇKBT ile gerçekleştirilebilir; ancak yüksek radyasyon dozu ve maliyet nedeniyle tercih edilmemektedir. KIBT, panoramik ve intraoral görüntülemelerle tespit edilmesi zor olan üç boyutlu değerlendirmeleri sağlayarak anatomik yapıların değerlendirmesinde önemli rol oynamaktadır (53, 111, 118). KIBT, maliyetinin ve radyasyon dozunun düşük olması sebebiyle diş hekimliğinde tanı için en ideal görüntüleme yöntemi olarak kabul edilmektedir (4, 119, 120). Kesitsel görüntüleme ile birlikte dikkatli bir cerrahi planlama ile oluşabilecek komplikasyonlar önlenmektedir (25).

Premaksiller bölgede en önemli anatomik oluşum olan NPK'nın boyutları ve morfolojik özellikleri iyi bilinmelidir. NPK ile ilgili sunulan çalışmalarda farklı görüntüleme yöntemleri kullanılmıştır. NPK'nın anatomisi, morfolojisi, boyutları veya varyasyonlarını inceleyen bu çalışmalarda MRG (5, 22), BT (25, 110, 121, 122), ÇKBT (2, 123), mikro BT (55) ve KIBT (1, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 15, 18, 20, 23, 26, 53, 58, 59, 113, 120, 124-135) kullanılmıştır. Yapılan çalışmalara tarihsel olarak baktığımızda özellikle son yıllarda NPK'nın incelenmesinde KIBT yaygın olarak kullanılmaktadır. Bizim çalışmamızda NPK'nın morfolojik ve anatomik özellikleri KIBT kullanılarak retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Literatürü incelediğimizde NPK'nın anatomik ve morfolojik özelliklerini KIBT kullanarak değerlendiren çalışmalarda örneklem sayısı 50 ile 619 arasında değişmektedir (1, 10). Güncü ve ark. (121) dört farklı ülkeden 725 bireyin kayıtları ile NPK'yı BT kullanarak incelemişlerdir. Hakbilen ve ark.'nın (1) 619 bireyin KIBT görüntülerini kullanarak yaptıkları çalışmanın NPK'yı KIBT ile inceleyen en kapsamlı çalışma olduğunu düşünmekteyiz. Bizim çalışmamız ise tüm görüntülemelerde aynı cihaz kullanılarak ve tek merkezden elde edilen, 1000 bireyin KIBT görüntüleri ile yapılan en fazla örneklem sayısına sahip çalışmadır. Örneklem sayısının çalışmanın doğruluğunu etkileyeceğini düşünmemiz nedeniyle ve daha kapsamlı çalışma grubu ile NPK'nın morfolojisi hakkında daha değerli bilgiler edinmek amacıyla örneklem sayısı arttırılmıştır. Ayrıca literatürü değerlendirdiğimizde NPK'nın patolojileri ile ilgili birçok yayın olmasıyla birlikte (33, 35, 37, 38, 42, 46, 50, 51, 136), son 5 yılda NPK'nın anatomisi, morfolojisi ve boyutları ile ilgili çalışmalar artmıştır (1-4, 6-8, 10, 11, 15, 18, 20, 23, 59, 113, 120, 123-135). Örneklem sayısını arttırmamız ile birlikte elde ettiğimiz sonuçlarla NPK'nın morfolojisi ile ilgili literatüre katkıda bulunacağımızı düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonuçlarını ayrıntılı olarak tartışmadan önce, kullanılan terimleri doğru bir şekilde tanımlamanın gerekli olduğunu düşünüyoruz. NPK'nın oral ve nazal açıkları daha önceki çalışmalarda; nazopalatin foramen, insiziv foramen ve Stenson forameni gibi isimler ile ifade edilmiş ve bu isimler birbirinin yerine kullanılmıştır. Bu durum tutarsızlığa ve kavram karmaşasına neden olmuştur. NPK'nın genellikle biri oral açıklık ikisi nazal açıklık olmak üzere üç açıklığı vardır. Dorland'ın Resimli Tıp Sözlüğü'ne göre, nazopalatin foramen teriminin insiziv foramen ve Stenson

foramenleri yerine kullanılabilmesi belirtilmiştir (55). Jacobs ve ark. (22) çalışmalarında oral açıklığı nazopalatin foramen, nazal açıklığı ise stenson forameni şeklinde adlandırmışlar. Mraiwa ve ark. (25), oral açıklığı ifade etmek için insiziv foramen terimini kullanmışlar. Panda ve ark. (125) oral açıklığı insiziv foramen, nazal açıklığı ise nazopalatin foramen olarak adlandırmışlar. Song ve ark. (55) ilgili yapıların isimlerini uygun anatomilerine göre tanımlamış ve adlandırmalardaki karışıklığı önlemeye çalışmışlardır. Oral açıklığı sadece insiziv foramen olarak, nazal açıklığı nazopalatin foramenleri veya Stenson foramenleri olarak adlandırmışlardır. Bizim çalışmamızda kavram karmaşasını önlemek amacıyla NPK'nın nazal açıklığı için Stenson Forameni (SF), oral açıklığı için İnsiziv Foramen (İF) terimleri kullanılmıştır.

Literatürde çalışmaya dahil edilen hastaların dental durumları farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Gönül ve ark. (2), Tomruk ve ark. (113), ve Demiralp ve ark. (124) dental durumu anterior dişli ve anterior dişsiz olarak, Panjnoush ve ark. (15), Kajan ve ark. (129) ve Tözüm ve ark. (122) dişli ve dişsiz olarak, Gil-Marques ve ark. (3) ise maksiller santral dişleri mevcut, maksiller santraller dişlerden birinin eksikliği ve maksiller santral dişlerin her ikisinde yokluğu olarak sınıflandırmışlardır. Bizim çalışmamızda Hakbilen ve ark. (1) ve Etöz ve ark. (20)'nin yaptığı sınıflamaya göre maksiller santral dişleri mevcut bireyler, maksiller santral dişlerden birinin eksik olduğu bireyler, maksiller santral dişlerin her ikisinde eksik olduğu bireyler ve total dişsiz bireyler olarak gruplandırılmıştır.

İF genişliğinin 6 mm'den az olduğu ve 10 mm'yi geçtiğinde ise NPKK gibi patolojik durumlar düşünülmektedir (25). Ancak NPKK tanısında sadece İF'nin boyutları değerlendirilmemeli, klinik semptomlar ve histolojik incelemeler de göz önünde bulundurulmalıdır (23, 137). Bizim çalışmamızda sagittal kesitte ölçülen İF genişliği 0,80 – 8,60 mm arasında olmak üzere ortalama 3,54 mm olarak bulunmuştur. Elde ettiğimiz değerler benzer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (6, 58, 124-126, 129). Bahşi ve ark. (120), Safi ve ark. (4) ve Gönül ve ark. (2) sırasıyla İF genişliğini 6,47 mm, 7,51 mm ve 6,26 mm bulduklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmalar ile bizim çalışmamız arasındaki önemli farkın; NPK'nın B ve C tipindeki varyasyonlarının ölçümlerinde toplam değer alınmasından kaynaklandığını düşünülmektedir. İlgili

çalışmalarda bu konuda net bir bilgiye yer verilmemiştir. Bizim çalışmamızda B ve C tiplerinde olan NPK'larda yapılan ölçümlerde ortalama değerler alınmıştır.

Çalışmamızda sagittal kesitte ölçülen ortalama İF genişliği kadınlarda 3,31 mm, erkeklerde 3,77 mm olarak bulunmakla birlikte cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar bazı benzer çalışmalarla uyumluluk gösterirken (15, 18, 20, 23, 59, 120, 122-124, 126, 129, 130), bazı çalışmalarda ise İF genişliği ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (1, 2, 4, 6, 26, 58, 113, 125, 127). Bu farklılığın örneklem grupları içerisindeki cinsiyet dağılımlarından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Bahşi ve ark. (120), Hakbilen ve ark. (1) ve Tomruk ve ark. (113) İF genişliği ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Khojastepour ve ark. (126) ile Friedrich ve ark. (23)'nin çalışmalarında yaş ile birlikte İF genişliğinin arttığı tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da yaş ile İF genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Yaşın artmasıyla birlikte İF genişliğinin arttığı ve en yüksek İF genişliğinin 61 yaş ve üzerinde görüldüğü tespit edilmiştir. Hakbilen ve ark. (1) ve Tomruk ve ark. (113)'nin yaptıkları çalışmalar ile elde ettiğimiz farklılığın örneklem gruplarının ortalama yaşları arasındaki farklılıktan, Bahşi ve ark. (120)'nin yaptıkları çalışma ile elde ettiğimiz farklılığın sebebinin ise örneklem sayısındaki farklılıktan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Panjnoush ve ark. (15) yaptıkları çalışmada İF genişliğinin dişli hastalarda, dişsiz hastalara göre daha fazla olduğunu, Kajan ve ark. (129) dişsiz hastalarda dişli hastalardan daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise sagittal kesitte ölçülen İF genişliği ile dental durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Elde ettiğimiz sonuç önceki benzer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (1, 2, 20, 113, 122).

