

TC
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**NAZOPALATİN KANAL ANATOMİK YAPISININ
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ YÖNTEMİYLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

İdil YÜREKLİ

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMANI
Prof. Dr. Özkan OĞUZ**

ADANA - 2025

TC
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**NAZOPALATİN KANAL ANATOMİK YAPISININ
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ YÖNTEMİYLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

İdil YÜREKLİ

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMANI
Prof. Dr. Özkan OĞUZ**

ADANA - 2025

KABUL VE ONAY

Anatomi Anabilim Dalı

Anatomi Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan “Nazopalatin Kanal Anatomik Yapısının Bilgisayarlı Tomografi Yöntemiyle Değerlendirilmesi” adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tarihi: 13/05/2025

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Özkan OĞUZ

Çukurova Üniversitesi

BAŞKAN

Prof. Dr. Emine KIZILKANAT

Çukurova Üniversitesi

ÜYE

Prof. Dr. Esin ÖZŞAHİN

Başkent Üniversitesi

ÜYE

Yukarıdaki Tez, Yönetim Kurulunun / /2025 tarih ve sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Kübra AKILLIOĞLU

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez olarak sunduğum bu çalışmanın özgün olduğunu,

Bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 30/04/2025

İdil YÜREKLİ

Kayıtlı olunan Program : Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı

Tezin Konusu : Nazopalatin Kanal Anatomik Yapısının Bilgisayarlı Tomografi Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Tezin Türü : Yüksek Lisans : ☒ Doktora: ☐

Danışmanın Adı-Soyadı
Danışmanın İletişim Bil.
Telefon
E-Posta

Öğrencinin İletişim Bilgileri
Telefon
E-Posta
Adresi



TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim ve tez sürecim boyunca engin bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her türlü ilgi, anlayış ve desteği gösteren, bilimsel ve manevi desteğini benden esirgemeyen tez danışmanım değerli danışman hocam Prof. Dr. Özkan OĞUZ'a

Tezimin ve eğitimimin her aşamasında büyük emekleri olan ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Neslihan BOYAN'a ve Öğr. Gör. Dr. Nazire KILIÇ ŞAFAK'a,

Yüksek Lisans eğitimimde bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndaki değerli hocalarıma,

Yüksek Lisans eğitimimde emeklerinden ve katkılarından dolayı Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ne,

Eğitimim boyunca ve tez çalışmamda yardımlarını, bilgi ve deneyimlerini esirgemeyerek bana her koşulda yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Şule MENZİLETOĞLU YILDIZ'a

Engin bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyerek, her türlü desteği gösteren, bilimsel ve manevi desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Birol GÜVENÇ'e

Beni bugünlere sabırla, sevgiyle ve emekle getiren, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, karşılığını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim fedakarlıklarda bulunan değerli varlıklarım annem Yeşim YÜREKLİ'ye, babam Ali YÜREKLİ'ye, kardeşim Arda YÜREKLİ'ye, teyzem Püren MENZİLETOĞLU'na,

en içten ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İdil YÜREKLİ

Adana, 2025

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Maxilla Embriyolojisi	3
2.1.1. Canalis Nasopalatinus Embriyolojisi	4
2.2. Maxilla Anatomisi	5
2.2.1. Canalis Nasopalatinus Anatomisi	8
2.3. Canalis Nasopalatinus Klinik Önemi	12
2.4. Bilgisayarlı Tomografi Yöntemi	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM	16
4. BULGULAR	22
5. TARTIŞMA	40
5.1. Sonuçlar ve Öneriler	47
KAYNAKLAR	48
EKLER	52
Ek-1. Etik Kurul Kararı	52
ÖZGEÇMİŞ	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No:</u>	<u>Sayfa No:</u>
Şekil 2.1. Maxilla'nın axial görünümü	7
Şekil 2.2. Maxilla'nın axial görünümü	8
Şekil 2.3. Canalis nasopalatinus'un lateral görünümü	11
Şekil 2.4. Canalis nasopalatinus'un lateral görünümü	11
Şekil 2.5. Nervus nasopalatinus'un lateral görünümü	12
Şekil 3.1. Stenson foramina çapı	17
Şekil 3.2. Foramen incisivum çapı	17
Şekil 3.3. Canalis nasopalatinus uzunluğu	18
Şekil 3.4. Nasopalatin açısı	18
Şekil 3.5. Tip I (Kum saati)	19
Şekil 3.5. Tip II (Mil)	19
Şekil 3.5. Tip III (Koni)	19
Şekil 3.5. Tip IV (Huni)	19
Şekil 3.5. Tip V (Silindirik)	20
Şekil 3.27. Tip VI (Muz)	20
Şekil 3.5. Tip VII (Ağaç Dalı)	20
Şekil 3.27. Tip VIII (Diğer)	20
Şekil 4.1. Kadın ve erkek bireylerde canalis nasopalatinus morfolojik tiplerinin yüzdelik dağılımı	26
Şekil 4.2. Kadın ve erkek bireylerde canalis nasopalatinus uzunluğu	28
Şekil 4.3. Canalis nasopalatinus şekli ile Stenson foramina ilişkisi	30
Şekil 4.4. Canalis nasopalatinus uzunluğu ile nasopalatin açısı arasındaki zayıf düzeyde pozitif kolerasyon	37

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge No:</u>	<u>Sayfa No:</u>
Çizelge 4.1. Canalis nasopalatinus'un morfolojik olarak karşılaştırılması.	23
Çizelge 4.2. Kadın ve erkek bireylerde canalis nasopalatinus'un morfolojik olarak karşılaştırılması.	24
Çizelge 4.3. Kadın ve erkek bireylerde canalis nasopalatinus'un morfometrik olarak karşılaştırılması.	27
Çizelge 4.4. Morfolojik tiplerde stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, CNP uzunluğu ve nasopalatin açısı değerlerinin karşılaştırılması.	29
Çizelge 4.5. Stenson forameni'nin morfolojik olarak çiftler arası karşılaştırılması.	31
Çizelge 4.6. Yaş ile stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı arasındaki spearman korelasyonu analizi karşılaştırması.	32
Çizelge 4.7. Yaş grupları ile stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı karşılaştırması.	33
Çizelge 4.8. Kadın bireylerde yaş grupları ile stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı karşılaştırması.	34
Çizelge 4.8. Erkek bireylerde yaş grupları ile stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı karşılaştırması.	35
Çizelge 4.9. Stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı arasındaki spearman korelasyon analizi karşılaştırması.	36
Çizelge 4.10. Stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı ölçümlerine ait persentil dağılımları.	38
Çizelge 4.11. Kadın ve erkek bireylerde stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı ölçümlerine ait persentil dağılımları.	39

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A.	: Arteria
BT	: Bilgisayarlı tomografi
CNP	: Canalis nasopalatinus
CNPC	: Canalis nasopalatinus kisti
FI	: Foramen incisivum
M.	: Musculus
N.	: Nervus
SF	: Stenson foramina
SNA	: Spina nasalis anterior
SNP	: Spina nasalis posterior
V.	: Vena