Yaptığımız çalışmada SF genişliği 2,53 mm (0,60-6,60 mm) olarak bulunmuştur. Literatürde SF genişliği 2,53 – 4,13 mm arasında tespit edilmiştir (18, 120). Elde ettiğimiz değerler benzer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir. SF genişliği kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla 2,40 mm ve 2,66 mm olarak bulunmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Panda ve ark. (125), Safi ve ark. (4), Khojastepour ve ark. (126), Şekerci ve ark. (18), Etöz ve ark. (20) ve Tözüm

ve ark. (122) SF genişliğinin bizim çalışmamızla uyumlu olarak erkeklerde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda SF genişliğinin önceki çalışmalarla uyumlu olarak yaşa göre değişmediği tespit edilmiştir (1, 4, 20, 23, 58, 113, 120, 125). Safi ve ark. (4) çalışmalarında SF genişliğinin diş kaybı ile birlikte arttığını rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise dental durum ile SF genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Çalışmamızda İF genişliğinin yaşa göre değişmekte olduğu ancak SF genişliğinde anlamlı bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. NPK'nın statik bir yapı olmaması ve yaşın artması ile birlikte alveolar kretteki kemik boyutlarındaki değişiklik sonucu İF'nin de boyutlarının değişeceğini ancak nazal tabanda yer alan SF'nin İF kadar etkilenmeyeceğini düşünmekteyiz.

Literatürde benzer çalışmalarda ON genişliği 2,07 mm ile 3,85 mm arasında bulunmuştur (122, 130). Bizim çalışmamızda ON genişliği literatürle uyumlu olarak ortalama 2,25 mm olarak tespit edilmiştir. Ito ve ark. (123), Al-Amery ve ark. (130), Friedrich ve ark. (23) ve Tözüm ve ark. (122) bu değerler erkeklerde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Panda ve ark. (125), Kajan ve ark. (129) ve Thakur ve ark. (58) kanal çapının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediğini rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise ON genişliği kadınlarda ortalama 2,14 mm, erkeklerde 2,37 mm olarak bulunmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Ayrıca benzer çalışmaların aksine bu çalışmada ON genişliği ile yaş arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (23, 58, 125). Bu farklılığın yaş gruplarının farklı dağılımlarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Farklı çalışmalarda NPK uzunluğunun 8,1-16,33 mm arasında olduğu bildirilmiştir (25, 130). Bizim çalışmamızda ise NPK uzunluğunun ortalama 9,49 mm, kadınlarda ortalama 8,78 mm, erkeklerde ortalama 10,19 mm olduğu ve kadınlar ile erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmaların tamamına yakınında NPK uzunluğunun erkeklerde daha fazla olduğu rapor edilmiştir (1, 2, 4, 6, 18, 20, 23, 26, 58, 59, 113, 122, 123, 125-127, 129-131). Bahşi ve ark (120)'nın 150 bireyde gerçekleştirdikleri çalışmada NPK uzunluğunun cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermediği bildirilmiştir. Bahşi ve ark.(120)'nın çalışması ile çalışmamız arasındaki farklılığın örneklem sayısının bizim çalışmamıza göre düşük olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca önceki çalışmaların aksine bizim çalışmamızda yaş ile NPK uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklılık bulunmuştur (1, 4, 20, 58, 113, 120, 125). NPK uzunluğunun 9-18 yaş arasında en kısa olduğu tespit edilmiştir. Literatürde yaş ile NPK uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunan tek çalışma bizim çalışmamızdır. Bu farklılığın örneklem sayısının artırılmasından ve yaş gruplarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Hakbilen ve ark. (1) ve Tözüm ve ark. (122) yaptıkları çalışmalarda dişsizlikle birlikte kanal uzunluğunun azaldığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda onlarla uyumlu olarak total dişsiz bireylerde kanal uzunluğunun diğer bireylere göre daha kısa olduğu bulunmuştur.

NPK'nın açısı implant uygulamaları sırasında implant materyallerinin açılılandırılması açısından önem arz etmektedir. Yapılan çalışmalarda içerisinde kısıtlı sayıda araştırmacı NPK açısını değerlendirmiştir. Literatürde kanal açısının 69,32° ile 74,28° arasında olduğu bildirilmiştir (120, 127). Bizim çalışmamızda NPK açısı ortalama 76,41° olarak önceki çalışmalardan yüksek değerde tespit edilmiştir. Bahşi ve ark. (120) kanal açısının yaş ile anlamlı bir farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Safi ve ark. (4) yaptıkları çalışmada yaş arttıkça ve/veya diş kaybı ile NPK açısının azaldığını rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu çalışma ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca önceki çalışmaların aksine NPK açısının erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı bir fark ile daha fazla olduğu tespit edilmiştir (2, 4, 15, 120, 127, 131). Literatürü incelediğimizde bu çalışma NPK açısı ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki bildiren tek çalışmadır.

Yapılan çalışmalarda, NPK'nın sagittal kesitte farklı şekillerde izlenebileceği belirtilmiştir. Mardinger ve ark. (110), Tözüm ve ark. (122), Alonso ve ark. (128), Jain ve ark. (127) ve Gönül ve ark. (2) yaptıkları çalışmalarda NPK'nın şekillerini silindirik, kum saati, huni ve muz olmak üzere dört grupta sınıflandırmışlar, en sık silindirik kanal şeklinin görüldüğünü bildirmişlerdir. Şekerci ve ark. (18) çalışmalarında kum saati, huni, koni, muz, silindirik ve ağaç dalı olmak üzere altı grupta sınıflandırılmış ve %26,9 oranında en sık huni şeklinin görüldüğü bildirilmiştir. Hakbilen ve ark. (1), Şekerci ve ark. (18)'nin yaptıkları şekilde sınıflandırma yapmışlar ve %26 oranında en sık koni şekilli NPK tespit etmişlerdir. Safi ve ark. (4) ve Thakur ve ark. (58) çalışmalarında NPK'nın sagittal kesitlerde görülen şekillerini silindirik, huni, kum saati ve ağsı olarak dört grupta

sınıflandırmışlar ve en sık silindirik şekilli NPK görüldüğünü bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda sagittal kesitlerde görülen NPK şekilleri Mardinger ve ark. (110)'nın yaptıkları sınıflamaya koni ve ters huni şekilleri eklenerek altı grupta incelenmiştir. En sık silindirik (%47,1) şekilli olmakla birlikte sırasıyla huni (%23,2), koni (%14,8), kum saati (%8,8), ters huni (%3,5) ve muz (%2,6) şekilli NPK izlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar benzer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (2, 4, 20, 58, 110, 120, 122, 127-129, 131).

Hakbilen ve ark. (1) çalışmalarında dental duruma göre NPK şekillerini değerlendirdiklerinde her iki maksiller santral diş eksikliği veya total dişsizlik durumlarında en fazla konik, huni ve kum saati şeklinde NPK görüldüğünü bildirmişlerdir. Kanal şeklinin dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise NPK şekli ile dental durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu farklılığın sebebinin dental durum sınıflamasındaki ve gruplardaki birey sayısındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünmekteyiz.

Alonso ve ark. (131) NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekilleri ile sagittal kesitlerde ölçümleri yapılan NPK uzunluğu ve NPK açısı arasındaki ilişkiyi araştırmış ancak istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde etmemişlerdir. Demiralp ve ark. (124) NPK şekilleri ile SF, İF genişlikleri ve NPK uzunluğu arasında anlamlı bir farklılık tespit etmemişlerdir. Jain ve ark. (127) NPK uzunluğu, NPK açısı, İF ve SF genişliklerinin NPK'nın şekillerine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Bahşi ve ark. (120) yaptıkları çalışmada NPK şekilleri ile SF genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu rapor etmişlerdir. Hakbilen ve ark. (1) 619 hastada gerçekleştirdikleri çalışmada NPK şekli ile sagittal kesitte NPK'nın morfometrik ölçümleri (SF, İF, NPKU) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde etmişlerdir. SF genişliğini en fazla kum saati şeklinde, İF genişliğinin en fazla huni şeklinde ve NPK uzunluğunun en fazla ağaç dalı şeklinde ölçüldüğünü rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda NPK açısı hariç NPK'nın sagittal kesitteki tüm morfometrik ölçümleri (SF, İF, ON, NPKU) ile NPK şekilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. SF genişliği en fazla ters huni şeklinde, ON genişliği en fazla muz şeklinde, İF genişliği en fazla huni şeklinde ve NPK uzunluğu en fazla muz şeklinde gözlemlenmiştir. Bahşi ve ark. (120)'nın yaptıkları çalışma ile

bizim çalışmamız arasındaki farklılığın NPK'nın sagittal kesitte izlenen şekillerinin sınıflandırılmasındaki farklılıktan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Literatürde ON genişliğini sagittal kesitte görülen NPK şekillerine göre karşılaştıran tek çalışma bizim çalışmamızdır.

NPK'nın sagittal kesitteki morfometrik ölçümlerinin çalışmalarda sıklıkla yapılmış olduğu ancak koronal kesitte ölçümlerin yapıldığı kısıtlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Koronal kesitte İF genişliği Ito ve ark. (123) tarafından 3,8 mm, Panjnoush ve ark. (15) tarafından 4,57 mm olarak bulunmuştur. SF genişliği ise Ito ve ark. (123) tarafından 4,3 mm, Panjnoush ve ark. (15) tarafından 5,08 mm olarak bulunmuştur. Yapılan iki çalışmada da İF ve SF genişlikleri ile cinsiyet, yaş veya dental durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Bizim çalışmamızda koronal kesitte İF ve SF genişlikleri sırasıyla 3.36 mm ve 3.98 mm olarak bulunmuş, erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkla fazla tespit edilmiştir. Ayrıca İF genişliği ile yaş ve dental durum arasında; SF genişliği ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmiştir. Ito ve ark. (123)'nın çalışmasında ON genişliği 3,6 mm olarak tespit edilmiş, kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Bizim çalışmamızda ortalama ON genişliği 3,18 mm bulunmuştur. ON değeri ile cinsiyet, yaş ve dental durum arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. İF ve ON genişliklerinin en fazla total dişsiz bireylerde olduğu tespit edilmiştir. İF, ON ve SF genişliklerinin 61 yaş ve üzeri bireylerde daha fazla olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda; NPK'nın koronal kesitlerde izlenen varyasyonları Bornstein ve ark. (26)'nın yaptıkları sınıflama kullanılmıştır. Bornstein ve ark. (26), Etöz ve ark. (20), Şekerci ve ark. (18), Tomruk ve ark. (113), Gönül ve ark. (2), Ito ve ark. (123) çalışmalarında en fazla A tipinde NPK görüldüğünü bildirmişlerdir. Özellikle son yıllarda yapılan benzer çalışmalarda koronal kesitte en sık görülen NPK varyasyonu C tipinde kanal olarak tespit edilmiştir (4, 59, 120, 126, 127). Bizim çalışmamızda koronal kesitte NPK varyasyonlarından en sık C tipinde NPK (%51,1) izlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar benzer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (6, 23, 128, 131).

Yaptığımız çalışmada koronal kesitte izlenen NPK şekillerine göre koronal kesitte yapılan morfometrik ölçümler arasındaki ilişki araştırılmıştır. ON ve SF

değerlerinde kanal şekline göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. B tipindeki NPK'larda ON ve SF genişlikleri diğer varyasyonlara göre daha yüksek bulunmuştur. Literatürde koronal kesitte izlenen NPK varyasyonlarıyla koronal kesitlerde elde edilen morfometrik ölçümler arasındaki ilişkiyi inceleyen tek çalışma bizimkisidir.

Bahşi ve ark. (120) aksiyel kesitte SF'nin şeklini yuvarlak, oval ve kalp olmak üzere üç grupta değerlendirmişler ve %75,3 oranında yuvarlak SF tespit etmişlerdir. Friedrich ve ark. (23) ise yuvarlak ve oval olarak sınıflandırmışlar ve %72 oranında yuvarlak kanalın en sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise aksiyel kesitte SF'nin şekli en sık %60,7 oranında oval olarak izlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçların önceki çalışmalardan farklı olmasının nedeninin örneklem sayıları arasındaki büyük farktan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Literatürde SF nazal septumun iki yanında bulunan iki foramen olarak tanımlansa da varyasyonlarının da görülebileceği rapor edilmiştir. Kajan ve ark. (129), Şekerci ve ark. (18), Bahşi ve ark. (120) ve Etöz ve ark. (20) yaptıkları çalışmalarda sıklıkla 1 SF izlendiğini rapor etmişlerdir. Çalışmamızda aksiyel kesitte %45,2 oranında sıklıkla 2 SF olarak tespit edilmiştir. Şekerci ve ark. (18) 'nın çalışmasıyla bizim çalışmamız arasındaki farkın, onların çalışmalarında 15 yaş ve altındaki bireylerin NPK değerlendirmelerinin yapılması olduğunu düşünmekteyiz. Diğer çalışmalarla bizim çalışmamız arasındaki farkın ise örneklem sayılarındaki farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Elde ettiğimiz sonuç, diğer benzer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (2, 23, 58).

1000 bireyin KIBT görüntüleri ile gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda sagittal kesitte ölçülen İF, ON ve SF genişlikleri, NPK uzunluğu, NPK açısı; koronal kesitte ölçülen İF, ON ve SF genişlikleri, kısacası tüm morfometrik ölçümler, cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkla erkeklerde daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebinin erkeklerin kadınlara göre nispeten daha büyük kranio-kaudal boyutlara sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Literatürde atrofik maksillanın dental implantlar ile tedavisinde NPK'dan destek alınan çalışmalar da mevcuttur. Bu tedavi için iki teknik kullanılmaktadır: (1) NPK içeriğinin çıkarılması (138-144), (2) NPK içerisindeki nörovasküler yapıların lateralizasyonu (145-147). Her iki seçenek için de bildirilen komplikasyonlar kalıcı

duyu kaybı, hipoestezi, hiperestezi ve anterior maksillanın palatal bölgesinde değişmiş histir (138, 140, 146, 147). Duyusal komplikasyonlardan en çok etkilenen bölgenin maksiller santral dişlerin palatinal mukozası olduğu bildirilmiştir (146). Ayrıca, NPK bölgesine yerleştirilen dental implantların osseointegrasyonunda başarısızlık olduğu da bildirilmiştir (138, 140). Santos ve ark. (148)'nın sundukları bir vakada, atrofik maksillaya sahip 53 yaşındaki bir hastanın NPK içeriği çıkarılmış ve bölgeye implant yerleştirilmiştir. 4 yıllık takibinde, hastada herhangi bir komplikasyon gelişmediği, hastanın herhangi bir şikayetinin olmadığı ve nörosensoriyal bir problemin gelişmediği bildirilmiştir. De Mello ve ark. (149)'na göre duyusal değişiklikler tedavi başarısını etkilememektedir. Bu sebeple literatürde, atrofik maksilla rehabilitasyonu için NPK bölgesine yerleştirilen implantların başarı oranının son derece yüksek olduğu bildirilmiştir (140, 141, 144-147). Yüksek başarı oranına rağmen, özellikle iki tekniği kullanan az sayıda çalışma olması nedeniyle, NPK bölgesine yapılması planlanan dental implant uygulamaları sırasında dikkatli olunması önerilmektedir. Cerrahi işlemler sonrasında duyusal değişikliklerin meydana gelebilecek hasarın derecesini öngörecek kesin parametreler mevcut değildir. Her iki teknik için de nöral yapılarla ilgili olması sebebiyle, sonuçlarının öngörülebilirliğini geliştirmek için uzun vadeli takip çalışmaları gerekmektedir. Bu tekniklerle ilgili komplikasyonları ve başarı oranlarını daha iyi anlamak için kontrollü çalışmaların yapılması gerekmektedir.