ÖZET

Nazopalatin Kanal Anatomik Yapısının Bilgisayarlı Tomografi Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Canalis nasopalatinus (CNP) morfolojik yapısının ve varyasyonlarının doğru şekilde bilinmesi, implant yerleştirme ve diğer cerrahi girişimlerde komplikasyon riskini azaltmaya katkıda bulunduğu için CNP morfolojik özelliklerinin bilgisayarlı tomografi (BT) yöntemi kullanılarak detaylı şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'na 2024 yılında herhangi bir sebeple başvurmuş, 25-55 yaş aralığında bulunan 100 sağlıklı yetişkin bireyin (50 kadın, 50 erkek) baş-boyun bölgesine ait BT görüntüleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Ölçümler aynı araştırmacı tarafından üç kez tekrarlanmış ve bir uzman radyolog eşliğinde değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamına alınan bireylerde kemik hastalığı, travma öyküsü, konjenital anomali veya gömülü diş bulunmaması şartı aranmıştır. Verilerin istatistiksel analizi SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,005$ olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, CNP uzunluğu erkek bireylerde kadınlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun bulunmuştur ($p<0,005$). Diğer ölçüm parametrelerinde ise kadınlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Çalışmada ayrıca, yaş ve cinsiyet gibi demografik faktörlerin CNP'nin anatomik yapısında farklılıklar oluşturabileceği gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular, implant planlaması sırasında CNP'nin doğru şekilde değerlendirilmesinin cerrahi başarıyı artırabileceğini ve komplikasyon riskini azaltabileceğini göstermektedir. İleri görüntüleme tekniklerinin kullanılması, bireysel varyasyonların doğru şekilde tespit edilmesini sağlayarak cerrahi planlamanın daha güvenli yapılmasına imkan tanımaktadır. Bu çalışma, yaş ve cinsiyet faktörlerinin canalis nasopalatinus'un morfolojik yapısında önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle erkek bireylerde CNP uzunluğunun daha fazla olduğu belirlenmiştir. Dental implantasyon ve maksiller cerrahilerde CNP anatomik yapısının detaylı değerlendirilmesinin, komplikasyonların önlenmesi ve cerrahi başarının artırılması açısından kritik öneme sahip olduğunu düşünüyoruz.

Anahtar Sözcükler: Bilgisayarlı tomografi, canalis nasopalatinus, maxilla, morfoloji, morfometrik

ABSTRACT

Evaluation of Nasopalatine Canal Anatomical Structure Using Computed Tomography

Since accurate knowledge of the morphological structure and variations of the canalis nasopalatinus (CNP) contributes to reducing the risk of complications in implant placement and other surgical interventions, it was aimed to examine the morphological features of the CNP in detail using the computerized tomography (CT) method. This study was conducted on the CT images of the head and neck region of 100 healthy adult individuals (50 females, 50 males) aged between 25-55 who applied to the Department of Radiology, Faculty of Medicine, Çukurova University in 2024 for any reason. The measurements were repeated three times by the same researcher and evaluated with the supervision of an expert radiologist. The individuals included in the study were required to have no bone disease, trauma history, congenital anomalies or impacted teeth. Statistical analysis of the data was performed using the SPSS package program. Statistical significance level was accepted as $p < 0.005$. According to the statistical analysis results, the CNP length was found to be statistically significantly longer in male individuals compared to female individuals ($p < 0.005$). No significant difference was observed between women and men in other measurement parameters. The study also observed that demographic factors such as age and gender may create differences in the anatomical structure of the CNP. The findings obtained show that accurate evaluation of the CNP during implant planning can increase surgical success and reduce the risk of complications. The use of advanced imaging techniques allows for safer surgical planning by ensuring accurate detection of individual variations. This study revealed that age and gender factors have a significant effect on the morphological structure of the nasopalatine canal. It was determined that the CNP length was longer, especially in male individuals. We believe that detailed evaluation of the CNP anatomical structure in dental implantation and maxillary surgeries is of critical importance in terms of preventing complications and increasing surgical success.

Keywords: Canalis nasopalatinus, computerized tomography, maxilla, morphology, morphometric

1. GİRİŞ

Canalis nasopalatinus (canalis incisivus), maxilla'nın anterior bölgesinde yer alan ve cavitas nasi ile cavitas oris arasında nörovasküler bağlantı sağlayan anatomik bir yapıdır (1). Premaxilla içerisinde konumlanan bu kanal, foramen incisivum'dan başlayarak septum nasi'nin her iki yanında yer alan foramina nasalis'e uzanır ve içerisinde başta n. nasopalatinus ile a. nasopalatinus ve v. nasopalatinus olmak üzere çeşitli yapıları barındırır (2). Anatomik olarak küçük bir yapı gibi görünmesine rağmen, canalis nasopalatinus, hem anatomik çeşitliliği hem de klinik önemi nedeniyle çok sayıda disiplinin ortak ilgi alanı hâline gelmiştir (3). Yapılan çalışmalar, canalis nasopalatinus'un morfolojik ve boyutsal özelliklerinin bireyler arasında, cinsiyet ve popülasyona göre anlamlı farklılıklar gösterebildiğini ortaya koymuştur (4, 5).

Canalis nasopalatinus'un detaylı anatomik ve morfolojik özellikleri hakkındaki bilgi, özellikle dental implantoloji, ortognatik cerrahi, endodonti ve maksillofasiyal patoloji gibi alanlarda oldukça önemlidir. Çünkü kanalın konumu, boyutu, şekli ve içeriği bireyler arasında büyük varyasyonlar gösterir (6). Bu varyasyonlar, yapılacak cerrahi işlemlerin planlanmasında doğrudan belirleyici rol oynar. Örneğin, implant uygulamalarında kanalın yeterince tanımlanamaması, sinir hasarına, kanamaya veya implant uygulamasının başarısızlığına neden olabilir (7).

Literatürde, canalis nasopalatinus'un morfolojik özellikleri uzunluk, çap, eğim ve kanalın şekli gibi başlıklar altında incelenmiştir. Ayrıca kanalın transvers, coronal ve sagittal düzlemlerdeki morfolojik sınıflandırmaları yapılmış ve bu sınıflandırmalarla yaş, cinsiyet ve dişsizlik durumu arasında anlamlı ilişkiler kurulmuştur (8). Bu tür detaylı analizler, özellikle bilgisayarlı tomografi (BT) gibi yüksek çözünürlüklü görüntüleme tekniklerinin gelişmesiyle mümkün hâle gelmiştir.

Canalis nasopalatinus aynı zamanda embriyolojik gelişim açısından da dikkat çekicidir. Kanalın oluşumu, palatum primarium ve palatum secundarium'un füzyon süreciyle yakından ilişkilidir. Bu süreçte kanal, nörovasküler yapıların geçişini sağlayacak şekilde mezenkimal dokuda şekillenir ve zamanla ossifiye olur (9). Embriyolojik süreçteki herhangi bir bozukluk, kanalın şekli, yönü ya da açıklıklarının sayısında doğrudan etkili olabilir (10).

Kanalın bir diğ er önemli yönü ise patolojilere olan yatkınlığıdır. Özellikle canalis nasopalatinus kisti (CNPC), bu bölgede en sık karşılaşılan non-odontojenik kisttir ve çoğunlukla asemptomatik seyreder. Ancak  apı büyüdüğünde diş köklerine baskı yaparak ağrı, hassasiyet ya da dişlerin yer değiştirmesi gibi komplikasyonlara neden olabilir (11). Bu nedenle rutin radyolojik değerlendirmelerde kanalın dikkatle analiz edilmesi gerekir.

Tüm bu nedenlerle, canalis nasopalatinus'un embriyolojisi, anatomisi, morfolojisi ve klinik ilişkileri detaylı bir şekilde incelenmelidir. Bu tez çalışmasındaki amaç, canalis nasopalatinus'un temel gelişimsel özelliklerinden başlayarak, morfolojik varyasyonları ve klinik önemi üzerine güncel literatür ışığında kapsamlı bir değerlendirme sunmaktır. Böylece, klinik uygulamalarda karşılaşılabilecek komplikasyonların önceden öngörülmesi ve cerrahi planlamanın daha sağlıklı yapılması hedeflenmektedir (12).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Maxilla Embriyolojisi

Maxilla, viscerocranium'un önemli bir bileşenidir ve gelişimi, nöral krest kaynaklı mezenkimal hücrelerin migrasyonu ile başlar (13). Dördüncü gebelik haftasında, ilk faringeal arkus (arcus pharyngeus primus) oluşur ve bu arkustan prominentia maxillaris gelişim gösterir (14). Prominentia maxillaris, medial ve lateral nazal prominenslerle (prominentiae nasales mediales et laterales) kaynaşarak labium superius'un ve palatum primarium'un formasyonuna katılır (14).

Beşinci ve altıncı haftalar arasında medial nazal prominenslerin birleşmesiyle filtrum labii superioris oluşur. Altıncı haftada ise processus palatini vertikal pozisyonundan horizontal pozisyona geçer ve palatum secundarium gelişim gösterir (15). Processus palatini orta hatta kaynaşarak cavitas nasi ile cavitas oris arasında tam bir ayrım sağlar. Bu kaynaşma, sutura palatina mediana olarak adlandırılır.

Maxilla'nın kemikleşmesi intramembranöz ossifikasyon yoluyla gerçekleşir (15). Bu süreçte mezenkimal hücreler doğrudan osteoblastlara farklılaşır ve kemik matriksini salgılar. Yedinci gebelik haftası civarında, maxilla'nın primer ossifikasyon merkezi medialde yer alan gelecekteki processus alveolaris bölgesinde ortaya çıkar (15). Buradan öne ve yukarıya doğru ossifikasyon ilerler; processus frontalis ve processus zygomaticus gibi yapıları oluşturur.

Maxilla, hem primer hem de sekonder damak yapılarıyla anatomik bağlantı içindedir. Primer damak, medial nazal prominenslerin kaynaşmasından oluşurken, sekonder damak maxiller prominenslerden gelişir. Bu ayrım, maxilla'nın üst kesiminde bulunan premaxilla (os incisivum) ile arkada yer alan palatum durumunun farklı embriyolojik kaynaklara sahip olmasına neden olur (16).

Gelişimsel süreçte processus palatinus maxilla'nın horizontal pozisyonda kaynaşmaması, cheiloschisis ve palatoschisis gibi yarık anomalilere yol açabilir (17). Bu anomaliler, maxilla'nın morfolojik bütünlüğünü ve fonksiyonel yapısını ciddi şekilde etkiler. Yetersiz füzyon, cavitas nasi ile cavitas oris arasında doğru bir bariyer oluşmasını engeller.

Maxilla, hem yapısal hem de fonksiyonel olarak yüz iskeletinin merkezinde yer aldığından, gelişim süreci sırasında diğer viscerocranium yapılarıyla (os nasale, os

lacrimale, os zygomaticum gibi) entegre şekilde büyür (5). Maxilla'nın frontal çıkıntısı, os nasale ile temas ederken zigomatik çıkıntısı, os zygomaticum ile temas eder.

Maxilla'nın gelişiminde ortaya çıkan ossifikasyon merkezleri zamanla birbirine kaynaşarak tek bir kemik oluşturur. Ancak bazı bölgelerde, doğumdan sonra dahi, sutura palatina mediana ve sutura incisiva gibi suturlar bir süre patent kalabilir (14). Bu suturların prematür kapanması ya da çok geç kapanması patolojik durumlara yol açabilir.

Maxilla'nın gelişimi sadece kemik yapısıyla sınırlı değildir. İçyapısında sinus maxillaris gibi hava dolu boşluklar da gelişir. Sinus maxillaris, fetal dönemde ortaya çıkmaya başlar ve postnatal dönemde genişleyerek nihai hacmine erişir (18). Sinüs gelişimi, maxilla'nın hacmini ve üst diş arkının morfolojisini etkileyen önemli bir unsurdur.

Maxilla'nın kanlanması ve sinirsel innervasyonu da erken embriyonik dönemde başlar. A. maxillaris'in dalları olan a. infraorbitalis ve a. palatina major gibi damarlar, maxilla dokularının beslenmesini sağlarken, n. maxillaris (V2) kaynaklı n. infraorbitalis ve n. palatinus major gibi sinirler duyu innervasyonu sağlar (18). Bu damar ve sinir yapılarının doğru organizasyonu, hem implant uygulamalarında hem de ortognatik cerrahide kritik önem taşır.

Maxilla'nın gelişiminde yaşanabilecek anormallikler, yüz iskeletinin simetrisinde bozulmalara neden olabilir. Örneğin, hemifacial microsomia gibi durumlarda maxilla hipoplazisi görülebilir. Aynı zamanda Pierre Robin sekansı gibi sendromik tablolar da maxiller hipoplazi ve palatoschisis ile ilişkili bulunmuştur (19). Maxilla'nın sağlıklı gelişimi, fonksiyonel çiğneme, estetik yüz görünümü ve oral-nazal ayırım için hayati önem taşır.

2.1.1. Canalis Nasopalatinus Embriyolojisi

Canalis nasopalatinus (CNP), embriyolojik olarak damak yapılarının gelişim süreciyle eş zamanlı biçimde oluşan önemli bir anatomik kanaldır. Bu kanal, prenatal dönemin yaklaşık 5. haftasında şekillenmeye başlayan palatum primarium ile palatum secundarium arasındaki füzyon hattında gelişimini sürdürür (20). Damak gelişimi, başta medial nazal çıkıntıların birleşmesiyle oluşan palatum primarium ve ardından maksiller çıkıntıların medial yönde büyüyerek birleşmesiyle şekillenen palatum secundarium'un oluşumu ile karakterizedir (10). CNP'nin oluşumu, bu iki palatal yapının mezenkimal

dokularının birleşmesi ve bu hatta yer alan nörovasküler yapıların (özellikle n. nasopalatinus ve a. nasopalatina) palatinal bölgeye geçişine olanak sağlayacak bir yol oluşturması ile başlar (21). Başlangıçta kemikleşmemiş olan bu mezenkimal yol, ilerleyen fetal haftalarda kemikleşir ve böylece kanal halini alır (22).

Klasik görüşlere göre bu kanal, palatum primarium ile palatum secundarium arasındaki birleşme bölgesinde yer alır ve onların füzyon çizgisine karşılık gelir (23). Ancak Radlanski ve arkadaşlarının histolojik incelemeleri, kanalın yalnızca bu füzyon çizgisine bağlı olarak değil, doğrudan palatum primarium'un mezenkimal dokusu içerisinde geliştiğini göstermiştir (9). Bu durum canalis nasopalatinus'un yalnızca anatomik değil, gelişimsel olarak da ön plana çıkan bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır.