6. SONUÇ

1000 bireyin KIBT görüntüleri kullanılarak gerçekleştirilen retrospektif çalışmamızda NPK'nın morfolojisi, boyutları ve varyasyonları incelenmiştir. Geniş örneklem sayısı ile NPK'nın morfolojik varyasyonları ve boyutsal değişiklikleri ile detaylı bilgiler sağlanmıştır.

1. Sagittal ve koronal kesitlerdeki tüm morfometrik ölçümlerin (İF, ON, SF genişlikleri, NPK uzunluğu ve NPK açısı) erkeklerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
2. Sagittal ve koronal kesitte ölçülen İF genişliğinin yaş ile birlikte arttığı görülmüştür.
3. Sagittal kesitte ölçülen SF genişliğinin yaş ile değişmemesiyle birlikte, koronal kesitte ölçülen SF genişliğinin yaş ile birlikte arttığı görülmüştür.
4. Sagittal kesitlerde ölçülen NPK açısının yaşın artması ve diş kaybıyla birlikte azaldığı izlenmiştir. NPK uzunluğunun ise diş kaybıyla birlikte azaldığı tespit edilmiştir.
5. Literatürü incelediğimizde bu çalışmanın NPK açısı ile cinsiyet arasında ve NPK uzunluğu ile yaş arasında anlamlı ilişki bildiren tek çalışma olduğu görülmektedir.
6. Kadın, erkek ve bütün örneklem grubunda, sagittal kesitte izlenen NPK şekillerinden en sık silindirik tip kanal (% 47,1) tespit edilmiştir. Sagittal kesitte görülen kanal şekillerinin cinsiyet, yaş ve dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir.
7. Sagittal kesitlerde izlenen NPK şekilleri ile morfometrik ölçümler arasındaki ilişki araştırılmıştır. NPK açısı hariç tüm morfometrik ölçümler (SF, İF, ON, NPKU) ile NPK şekilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. SF genişliği en fazla ters huni şeklinde, ON genişliği en fazla muz şeklinde, İF genişliği en fazla ters huni şeklinde ve NPK uzunluğu en fazla muz şeklinde gözlemlenmiştir.
8. Literatürü incelediğimizde bu çalışmanın sagittal kesitte ölçülen ON genişliğini sagittal kesitlerde görülen NPK şekillere göre karşılaştıran tek çalışma olduğu görülmektedir.

9. Koronal kesitlerde izlenen NPK şekillerinden en sık C şekilli kanal (%51,1) görülmüştür. Koronal kesitte görülen kanal şekillerinin cinsiyet, yaş ve dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.
10. Literatürü incelediğimizde koronal kesitte izlenen NPK şekilleri ile koronal kesitteki morfometrik ölçümlerin karşılaştırıldığı tek çalışmanın bu çalışma olduğu görülmektedir.
11. Aksiyel kesitte SF açılım sayısı en sık 2 SF (%45,2), SF şekli ise en sık oval (%60,7) olarak bulunmuştur. Her iki parametreninde cinsiyet, yaş ve dental duruma göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedikleri tespit edilmiştir.



***NAZOPALATIN KANALIN ANATOMİSİNİN VE BOYUTLARININ
RETROSPEKTİF OLARAK KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ***

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanılarak koronal, aksiyel ve sagittal kesitlerde nazopalatin kanalın anatomisinin ve morfolojisinin üç boyutlu olarak incelenmesi ile birlikte yaş, cinsiyet ve maksiller dental durumun nazopalatin kanal üzerine etkisini değerlendirmektir.

1000 hastanın konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı arşivinden retrospektif olarak incelenmiştir. Nazopalatin kanal morfolojisi sagittal, koronal ve aksiyel düzlemlerde sınıflandırılmıştır. Nazopalatin kanalın boyutları, şekilleri ve varyasyonları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar ile cinsiyet, yaş ve dental durum arasındaki ilişki araştırılmıştır. Elde edilen değişkenler istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

En sık görülen nazopalatin kanal şeklinin sagittal kesitlerde silindirik tip (%47,1), koronal kesitlerde C şekilli kanal (%51,1) olduğu izlenmiştir. Aksiyel kesitte en sık 2 stenson forameni (%45,2) izlenmiş olup, en sık görülen şeklin oval (%60,7) olduğu tespit edilmiştir. Sagittal kesitlerde nazopalatin kanal açısı hariç tüm morfometrik ölçümler ile nazopalatin kanal şekilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Sagittal ve koronal kesitlerdeki tüm morfometrik ölçümlerin erkeklerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Nazopalatin kanal açısı ile cinsiyet arasında ve nazopalatin kanal uzunluğu ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır.

Nazopalatin kanalın morfolojik özellikleri ve varyasyonları; lokal anestezi, maksiller cerrahi ve implant cerrahisi uygulamaları sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonları önlemek için radyolojik olarak değerlendirmelidir.

Anahtar kelimeler: cinsiyet, dental durum, nazopalatin kanal, yaş.

***RETROSPECTIVE ASSESSMENT OF THE ANATOMY AND DIMENSIONS
OF NASOPALATINE CANAL WITH CONE BEAM COMPUTED
TOMOGRAPHY***

SUMMARY

The aim of this study is to evaluate the anatomy and morphology of the nasopalatine canal in coronal, axial and sagittal sections by using cone beam computed tomography in three dimensions and to evaluate the effect of age, gender and maxillary dental status on the nasopalatine canal.

1000 patients with cone beam computed tomography images were analyzed retrospectively from the archive of the Oral and Maxillofacial Radiology Department of Izmir Katip Celebi University, Faculty of Dentistry. Nasopalatine canal morphology was classified in sagittal, coronal and axial sections. Sizes, shapes and variations of the nasopalatine canal were evaluated. The relationship between the obtained results and gender, age and dental status was investigated. The variables obtained were statistically analyzed.

It was observed that the most common nasopalatine canal shape was cylindrical type (47.1%) in sagittal sections and C-shaped channel (51.1%) in coronal sections. In the axial section, two Stenson foramen (45.2%) were observed most frequently, and the most common form was found as oval (60.7%). In sagittal sections, statistically significant differences were obtained between all morphometric measurements and shapes of nasopalatine canal except angle of nasopalatine canal. It was found that all morphometric measurements in sagittal and coronal sections were higher in men. It was found that there was a statistically significant relationship between nasopalatine canal angle and gender, and between nasopalatine canal length and age.

Morphological features and variations of the nasopalatine canal should be evaluated radiologically to prevent complications that may occur during and after local anesthesia, maxillary surgery and implant surgery.

Keywords: age, dental status, gender, nasopalatine canal.

KAYNAKLAR

1. Hakbilen S, MG. Evaluation of anatomical and morphological characteristics of the nasopalatine canal in a Turkish population by cone beam computed tomography 2018. 527-35 p.
2. Gonul Y, Bucak A, Atalay Y, Beker-Acay M, Caliskan A, Sakarya G, et al. MDCT evaluation of nasopalatine canal morphometry and variations: An analysis of 100 patients. *Diagnostic and interventional imaging*. 2016;97(11):1165-72.
3. Gil-Marques B, Sanchis-Gimeno JA, Brizuela-Velasco A, Perez-Bermejo M, Larrazabal-Moron C. Differences in the shape and direction-course of the nasopalatine canal among dentate, partially edentulous and completely edentulous subjects. *Anatomical science international*. 2020;95(1):76-84.
4. Safi Y, Moshfeghi M, Rahimian S, Kheirkhahi M, Eslami Manouchehri M. Assessment of Nasopalatine Canal Anatomic Variations Using Cone Beam Computed Tomography in a Group of Iranian Population. 2017;14(1):e13480.
5. Liang X, Jacobs R, Martens W, Hu Y, Adriaensens P, Quirynen M, et al. Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. *Journal of clinical periodontology*. 2009;36(7):598-603.
6. Lopez Jornet P, Boix P, Sanchez Perez A, Boracchia A. Morphological Characterization of the Anterior Palatine Region Using Cone Beam Computed Tomography. *Clinical implant dentistry and related research*. 2015;17 Suppl 2:e459-64.
7. Costa EDD, Nejaim Y, Martins LAC, Peyneau PD, Ambrosano GMB, Oliveira ML. Morphological Evaluation of the Nasopalatine Canal in Patients With Different Facial Profiles and Ages. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019;77(4):721-9.
8. Al-Ghurabi ZH, Al-Bahrani ZM. Radiographic Assessment of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *The Journal of craniofacial surgery*. 2019.
9. McCrea SJJ. Aberrations Causing Neurovascular Damage in the Anterior Maxilla during Dental Implant Placement. *Case Rep Dent*. 2017;2017:5969643-.
10. Sathvik N, Nessapan T, Dhanraj M, Jain A. Assessment of position and size of nasopalatine duct in dentulous and edentulous patients using cone-beam computed tomography: A retrospective study. *Drug Invention Today*. 2018;10:1032-4.
11. Acar B, Kamburoglu K. Morphological and volumetric evaluation of the nasopalatine canal in a Turkish population using cone-beam computed tomography. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2015;37(3):259-65.
12. Tyndall DA, Brooks SL. 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 endodontics*. 2000;89(5):630-7.
13. Bou Serhal C, Jacobs R, Persoons M, Hermans R, van Steenberghe D. The accuracy of spiral tomography to assess bone quantity for the preoperative planning of implants in the posterior maxilla. *Clinical oral implants research*. 2000;11(3):242-7.
14. Loubele M, Guerrero ME, Jacobs R, Suetens P, van Steenberghe D. A comparison of jaw dimensional and quality assessments of bone characteristics with cone-beam CT, spiral tomography, and multi-slice spiral CT. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2007;22(3):446-54.