Gelişimsel olarak kanal, burun boşluğunun ön kısmında yer alan foramina nasalis ile başlar ve inferior yönde ilerleyerek foramen incisivum ile cavitas oris'e açılır (1). Bu süreçte kanal içinde bulunan nörovasküler yapılar, kemikleşen mezenşim boyunca ilerleyerek palatinal mukozaya ulaşır (2).

CNP'nin embriyolojik gelişimi sırasında oluşan bir başka yapı ise ductus nasopalatinus'tur. Bu epitel kaynaklı yapı, 6 ile 12. gebelik haftaları arasında geçici bir bağlantı oluşturur ve normalde 13. haftadan sonra obliterasyona uğrar (24). Ancak bazı bireylerde bu yapı kalıcı olabilir ve postnatal dönemde cystis ductus nasopalatini oluşumuna zemin hazırlayabilir (11).

Kanalın içinde bulunan yapılar sadece vasküler ve sinirsel elemanlarla sınırlı değildir. Aynı zamanda fibröz bağ dokusu, yağ hücreleri ve küçük serömüköz bezler de gelişim sürecinde bu yapıya dahil olur (25). Bu durum, canalis nasopalatinus'un sadece bir iletim hattı değil, aynı zamanda histolojik olarak kompleks bir yapı olduğunu da gösterir (26).

2.2. Maxilla Anatomisi

Maxilla, viscerocranium'un üst bölgesinde yer alan ve yüz iskeletinin temel yapılarından birini oluşturan çift kemiktir. Os maxilla, hem fonksiyonel hem de estetik açıdan kritik öneme sahiptir (**Şekil 2.1**). Maxilla corpus maxillae, processus frontalis, processus zygomaticus, processus alveolaris ve processus palatinus olmak üzere beş bölüme ayrılır (27, 28).

Corpus maxillae, cavitas nasi, orbita ve sinus maxillaris'e komşuluk eder. Sinus maxillaris, maxilla'da bulunan en büyük pneumatize boşluktur ve bu sinüs, kemik hacminin büyük bir kısmını oluşturur (29). Bu bölgede, processus alveolaris boyunca süren alveoli dentales bulunur ve bu yapılar dişlerin stabilitesini sağlar (29).

Maxilla'nın üst bölgesinde yer alan processus frontalis, os frontale ile eklem yaparak cavitas nasi'nin lateral duvarını ve burun iskeletinin bir bölümünü oluşturur (30). Processus frontalis ayrıca foramen infraorbitale'yi taşır; bu foramen n. infraorbitalis, a. infraorbitalis ve v. infraorbitalis'in çıkış noktalarıdır (30).

Processus zygomaticus, os zygomaticum ile eklem yapar ve arcus zygomaticus'un bir bölümünü oluşturur. Bu anatomik ilişki, yüzün şekli ve stabilitesi için önemlidir (31). Bu bölge ayrıca m. masseter'in bağlantı bölgesidir ve çiğneme fonksiyonlarında rol oynar.

Processus alveolaris, maxilla'nın en alt bölgesinde yer alır ve diş köklerini içeren alveolar soketleri barındırır (32). Processus alveolaris'in yapısı, bireyin diş kaybı durumuna göre değişebilir. Diş kaybı sonrası alveolar kemikte atrofi meydana gelir ve bu durum protetik ve cerrahi planlamada dikkate alınması gereken önemli bir faktördür (32).

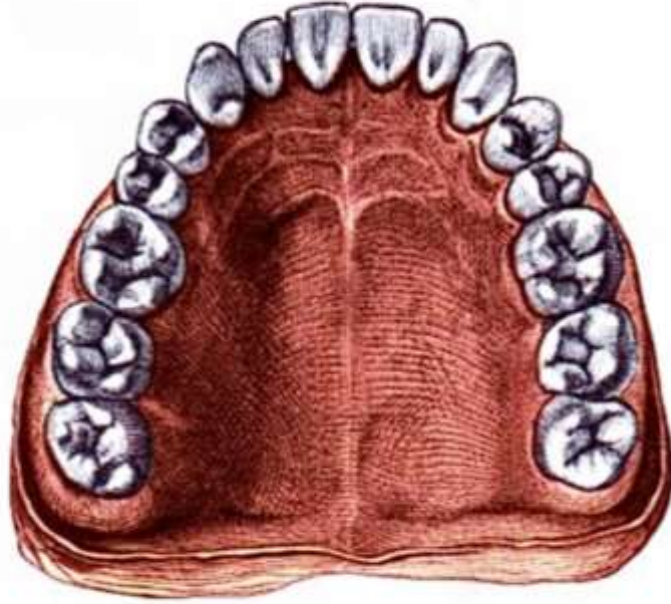
Processus palatinus, palatum secundarium'un büyük bir bölümünü oluşturur ve orta hatta sutura palatina mediana boyunca birleşir (6). Posterior kısmı os palatinum ile devam eder (**Şekil 2.2**). Processus palatinus, hem cavitas oris'i hem de cavitas nasi'yi ayıran sert yapının çoğunu meydana getirir.

Maxilla'nın içerisinde foramen incisivum ve canalis incisivus gibi önemli anatomik yapılar bulunur. Foramen incisivum, processus palatinus'un anterior ucunda yer alır ve cavitas oris ile cavitas nasi arasında iletişim sağlar (33). Bu kanal, cerrahi uygulamalarda ve implantoloji alanında kritik önem taşır.

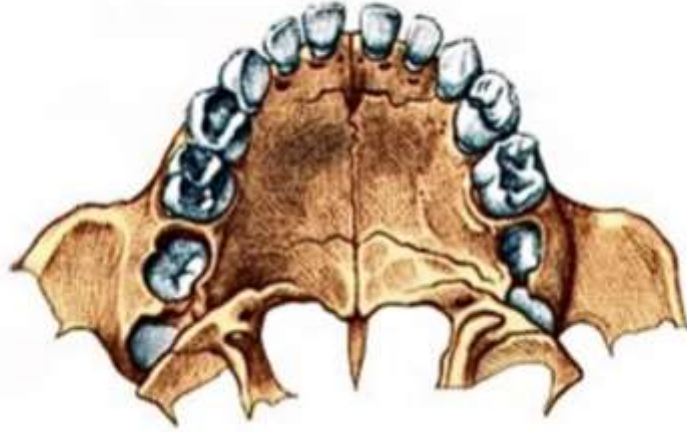
Maxilla'nın lateral yüzü, fossa canina ve eminentia canina gibi yapıları barındırır. Fossa canina, processus alveolaris'in superior kısmında yer alır ve diş köklerinin pozisyonunu etkiler (5). Eminentia canina ise, dişlerin desteklenmesi ve yüz çizgilerinin belirginliği için önemlidir.

Maxilla'nın arka yüzü (facies infratemporalis), fossa infratemporalis'e bakan bir yüzeydir. Bu bölgede foramen pterygopalatinum bulunur ve bu açıklık aracılığıyla a. maxillaris'in dalları ve n. maxillaris (V2) lifleri geçer (34). İmplant cerrahisi ve maksillofasiyal cerrahi süreçlerinde bu anatomik yapıların dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi şarttır.

Son olarak, maxilla'nın tabanını oluşturan ve cavitas nasi'nin alt-ön sınırında bulunan bir bölge olan spina nasalis anterior, septum nasi'nin desteklenmesinde rol oynar. Bu spina, foramen incisivum'un anterior'unda yer alır ve cerrahi girişimler sırasında referans noktalarından biridir.



Şekil 2.1. Maxilla'nın alt yüzden görünümü (35).



Şekil 2.2. Maxilla'nın alt yüzden görünümü (35).

2.2.1. Canalis Nasopalatinus Anatomisi

Canalis nasopalatinus (CNP), maxilla'nın anterior bölgesinde, burun boşluğu (cavitas nasi) ile ağız boşluğu (cavitas oris) arasında doğrudan bağlantı sağlayan çift taraflı bir kanaldır (Şekil 2.3). CNP'nin superior sınırında yer alan foramina nasalis (Stenson foramina), burun boşluğunun tabanında, vomer ve os incisivum arasında yer alır (3). Kanal, bu foramenlerden başlar ve aşağıya doğru eğimli bir seyir izleyerek foramen incisivum aracılığıyla ağız boşluğuna açılır (36). Foramen incisivum ise, genellikle maksiller santral dişlerin palatalinde, papilla incisiva ile örtülü şekilde yer alır (2).

CNP'nin hem şekli hem de boyutları bireyler arasında büyük değişkenlik gösterir. Bu varyasyonlar, yalnızca anatomik bilgi açısından değil, dental implantoloji, endodonti ve maksillofasiyal cerrahi gibi uygulamalarda da klinik açıdan kritik öneme sahiptir (1).

Morfolojik olarak CNP, çoğunlukla tek bir kemik kanal şeklinde görülse de, bazı bireylerde bu yapı çift veya çok kanallı olabilir. Transvers kesitlerde yapılan değerlendirmelerde kanalın oral (Foramen Incisivum – FI) ve nazal (Foramina Nasalis, Stenson Foramina – SF) açıklık sayısının 1 ile 4 arasında değişebildiği gösterilmiştir (3). Kanalın başlangıç kısmında yer alan stenson foramina sayısı bireyler arasında değişebilir. En yaygın olarak çift foramen görülse de, üçlü veya tek açıklıklı kanallara da rastlanabilir. Bu varyasyonlar, kanalın embriyolojik gelişimi sırasında epitel uzantıların birleşme düzenine bağlı olarak oluşur (6).

Maxilla'nın inferior'undaki foramen incisivum, genellikle tek bir açıklık şeklinde izlenir ancak bazı bireylerde iki ayrı açıklık gözlemlenebilir. Bu durum, kanalın çift yapılı olmasıyla ilişkilidir ve cerrahi müdahalelerde dikkate alınmalıdır (37). Özellikle implant planlaması yapılırken, foramen'in yeri ve genişliği dikkatlice ölçülmelidir. Çünkü buradaki nörovasküler yapılara zarar vermek ciddi komplikasyonlara yol açabilir (38).

Görsel incelemelerde kanalın şekli sagittal kesitlerde farklı tiplerde tanımlanır: en yaygın tipler kum saati, mil, koni, huni, silindirik, muz, ağaç dalı ve diğer formlarıdır. Mardinger ve arkadaşlarının yaptığı sınıflamada en sık rastlanan morfolojinin silindirik (%50,7) olduğu bildirilmiştir (39). Ancak daha güncel çalışmalarda kum saati ve huni şeklinin de önemli oranlarda görüldüğü vurgulanmıştır (8). Bu sınıflamalar sadece betimleyici değildir; örneğin huni biçimli bir kanal, implant yerleştirme sırasında daha az destekleyici kemik sunabilir (6).

Kanalın sagittal düzlemdeki şekli kadar, eğimi de morfolojik değerlendirmede önemlidir. Bu amaçla yapılan açısal ölçümlerde, spina nasalis anterior (SNA) ile spina nasalis posterior (SNP) arasında çizilen referans çizgiyle kanal eksenindeki açı esas alınır. Bu açının düşük olması, kanalın anterior tarafa doğru eğimli olduğunu; yüksek olması ise daha vertikal bir seyir izlediğini gösterir. Bu parametre, özellikle anterior bölgeye yapılacak cerrahi müdahalelerde cerrahın yön tayinini kolaylaştırır.

Boyutsal olarak değerlendirildiğinde kişiden kişiye değişmekle birlikte ortalama 12 ile 14 mm arasında değişmektedir. Yapılan pek çok çalışmada, erkeklerde kanalın hem uzunluğunun hem de çapının kadınlara kıyasla anlamlı düzeyde daha fazla olduğu belirlenmiştir (12). Bu durum, kemik hacminin cinsiyete göre farklılık göstermesiyle açıklanabilir (8). Ayrıca hormonal farklılıklar ve maxilla'nın genel hacmiyle ilişkili olabileceği de düşünülmektedir.

Kanalın eğimi ise genellikle anterior ve inferior tarafa doğrudur. Bu oblik seyir, sagittal düzlemde yapılan görüntülemelerde net şekilde izlenebilir ve cerrahi planlamalarda yön tayininde yol göstericidir (12).

Foramen incisivum çapı genellikle 4-6 mm arasında değişirken, bazı bireylerde bu değer 10 mm'yi aşabilir. Literatürde, FI çapının 10 mm üzeri olması durumunda, olası bir patolojik durumu dışlamak için radyolojik incelemelerin dikkatle yapılması gerektiği belirtilmiştir (11). Benzer şekilde, SF çapı da 2 ile 4 mm arasında değişkenlik gösterebilir (7).

Coronal kesitlerde kanal morfolojisi tek, çift ya da Y tipi olarak sınıflandırılabilir. Y tipi kanal, superior tarafta bifurkasyon gösteren ve inferior tarafta birleşen bir morfolojidir. Bu yapı, kanal içinde a. nasopalatina ve n. nasopalatinus'un çift dallanma gösterdiği bireylerde daha yaygındır ve cerrahi sırasında dikkat gerektirir (37).

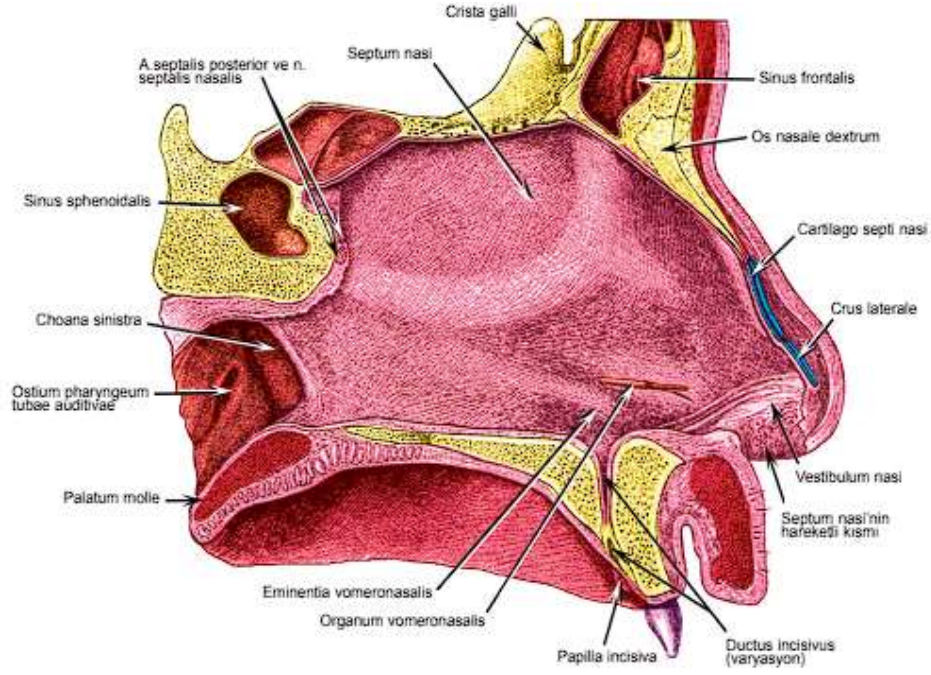
CNP'nin önünde yer alan alveolar kemik kalınlığı da morfolojik bir parametre olarak değerlendirilir (**Şekil 2.4**). Bu bölgedeki kemik kalınlığı, kanalın üç farklı seviyesinde (üst, orta, alt) ölçülmüş ve sırasıyla ortalama 7,5 mm, 6,4 mm ve 5,9 mm olarak bildirilmiştir (26). Dişsizlik, yaş, cinsiyet ve etnik köken gibi faktörler bu değerleri etkileyebilmektedir (14). CNP, yalnızca bir geçit değil; aynı zamanda önemli nörovasküler yapıların taşındığı bir anatomik koridordur. Kanalın içeriğinde başlıca şu yapılar bulunur:

Nervus nasopalatinus: Bu sinir, n. maxillaris'in bir dalı olan n. pterygopalatinus'tan ayrılır ve burun boşluğuna girdikten sonra septum nasi boyunca ilerleyerek kanala girer. Sert damağın anterior bölümünün duyusunu taşır ve n. palatinus major ile anastomoz yapar (**Şekil 2.5**) (22).

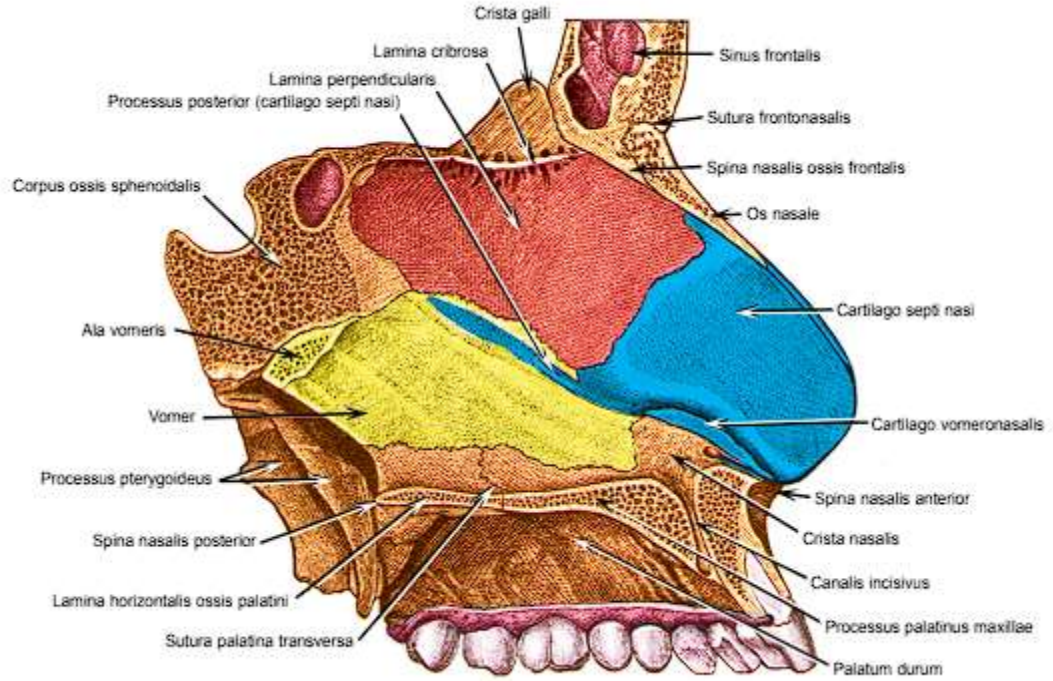
Arteria nasopalatina: A. sphenopalatina'dan kaynaklanır ve sinire eşlik eder. Palatinal damar ağının anterior kısmına katkıda bulunur (7).

Vena nasopalatina: Genellikle arterin seyrini takip eden venöz yapıdır. Drenajı plexus pterygoideus'a doğrudur (24).

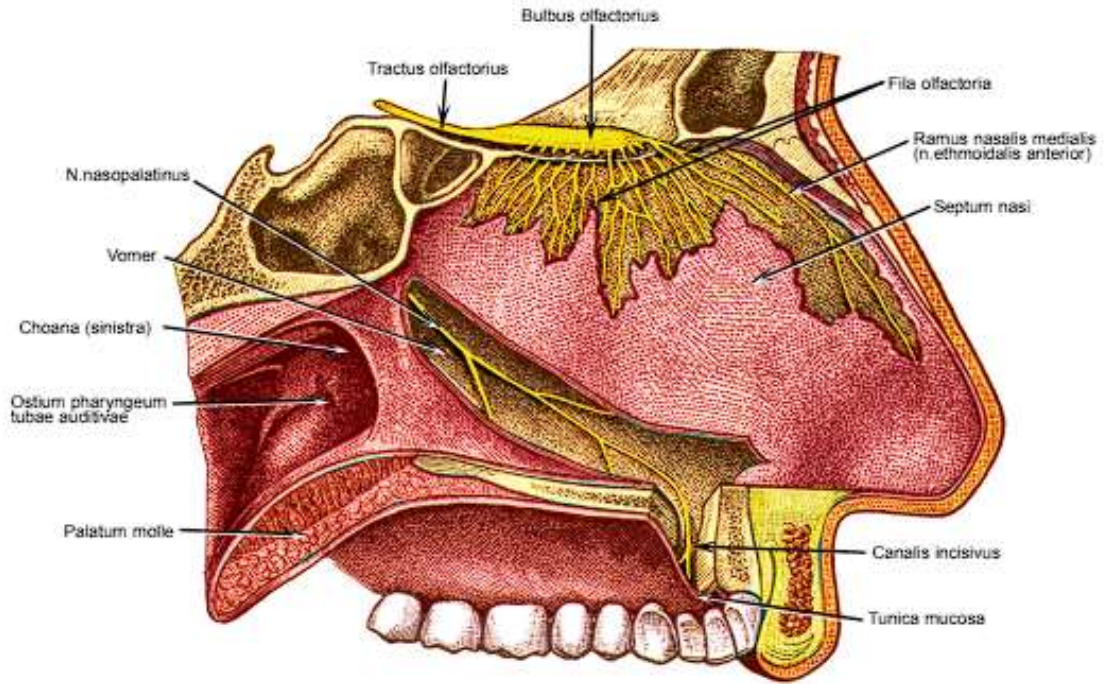
Kanalın içeriğinde sadece nörovasküler yapılar değil, aynı zamanda fibröz bağ dokusu, adipöz doku ve küçük serömüköz bezler de yer almaktadır. Bu durum, morfolojinin yalnızca şekille değil, aynı zamanda histolojik kompozisyonla da ilişkili olduğunu gösterir (2). Histolojik çeşitlilik ise kanalın sadece iletim değil, aynı zamanda koruma ve destek sağlama işlevi olduğunu gösterir (9).