15. Panjnoush M, Norouzi H, Kheirandish Y, Shamschiri AR, Mofidi N. Evaluation of Morphology and Anatomical Measurement of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *Journal of dentistry (Tehran, Iran)*. 2016;13(4):287-94.
16. Chatriyanuyoke P, Lu CI, Suzuki Y, Lozada JL, Rungcharassaeng K, Kan JY, et al. Nasopalatine canal position relative to the maxillary central incisors: a cone beam computed tomography assessment. *The Journal of oral implantology*. 2012;38(6):713-7.
17. Suter VG, Jacobs R, Brucker MR, Furher A, Frank J, von Arx T, et al. Evaluation of a possible association between a history of dentoalveolar injury and the shape and size of the nasopalatine canal. *Clinical oral investigations*. 2016;20(3):553-61.
18. Sekerci AE, Buyuk SK, Cantekin K. Cone-beam computed tomographic analysis of the morphological characterization of the nasopalatine canal in a pediatric population. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2014;36(9):925-32.
19. Singhal MK, Dandriyal R, Aggarwal A, Agarwal A, Yadav S, Baranwal P. Implant Placement into the Nasopalatine Foramen: Considerations from Anatomical and Surgical Point of View. *Ann Maxillofac Surg*. 2018;8(2):347-51.
20. Etoz M, Sisman Y. Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2014;36(8):805-12.
21. von Arx T, Lozanoff S. *Clinical Oral Anatomy* 2017.
22. Jacobs R, Lambrechts I, Liang X, Martens W, Mraiwa N, Adriaenssens P, et al. Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using high-resolution magnetic resonance imaging. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2007;103(5):683-93.
23. Friedrich RE, Laumann F, Zrnc T, Assaf AT. The Nasopalatine Canal in Adults on Cone Beam Computed Tomograms-A Clinical Study and Review of the Literature. *In vivo (Athens, Greece)*. 2015;29(4):467-86.
24. Knecht M, Hüttenbrink K-B, Kittner T, Hummel T, Beleites T, Witt M. Morphological and Radiologic Evaluation of the Human Nasopalatine Duct. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2005;114(3):229-32.
25. Mraiwa N, Jacobs R, Van Cleynenbreugel J, Sanderink G, Schutyser F, Suetens P, et al. The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging. *Dento maxillo facial radiology*. 2004;33(6):396-402.
26. Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, von Arx T. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clinical oral implants research*. 2011;22(3):295-301.
27. Radlanski RJ, Emmerich S, Renz H. Prenatal morphogenesis of the human incisive canal. *Anatomy and embryology*. 2004;208(4):265-71.
28. Falci SG, Verli FD, Consolaro A, Santos CR. Morphological characterization of the nasopalatine region in human fetuses and its association to pathologies. *Journal of applied oral science : revista FOB*. 2013;21(3):250-5.
29. von Arx T, Schaffner M, Bornstein MM. Patent nasopalatine ducts: an update of the literature and a series of new cases. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2018;40(2):165-77.

30. Jacob S, Zelano B, Gungor A, Abbott D, Naclerio R, McClintock MK. Location and gross morphology of the nasopalatine duct in human adults. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2000;126(6):741-8.
31. Shimp KL, Bhatnagar KP, Bonar CJ, Smith TD. Ontogeny of the nasopalatine duct in primates. *The Anatomical Record Part A: Discoveries in Molecular, Cellular, and Evolutionary Biology*. 2003;274A(1):862-9.
32. Valstar Mh, Akker HP. Patent nasopalatine duct: A diagnostic pitfall. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. 2008;46:304-5.
33. Vasconcelos R, de Aguiar MF, Castro W, de Araujo VC, Mesquita R. Retrospective analysis of 31 cases of nasopalatine duct cyst. *Oral diseases*. 1999;5(4):325-8.
34. Robertson H, Palacios E. Nasopalatine duct cyst. *Ear, nose, & throat journal*. 2004;83(5):313.
35. Shylaja S, Balaji K, Krishna A. Nasopalatine Duct Cyst: Report of a Case with Review of Literature. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2013;65.
36. Ely N, Sheehy EC, McDonald F. Nasopalatine duct cyst: a case report. *Int J Paediatr Dent*. 2001;11(2):135-7.
37. Wu YH, Wang YP, Kok SH, Chang JY. Unilateral nasopalatine duct cyst. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*. 2015;114(11):1142-4.
38. Syebele K, Munzhelele TI, McHenga JM. Dental and surgical controversial practices during the marsupialization procedure for the treatment of nasopalatine duct cysts. *Oral and Maxillofacial Surgery Cases*. 2018;4(4):170-4.
39. Grossmann SM, Machado VC, Xavier GM, Moura MD, Gomez RS, Aguiar MC, et al. Demographic profile of odontogenic and selected nonodontogenic cysts in a Brazilian population. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2007;104(6):e35-41.
40. Swanson KS, Kaugars GE, Gunsolley JC. Nasopalatine duct cyst: an analysis of 334 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 1991;49(3):268-71.
41. Shintaro S, Kanno T, Kawai H, Takebe Y, Shibata A, Takahashi Y, et al. Nasopalatine duct cyst associated with dental implant treatment: A case report. *Oral and Maxillofacial Surgery Cases*. 2015;40.
42. Tozoglu U, Sümbüllü MA, Bilge O. CBCT imaging of extensive nasopalatine duct cyst :Case report. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2013;16.
43. Sukegawa S, Kanno T, Kawai H, Takebe Y, Shibata A, Takahashi Y, et al. Nasopalatine duct cyst associated with dental implant treatment: A case report. *Oral and Maxillofacial Surgery Cases*. 2015;1(3):38-41.
44. Albayram MS, Sciubba J, Zinreich SJ. Radiology quiz case: nasopalatine duct cyst. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2001;127(10):1283-5.
45. Gnanasekhar JD, Walvekar SV, al-Kandari AM, al-Duwairi Y. Misdiagnosis and mismanagement of a nasopalatine duct cyst and its corrective therapy. A case report. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 1995;80(4):465-70.
46. Srivastava S, Misra N, Agarwal R, Pandey P. Nasopalatine canal cyst: often missed. *BMJ Case Rep*. 2013;2013:bcr2012007548.
47. Escoda Francoli J, Almendros Marques N, Berini Aytes L, Gay Escoda C. Nasopalatine duct cyst: report of 22 cases and review of the literature. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2008;13(7):E438-43.