Şekil 2.3. Canalis nasopalatinus'un lateral görünümü (35).



Şekil 2.4. Canalis nasopalatinus'un lateral görünümü (35).



Şekil 2.5. Nervus nasopalatinus'un lateral görünümü (35).

2.3. Canalis Nasopalatinus'un Klinik Önemi

CNP, maxilla'nın anterior bölgesinde yer almasına rağmen, cerrahi ve dental işlemler açısından oldukça hassas bir yapıdır. CNP'nin klinik önemi, hem içerdiği nörovasküler yapılar hem de morfolojik varyasyonları nedeniyle dikkatli değerlendirme gerektirir (1).

CNP'nin komşulukları arasında ön tarafta fossa incisiva, posterolateralde canalis incisivus, üstte septum nasi ve yanlarda processus alveolaris maxillae bulunur. Bu komşuluklar, kanalın travma, kist veya tümör gibi durumlarda etkilenme potansiyelini artırmaktadır (10).

Bilgisayarlı tomografi gibi ilerleyen görüntüleme yöntemleri, CNP'nin anatomik detaylarını saptamada büyük avantaj sağlar. Kanalın boyutları, yönü ve açıklıklarının sayısı gibi özellikler, cerrahi planlamada güvenli sınırların belirlenmesini kolaylaştırır (11).

En sık karşılaşılan uygulamalardan biri olan lokal anestezi, bu kanal üzerinden sağlanır. Nervus nasopalatinus, foramen incisivum yoluyla cavitas oris'e ulaşır ve sert damağın anterior bölgesine duyu sağlar. Bu nedenle, anterior palatinal bölgede yapılacak işlemlerde sinirin blokajı için doğrudan foramen bölgesine anestezi madde uygulanır.

(2). Ancak foramenin sayısı, çapı ve kanalın seyrine bağlı olarak bu enjeksiyonların etkisi bireyden bireye değişebilir (3).

CNP, dental implantolojide de büyük önem taşır. Özellikle dişsizlik durumunda, maxilla'nın anterior bölgesinde kemik rezorpsiyonuna bağlı olarak kanalın kret tepesine yakınlığı artabilir. Bu durumda yanlış açıda veya fazla derin yerleştirilen bir implant, kanal içeriğindeki sinir ve damarları zedeleyebilir (6). Bu tür bir komplikasyon, postoperatif duyu kayıplarına, ağrıya ya da implant kaybına neden olabilir (7).

Bununla birlikte bazı çalışmalarda, kanal içerisindeki sinirin cerrahi olarak kesilmesinin ciddi duyu kaybına neden olmadığı bildirilmiştir. Langford'un yaptığı araştırmada, kanal içindeki sinirin kesilmesi sonrasında sadece hafif düzeyde, geçici duysal değişiklikler gözlenmiştir (40). Ancak bu durum, her hasta için aynı olmayabilir ve bu nedenle cerrahi girişim öncesi görüntüleme yöntemleri ile detaylı anatomik değerlendirme yapılması önemlidir. Özellikle kanalın şekil varyasyonları (Y tipi, çift foramenli ya da kavisli kanallar) implantın yönünü ve yerleşimini doğrudan etkileyebilir (8).

CNP ile ilgili klinik önemi artıran bir diğer konu ise canalis nasopalatinus kistleri'dir. Bu kistler, kanal içinde bulunan embriyonik epitel kalıntılarının proliferasyonu ile gelişir. Genellikle asemptomatik olmakla birlikte, genişlemeleri durumunda diş köklerini etkileyebilir veya implant planlamasını engelleyebilir (11). Radyolojik olarak foramen incisivum ile benzerlik gösterdiğinden, ayırıcı tanı dikkatle yapılmalıdır (24).

Nadir görülse de bazı bireylerde patent ductus nasopalatinus kalıntısı, endodontik patolojileri taklit edebilir. Bu durum, yanlış teşhis konulmasına ve gereksiz kanal tedavilerine neden olabilir. Klinik muayene ve radyolojik görüntülemenin birlikte değerlendirilmesi, bu tür tanı hatalarının önüne geçilmesini sağlar (36).

Cerrahi müdahale gerektiren olgularda sinirin posterior-lateralizasyonu, implant yerleşimini kolaylaştıran bir tekniktir. Urban ve arkadaşları, bu yöntemin çoğu hastada başarıyla uygulandığını ve sadece geçici duysal değişikliklere neden olduğunu göstermiştir (41). Yine de her cerrahi girişim öncesinde hastaya özel değerlendirme yapılmalı, CNP'nin bireysel morfolojik özellikleri mutlaka dikkate alınmalıdır (12).

CNP, sadece anatomik bir kanal değil, çok sayıda yapıyı içeren kompleks bir geçit sistemidir. Komşu yapılarla olan ilişkisi, içerdiği nörovasküler elemanlar ve morfolojik

çeşitliliği nedeniyle detaylı anatomik özelliğe sahiptir. Özellikle maxilla'nın anterior bölgesine yönelik girişimlerde, bu yapının bireysel farklılıklarını dikkate almak cerrahi başarı ve komplikasyonların önlenmesi açısından kritik önemdedir (26).

2.4. Bilgisayarlı Tomografi Yöntemi

Bilgisayarlı tomografi, x-ışınları kullanılarak vücuttaki anatomik yapıları kesitsel görüntüler haline getiren ileri bir görüntüleme tekniğidir (42). 1970'li yıllarda Sir Godfrey Hounsfield tarafından geliştirilen bu yöntem, özellikle iskelet sistemi, beyin ve maksillofasiyal bölge değerlendirmelerinde yaygın kullanım alanı bulmuştur (42). CNP'nin yönelimi, genişliği ve morfolojik varyasyonları üzerine yapılan analizler, görüntülemenin bu yapının bireysel farklılıklarını belirlemede oldukça etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur (43).

Bilgisayarlı tomografi cihazlarında, x-ışını tüpü (tubus radiographicus) hastanın çevresinde 350° döner ve bu hareket sırasında elde edilen çok sayıda projeksiyon verisi, bilgisayar yardımıyla matematiksel algoritmalar kullanılarak kesit görüntülere dönüştürülür (8). Bu sayede transvers, sagittal ve coronal düzlemlerde detaylı anatomik bilgiler sağlanabilir.

Günümüzde spiral (helikal) BT ve çok kesitli (multislice) BT gibi çeşitli teknolojik türleri bulunmaktadır (3). Spiral BT teknolojisinde hasta masası sabit bir hızla ilerlerken tüp sabit bir şekilde döner ve sürekli veri toplar (44). Bu teknik, daha hızlı tarama süreleri ve üç boyutlu (3D) veri rekonstrüksiyonu sağlar.

Dış hekimliği ve maksillofasiyal cerrahi alanında bilgisayarlı tomografi, kemik dokusunun hacimsel analizi, implant planlaması, patolojilerin lokalizasyonu ve travmatik lezyonların tespiti gibi pek çok endikasyonda kullanılmaktadır (5). Maxilla bölgesinde, sinus maxillaris, septum nasi ve alveolar kemik gibi kritik anatomik yapıların detaylı görüntülenmesi BT ile mümkün olmaktadır (45).