48. Ueda N, Tanaka T, Oda M, Wakasugi-Sato N, Matsumoto-Takeda S, Miyamura Y, et al. Advocacy of diagnostic criteria for maxillary incisive canal cysts based on alteration of normal maxillary incisive canals according to aging in Japanese populations. *Head & face medicine*. 2019;15(1):25.
49. Cecchetti F, Ottria L, Bartuli F, Bramanti NE, Arcuri C. Prevalence, distribution, and differential diagnosis of nasopalatine duct cysts. *ORAL & implantology*. 2012;5(2-3):47-53.
50. Takagi R, Ohashi Y, Suzuki M. Squamous cell carcinoma in the maxilla probably originating from a nasopalatine duct cyst: Report of case. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1996;54(1):112-5.
51. Nilesh K. A Case of Nasopalatine Dust Cyst: Presentation, Diagnosis and Management. *J Dent App*. 2016;3:325-7.
52. Neves FS, Oliveira LK, Ramos Mariz AC, Crusoe-Rebello I, de Oliveira-Santos C. Rare anatomical variation related to the nasopalatine canal. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2013;35(9):853-5.
53. Asami R, Kawai T, Sato I, Yoshida S, Yosue T. Three-dimensional observation of the incisive canal and the surrounding bone using cone-beam computed tomography. *Oral Radiology*. 2010;26:20-8.
54. Kraut RA, Boyden DK. Location of incisive canal in relation to central incisor implants. *Implant dentistry*. 1998;7(3):221-5.
55. Song WC, Jo DI, Lee JY, Kim JN, Hur MS, Hu KS, et al. Microanatomy of the incisive canal using three-dimensional reconstruction of microCT images: an ex vivo study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2009;108(4):583-90.
56. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European radiology*. 1998;8(9):1558-64.
57. Loubele M, Bogaerts R, Van Dijck E, Pauwels R, Vanheusden S, Suetens P, et al. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *European journal of radiology*. 2009;71(3):461-8.
58. Thakur AR, Burde K, Guttal K, Naikmasur VG. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2013;43(4):273-81.
59. Rao JB, Tatuskar P, Pulla A, Kumar N, Patil SC, Tiwari I. Radiographic Assessment of Anatomy of Nasopalatine Canal for Dental Implant Placement: A Cone Beam Computed Tomographic Study. *The journal of contemporary dental practice*. 2018;19(3):301-5.
60. Robb RA. The Dynamic Spatial Reconstructor: An X-Ray Video-Fluoroscopic CT Scanner for Dynamic Volume Imaging of Moving Organs. *IEEE transactions on medical imaging*. 1982;1(1):22-33.
61. Cho PS, Johnson RH, Griffin TW. Cone-beam CT for radiotherapy applications. *Physics in medicine and biology*. 1995;40(11):1863-83.
62. Scarfe WC, Farman AG. What is Cone-Beam CT and How Does it Work? *Dental Clinics of North America*. 2008;52(4):707-30.
63. Scarfe WC, Li Z, Aboelmaaty W, Scott SA, Farman AG. Maxillofacial cone beam computed tomography: essence, elements and steps to interpretation. *Australian dental journal*. 2012;57 Suppl 1:46-60.

64. Angelopoulos C, Scarfe WC, Farman AG. A comparison of maxillofacial CBCT and medical CT. *Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. 2012;20(1):1-17.
65. Samur S. Diş hekimliğinde Cone Beam Bilgisayarlı Tomografi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*. 2009;3(2):346-51.
66. White SCP, M.J. *Oral Radiology: Principles and Interpretation*. Elsevier Health Sciences. 2014.
67. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthodontics & craniofacial research*. 2003;6 Suppl 1:31-6; discussion 179-82.
68. Scarfe WC, Azevedo B, Toghiani S, Farman AG. Cone Beam Computed Tomographic imaging in orthodontics. *Australian dental journal*. 2017;62 Suppl 1:33-50.
69. Scarfe WC, Farman AG, Levin MD, Gane D. Essentials of maxillofacial cone beam computed tomography. *The Alpha omegan*. 2010;103(2):62-7.
70. Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of cone beam computed tomography in endodontics. *Int J Dent*. 2009;2009:634567-.
71. Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region--an update. *The international journal of medical robotics + computer assisted surgery : MRCAS*. 2009;5(4):366-80.
72. Baba R, Ueda K, Okabe M. Using a flat-panel detector in high resolution cone beam CT for dental imaging. *Dento maxillo facial radiology*. 2004;33(5):285-90.
73. Bryant JA, Drage NA, Richmond S. Study of the scan uniformity from an i-CAT cone beam computed tomography dental imaging system. *Dento maxillo facial radiology*. 2008;37(7):365-74.
74. Nackaerts O, Maes F, Yan H, Couto Souza P, Pauwels R, Jacobs R. Analysis of intensity variability in multislice and cone beam computed tomography. *Clinical oral implants research*. 2011;22(8):873-9.
75. Lagravere MO, Fang Y, Carey J, Toogood RW, Packota GV, Major PW. Density conversion factor determined using a cone-beam computed tomography unit NewTom QR-DVT 9000. *Dento maxillo facial radiology*. 2006;35(6):407-9.
76. Lagravere MO, Carey J, Ben-Zvi M, Packota GV, Major PW. Effect of object location on the density measurement and Hounsfield conversion in a NewTom 3G cone beam computed tomography unit. *Dento maxillo facial radiology*. 2008;37(6):305-8.
77. Mah P, Reeves TE, McDavid WD. Deriving Hounsfield units using grey levels in cone beam computed tomography. *Dento maxillo facial radiology*. 2010;39(6):323-35.
78. Carter L, Farman AG, Geist J, Scarfe WC, Angelopoulos C, Nair MK, et al. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2008;106(4):561-2.
79. Chen L, Shaw CC, Altunbas MC, Lai CJ, Liu X. Spatial resolution properties in cone beam CT: a simulation study. *Medical physics*. 2008;35(2):724-34.
80. Macleod I, Heath N. Cone-beam computed tomography (CBCT) in dental practice. *Dental update*. 2008;35(9):590-2, 4-8.

81. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2006;72(1):75-80.
82. Cohnen M, Kemper J, Mobes O, Pawelzik J, Modder U. Radiation dose in dental radiology. *European radiology*. 2002;12(3):634-7.
83. Schulze D, Heiland M, Thurmman H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dento maxillo facial radiology*. 2004;33(2):83-6.
84. White SC, Pharoah MJ. The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dent Clin North Am*. 2008;52(4):689-705, v.
85. Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am*. 2008;52(4):825-41, vii.
86. Jaju PP, Jaju SP. Clinical utility of dental cone-beam computed tomography: current perspectives. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2014;6:29-43.
87. Ghaeminia H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Berge SJ. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2009;38(9):964-71.
88. Gulicher D, Gerlach KL. Sensory impairment of the lingual and inferior alveolar nerves following removal of impacted mandibular third molars. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2001;30(4):306-12.
89. Suomalainen A, Venta I, Mattila M, Turtola L, Vehmas T, Peltola JS. Reliability of CBCT and other radiographic methods in preoperative evaluation of lower third molars. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2010;109(2):276-84.
90. Guttenberg SA. Oral and maxillofacial pathology in three dimensions. *Dent Clin North Am*. 2008;52(4):843-73, viii.
91. Marques YM, Botelho TD, Xavier FC, Rangel AL, Rege IC, Mantesso A. Importance of cone beam computed tomography for diagnosis of calcifying cystic odontogenic tumour associated to odontoma. Report of a case. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2010;15(3):e490-3.
92. Palomo L, Palomo JM. Cone beam CT for diagnosis and treatment planning in trauma cases. *Dent Clin North Am*. 2009;53(4):717-27, vi-vii.
93. Heiland M, Schulze D, Rother U, Schmelzle R. Postoperative imaging of zygomaticomaxillary complex fractures using digital volume tomography. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004;62(11):1387-91.
94. Mischkowski RA, Zinser MJ, Ritter L, Neugebauer J, Keeve E, Zoller JE. Intraoperative navigation in the maxillofacial area based on 3D imaging obtained by a cone-beam device. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007;36(8):687-94.
95. Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography. *Dento maxillo facial radiology*. 2004;33(3):196-201.
96. Dahlstrom L, Lindvall AM. Assessment of temporomandibular joint disease by panoramic radiography: reliability and validity in relation to tomography. *Dento maxillo facial radiology*. 1996;25(4):197-201.

97. Jaju P. Cone Beam Ct in Endodontics : A Paradigm Shift in Clinical Practice. *Smile Dental Journal*. 2013;8:22-8.
98. Jervoe-Storm PM, Hagner M, Neugebauer J, Ritter L, Zoller JE, Jepsen S, et al. Comparison of cone-beam computerized tomography and intraoral radiographs for determination of the periodontal ligament in a variable phantom. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2010;109(2):e95-101.
99. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1984;58(5):589-99.
100. Nance R, Tyndall D, Levin LG, Trope M. Identification of root canals in molars by tuned-aperture computed tomography. *International endodontic journal*. 2000;33(4):392-6.
101. Ramamurthy R, Scheetz JP, Clark SJ, Farman AG. Effects of imaging system and exposure on accurate detection of the second mesio-buccal canal in maxillary molar teeth. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2006;102(6):796-802.
102. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2012;113(6):817-26.
103. Hassan B, Metska ME, Ozok AR, van der Stelt P, Wesselink PR. Detection of vertical root fractures in endodontically treated teeth by a cone beam computed tomography scan. *J Endod*. 2009;35(5):719-22.
104. Kamburoglu K, Ilker Cebeci AR, Grondahl HG. Effectiveness of limited cone-beam computed tomography in the detection of horizontal root fracture. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*. 2009;25(3):256-61.
105. Bjerklin K, Ericson S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. *The Angle orthodontist*. 2006;76(1):43-51.
106. Katkar RA, Kummet C, Dawson D, Moreno Uribe L, Allareddy V, Finkelstein M, et al. Comparison of observer reliability of three-dimensional cephalometric landmark identification on subject images from Galileos and i-CAT cone beam CT. *Dento maxillo facial radiology*. 2013;42(9):20130059.
107. Moreira CR, Sales MA, Lopes PM, Cavalcanti MG. Assessment of linear and angular measurements on three-dimensional cone-beam computed tomographic images. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2009;108(3):430-6.
108. Eshak M, Brooks S, Abdel-Wahed N, Edwards PC. Cone beam CT evaluation of the presence of anatomic accessory canals in the jaws. *Dento maxillo facial radiology*. 2014;43(4):20130259-.
109. Aytuğar E, Özeren C, Laçın N, Veli I, Cene E. Cone-beam computed tomographic evaluation of accessory mental foramen in a Turkish population. *Anatomical science international*. 2019;94.
110. Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D. Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. *Journal of periodontology*. 2008;79(9):1659-62.

111. Teughels W, Merheb J, Quirynen M. Critical horizontal dimensions of interproximal and buccal bone around implants for optimal aesthetic outcomes: a systematic review. *Clinical oral implants research*. 2009;20 Suppl 4:134-45.
112. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2003;90(2):121-32.
113. Ozcakir-Tomruk C, Dolekoglu S, Ozkurt-Kayahan Z, Ilguy D. Evaluation of morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography in a subgroup of Turkish adult population. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2016;38(1):65-70.
114. Taschieri S, Weinstein T, Rosano G, Del Fabbro M. Morphological features of the maxillary incisors roots and relationship with neighbouring anatomical structures: possible implications in endodontic surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;41(5):616-23.
115. Takeshita K, Funaki K, Jimbo R, Takahashi T. Nasopalatine duct cyst developed in association with dental implant treatment: A case report and histopathological observation. *Journal of oral and maxillofacial pathology : JOMFP*. 2013;17(2):319-.
116. Al-Shamiri HM, Elfaki S, Al-Maweri SA, Alaizari NA, Tarakji B. Development of Nasopalatine Duct Cyst in Relation to Dental Implant Placement. *N Am J Med Sci*. 2016;8(1):13-6.
117. Temmerman A, Hertelé S, Teughels W, Dekeyser C, Jacobs R, Quirynen M. Are panoramic images reliable in planning sinus augmentation procedures? *2011;22(2):189-94*.
118. Carrafiello G, Dizonno M, Colli V, Strocchi S, Pozzi Taubert S, Leonardi A, et al. Comparative study of jaws with multislice computed tomography and cone-beam computed tomography. *La Radiologia medica*. 2010;115(4):600-11.
119. Arai Y, Honda K, Iwai K, Shinoda K. Practical model "3DX" of limited cone-beam X-ray CT for dental use. *International Congress Series*. 2001;1230:713-8.
120. Bahsi I, Orhan M, Kervancioglu P, Yalcin ED, Aktan AM. Anatomical evaluation of nasopalatine canal on cone beam computed tomography images. *Folia morphologica*. 2019;78(1):153-62.
121. Guncu GN, Yildirim YD, Yilmaz HG, Galindo-Moreno P, Velasco-Torres M, Al-Hezaimi K, et al. Is there a gender difference in anatomic features of incisive canal and maxillary environmental bone? *Clinical oral implants research*. 2013;24(9):1023-6.
122. Tozum TF, Guncu GN, Yildirim YD, Yilmaz HG, Galindo-Moreno P, Velasco-Torres M, et al. Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical multicenter study. *Journal of periodontology*. 2012;83(3):337-43.
123. Ito K, Muramatsu T, Kawashima Y, Hirahara N, Sakae T, Hiroyuki O, et al. Original Characteristic Image Findings of the Nasopalatine Duct Region Using Multidetector-Row CT. *Journal of Hard Tissue Biology*. 2016.
124. Demiralp KO, Kursun-Cakmak ES, Bayrak S, Sahin O, Atakan C, Orhan K. Evaluation of Anatomical and Volumetric Characteristics of the Nasopalatine Canal in Anterior Dentate and Edentulous Individuals: A CBCT Study. *Implant dentistry*. 2018;27(4):474-9.

125. Panda M, Shankar T, Raut A, Dev S, Kar AK, Hota S. Cone beam computerized tomography evaluation of incisive canal and anterior maxillary bone thickness for placement of immediate implants. *Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2018;18(4):356-63.
126. Khojastepour L, Haghnegahdar A, Keshtkar M. Morphology and Dimensions of Nasopalatine Canal: a Radiographic Analysis Using Cone Beam Computed Tomography. *J Dent (Shiraz)*. 2017;18(4):244-50.
127. Jain NV, Gharatkar AA, Parekh BA, Musani SI, Shah UD. Three-Dimensional Analysis of the Anatomical Characteristics and Dimensions of the Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *J Maxillofac Oral Surg*. 2017;16(2):197-204.
128. Fernandez-Alonso A, Suarez-Quintanilla JA, Rapado-Gonzalez O, Suarez-Cunqueiro MM. Morphometric differences of nasopalatine canal based on 3D classifications: descriptive analysis on CBCT. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2015;37(7):825-33.
129. Kajan ZD, Kia J, Motevasseli S, Rezaian SR. Evaluation of the nasopalatine canal with cone-beam computed tomography in an Iranian population. *Dental research journal*. 2015;12(1):14-9.
130. Al-Amery SM, Nambiar P, Jamaludin M, John J, Ngeow WC. Cone beam computed tomography assessment of the maxillary incisive canal and foramen: considerations of anatomical variations when placing immediate implants. *PloS one*. 2015;10(2):e0117251.
131. Fernández-Alonso A, Suárez-Quintanilla J, Muínelo J, Bornstein M, Blanco-Carrión A, Suarez-Cunqueiro M. Three-dimensional study of nasopalatine canal morphology: a descriptive retrospective analysis using cone-beam computed tomography. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2014;36.
132. Esmaeili F HE, Zarandi A. . Efficiency of cone-beam computed tomography images for evaluation of the position and dimensions of nasopalatine canal. *Merit Res J Med Med Sci*. 2016;4(7):363-6.
133. Nasseh I, Aoun G, Sokhn S. Assessment of the Nasopalatine Canal: an Anatomical Study. *Acta Inform Med*. 2017;25(1):34-8.
134. Zhou Z, Chen W, Shen M, Sun C, Li J, Chen N. Cone beam computed tomographic analyses of alveolar bone anatomy at the maxillary anterior region in Chinese adults. *J Biomed Res*. 2014;28(6):498-505.
135. Genc T, Duruel O, Kutlu HB, Dursun E, Karabulut E, Tozum TF. Evaluation of anatomical structures and variations in the maxilla and the mandible before dental implant treatment. *Dental and medical problems*. 2018;55(3):233-40.
136. Yih W-Y, Krump JL. Odontogenic Keratocyst in the Nasopalatine Duct Associated With Mural Cartilaginous Metaplasia. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2005;63(9):1382-4.
137. Tsuneki M, Maruyama S, Yamazaki M, Abe T, Adeola HA, Cheng J, et al. Inflammatory histopathogenesis of nasopalatine duct cyst: a clinicopathological study of 41 cases. *Oral diseases*. 2013;19(4):415-24.
138. Penarrocha D, Candel E, Guirado JL, Canullo L, Penarrocha M. Implants placed in the nasopalatine canal to rehabilitate severely atrophic maxillae: a retrospective study with long follow-up. *The Journal of oral implantology*. 2014;40(6):699-706.

139. Verardi S, Pastagia J. Obliteration of the nasopalatine canal in conjunction with horizontal ridge augmentation. *Compendium of continuing education in dentistry* (Jamesburg, NJ : 1995). 2012;33(2):116-20, 22.
140. Penarrocha M, Carrillo C, Uribe R, Garcia B. The nasopalatine canal as an anatomic buttress for implant placement in the severely atrophic maxilla: a pilot study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2009;24(5):936-42.
141. Spin-Neto R, Bedran TB, de Paula WN, de Freitas RM, de Oliveira Ramalho LT, Marcantonio E, Jr. Incisive canal deflation for correct implant placement: case report. *Implant dentistry*. 2009;18(6):473-9.
142. Penarrocha M, Vina JA, Carrillo C, Penarrocha D, Penarrocha M. Rehabilitation of reabsorbed maxillae with implants in buttresses in patients with combination syndrome. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(5):e322-30.
143. Scher EL. Use of the incisive canal as a recipient site for root form implants: preliminary clinical reports. *Implant dentistry*. 1994;3(1):38-41.
144. Waasdorp J. Enucleation of the Incisive Canal for Implant Placement: A Comprehensive Literature Review and Case Report. *The Journal of oral implantology*. 2016;42(2):180-3.
145. Artzi Z, Nemcovsky CE, Bitlitum I, Segal P. Displacement of the incisive foramen in conjunction with implant placement in the anterior maxilla without jeopardizing vitality of nasopalatine nerve and vessels: a novel surgical approach. *Clinical oral implants research*. 2000;11(5):505-10.
146. Urban I, Jovanovic SA, Buser D, Bornstein MM. 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. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2015;35(2):169-77.
147. Raghoobar GM, den Hartog L, Vissink A. Augmentation in proximity to the incisive foramen to allow placement of endosseous implants: a case series. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68(9):2267-71.
148. Santos PL, Silva GH, da Silva RD, Da Silva Pereira FR, Gulinelli JL. Implant Anchorage in the Nasopalatine Canal for the Rehabilitation of Severely Atrophic Maxilla. *Implant dentistry*. 2017;26(2):324-7.
149. de Mello JS, Faot F, Correa G, Chagas Junior OL. Success rate and complications associated with dental implants in the incisive canal region: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2017;46(12):1584-91.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Ad- Soyad : CEREN ÖZEREN KEŞKEK

Doğum Tarihi ve Yeri : 05.08.1992 – Edirne

Medeni Hali : Evli

E-Posta Adresi : cerenozeren35@gmail.com

Telefon (Cep) : 05559788579

Öğrenim Bilgisi:

Lisans : İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

Diş Hekimliği Fakültesi

(2011 - 2016)

Fakülte Birinciliği

Uzmanlık : İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ

Diş Hekimliği Fakültesi / Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi

(2017 - 2020)

Yabancı Dil Bilgisi:

2018 Yökdil-Sonbahar Puanı: 68,75.

ESERLER:

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

1. AYTUĞAR E., ÖZEREN C., LAÇIN N., VELİ İ., ÇENE E. (2019). Cone-beam computed tomographic evaluation of accessory mental foramen in a Turkish population. Anatomical Science International, 94(3), 257-265. Doi: 10.1007/s12565-019-00481-7.

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

Sözlü Sunumlar:

1. ÇİFTÇİ C., ÖZEREN C., AYTUĞAR E. (2018). Türk Popülasyonunda Styloid Proçes Uzunluğunun KIBT ile Değerlendirilmesi: Pilot Çalışma. Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).
2. ÖZEREN C., LAÇİN N., VELİ İ. (2018). Kadın Hastalarda Mandibular Kanal Çapının Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi. Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).
3. ÖZEREN C., AYTUĞAR E., EMİR B. (2018). Lateral Lingual Foramenin Dental Volümetrik Tomografi ile Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. İzmir Diş Hekimleri Odası 25. Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).
4. ÖZEREN C., AYTUĞAR E., ÇENE E. (2018). Evaluation of Accessory Mental Foramen Using Cone-Beam Computed Tomography. Türk Dişhekimleri Birliği, 24. Uluslararası Dişhekimliği Kongresi, 24(Ek 2), 197-197. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum).
5. ŞAHİN O., ÖZEREN C. (2018). Evaluation of the Anatomy of the Pterygomaxillary Region with Cone-Beam Computed Tomography Before Le Fort Surgery. Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği (TAOMS) 25. Uluslararası Bilimsel Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).
6. ÖZEREN C., AYTUĞAR E. (2018). The Short Term Prevalence of Oral Mucosal Lesions in Turkish Population. 23rd BaSS Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).
7. ÖZEREN C., AYTUĞAR E. (2018). A Case of Nicotinic Stomatitis Showing A Clear Improvement with Only The Reduction of Smoking. 23rd BaSS Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).

Posterler:

1. CANKURT ARAS H., KAVAK G., ÖZEREN C., AYTUĞAR E. (2019). Odontoma Enucleation with Bone Flap Technique: Case Report. Turkish Association Of Oral and Maxillofacial Surgery (TAOMS) 26th International Scientific Congress (Özet Bildiri/Poster).
2. TÖRÜN O., ŞAHİN G., ATALAY D., TATAR B., ÖZEREN C., ŞAHİN O. (2019). Dentigerous Cyst In The Maxillary Sinus Related With Impacted Maxillary Premolar: A Case Report. ACBID 13th International Congress (Özet Bildiri/Poster).
3. TATAR B., ŞAHİN G., EKMEKÇİOĞLU C., ÖZEREN C., ŞAHİN O. (2019). Impacted Distomolar and Wisdom Teeth with Dentigerous Cyst: A Case Report. ACBID 13th International Congress (Özet Bildiri/Poster).
4. ŞAHİN G., ADAK BERAT M., ÖZEREN C., TATAR B., ŞAHİN O. (2019). Deciduous and Permanent Canine Associated with an Odontoma: A Case Report. ACBID 13th International Congress (Özet Bildiri/Poster).
5. ŞAHİN G., TATAR B., KARA A., ÖZEREN C., ŞAHİN O. (2019). Guided Bone Regeneration with the Bone Lid Method in Cyst Enucleation. ACBID 13th International Congress (Özet Bildiri/Poster).
6. ÇİFTÇİ C., ÖZEREN C., AYTUĞAR E. (2018). Periapikal Semental Displazi Olgusunun Bir Yıllık Takibi: Olgu Sunumu. Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi (Özet Bildiri/Poster).
7. ÖZEREN C., ÇİFTÇİ C., AYTUĞAR E. (2018). Sigmoid Çentikte Ektopik Mandibular Üçüncü Molar Diş: Olgu Sunumu. Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi (Özet Bildiri/Poster).
8. ÖZEREN C., ÇİFTÇİ C., ŞAHİN G., ALİYEYEV T., ŞAHİN O., AYTUĞAR E., AVCI A. (2018). Mandibula ve Maksillada Birlikte Gözlenen Fibröz Displazi: Nadir Bir Olgu Sunumu. Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi (Özet Bildiri/Poster).
9. ÇİFTÇİ C., ÖZEREN C., AYTUĞAR E. (2018). Sigara ve Alkol Kullanımı Olmaksızın Gelişen Oral Skuamöz Hücreli Karsinom: Olgu Sunumu. Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi (Özet Bildiri/Poster).

10. ÖZEREN C., ÇİFTÇİ C., AYTUĞAR E. (2018). Sert Damakta Fibrom: Olgu Sunumu. Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi (Özet Bildiri/Poster).
11. ÇİFTÇİ C., ÖZEREN C., AYTUĞAR E., CANKURT ARAS H., ULU M. (2018). Mandibulada Gömülü Dişlerle Birlikte Gözlenen Multilokuler Ameloblastik Fibroma: Olgu Sunumu. Uluslararası Meandros Diş Hekimliği Kongresi (Özet Bildiri/Poster).
12. BİÇER AYTUĞAR T., AYTUĞAR E., ÖZEREN C., YILMAZ N. (2018). Gerçek Sementoblastoma - Bir Vaka Raporu. İzmir Diş Hekimleri Odası 25. Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi (Özet Bildiri/Poster).
13. LAÇİN N., ÖZEREN C., BİÇER AYTUĞAR T., AYTUĞAR E., ÇAKALAĞAOĞLU F. (2018). Odontogenic Keratocyst: A Case Report. Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği - 25. Uluslararası Bilimsel Kongresi (Özet Bildiri/Poster).
14. ÖZEREN C., EFEOĞLU BF., KAYA Ç., LAÇİN N., YILMAZ N., AYTUĞAR E. (2018). Cemento-Osseous Dysplasia: A Case Report. IAOMS - AÇBİD Joint Congress in Conjunction with ACBİD 12th Congress (Özet Bildiri/Poster).