Bilgisayarlı tomografinin en önemli avantajlarından biri yüksek mekansal çözünürlüğü ve detaylı kemik yapısı görüntüleme kapasitesidir (46). Multiplanar rekonstrüksiyon teknikleri kullanılarak istenen her düzlemde görüntüleme sağlanabilir (47). Ancak, klasik radyografi tekniklerine göre daha yüksek radyasyon dozuna maruz kalınması BT'nin temel dezavantajıdır (48).

BT taramasında önemli bölümler şunlardır:

1. X-ışını Tüpü: Yüksek enerjili fotonlar üretir.
2. Dedektör Dizileri: X-ışınlarını elektriksel sinyallere çevirir.
3. Gantry: Tüp ve dedektörü döndüren mekanik sistemdir.
4. Bilgisayar: Verileri işleyerek kesitsel görüntüler üretir.

BT ile elde edilen kesit kalınlığı, 0.5 mm gibi ince değerlerde seçilebilmekte ve bu da anatomik detayların hassas değerlendirilmesine imkan tanımaktadır (45). Ancak daha ince kesitler daha fazla veri hacmi ve daha uzun işleme süreleri gerektirir.

BT, CNP gibi anatomik yapıların değerlendirilmesinde klasik iki boyutlu tekniklerden çok daha başarılıdır (5). Kanalin uzunluğu, genişliği ve şekil varyasyonları BT kullanılarak hassas bir şekilde ölçülebilir (44). Geleneksel panoramik radyografilerde ise bu yapılar genellikle örtüşme artefaktları nedeniyle net bir şekilde izlenemez.

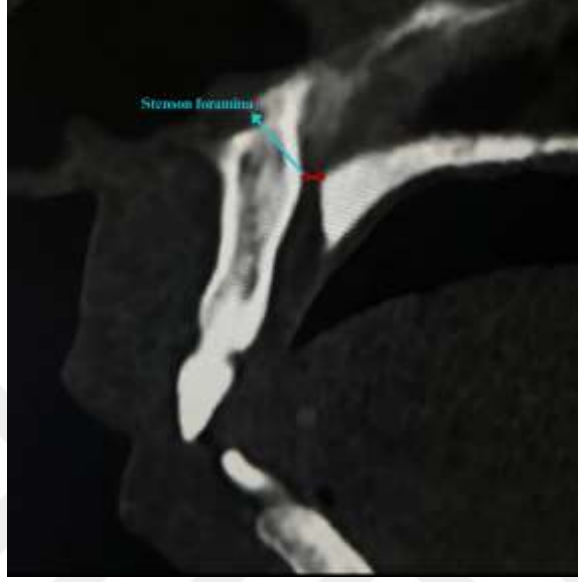
Ancak BT’de, metalik artefaktlar (implantlar veya protez materyalleri nedeniyle) görüntü kalitesini azaltabilir. Bu nedenle hasta seçimi ve protokol ayarlarında dikkatli olunmalıdır (48). Bilgisayarlı tomografi, maksillofasiyal bölgede detaylı anatomik analizler yapılması için vazgeçilmez bir tekniktir. Ancak radyasyon maruziyeti ve artefakt oluşumu gibi dezavantajların bilinerek kullanılması gerekmektedir (3).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'na ait Yüksek Lisans Projesi olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma için gerekli etik kurul izni 14.06.2024 tarihinde, 14 nolu karar ile alınmıştır. Çalışmada, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı'na 2024 yılında başvuran ve baş-boyun bilgisayarlı tomografi görüntüleri alınmış 25-55 yaş aralığında 100 yetişkin sağlıklı bireyin (50 kadın, 50 erkek) CNP bölgesine ait görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir. CNP bölgesine ait on iki farklı morfometrik ve morfolojik parametre ile bölgedeki ölçümler yaş ve cinsiyet farkı da dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Ölçümler uzman bir radyolog eşliğinde yapılmıştır. CNP ile ilgili ölçümleri etkileyecek herhangi bir konjenital anomali, patolojisi, cerrahi öyküsü veya travması olan bireyler çalışma dışı bırakılmıştır. Hastaların BT görüntüsü için 'General Electric Discovery 690 marka PET – 4,2x6,3x25mm Lutetium based scintillator (LBS), sensitivity – 7,0 cps/kBq (3D)PET Peak NECR - 130 kcps @ 27 kBq/cc (3D)CT – 64 slice LightSpeed VCT Field of View – 70cm DFOV in PET and CT Acquisition modes - 3D and 4D' özellikteki cihaz kullanılmıştır. Baş-boyun görüntülerinde midsagittal kesitte CNP'ye ait çap, uzunluk ve açı ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler aynı kişi tarafından ve 3 defa tekrarlanarak yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizi SPSS paket programında gerçekleştirilmiştir.

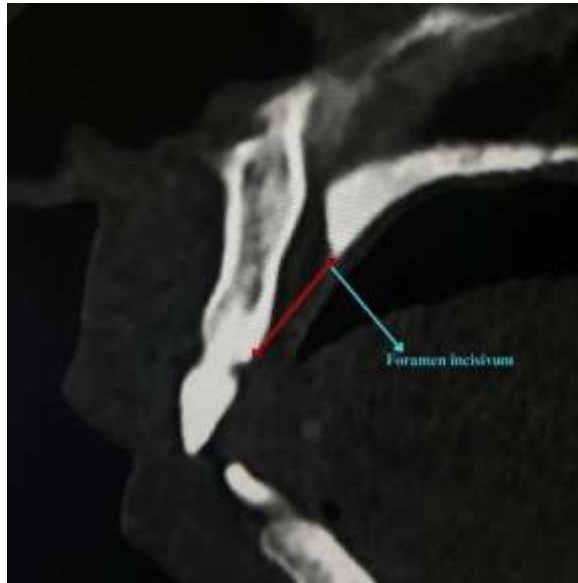
Yapılan Ölçümler ve Değerlendirmeler:

1. **Stenson Foramina Çapı (mm):** Lateral kesitte canalis nasopalatinus nasal açıklık uzunluğunun ölçümüdür (Şekil 31.1).



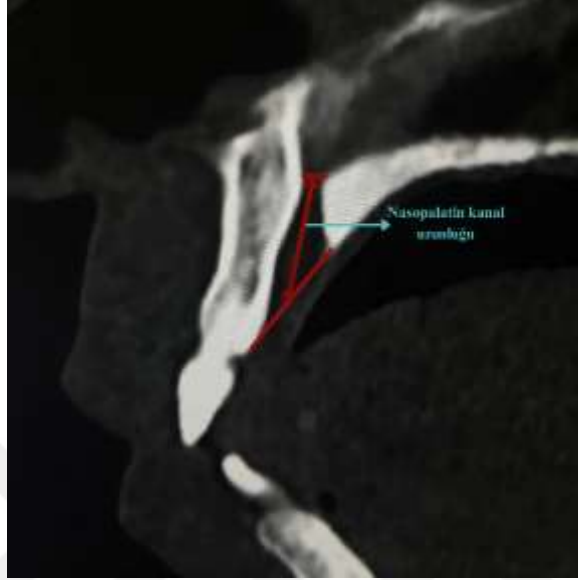
Şekil 3.1. Stenson foramina çapı

2. **Foramen Incisivum Çapı (mm):** Lateral kesitte canalis nasopalatinus oral açıklık uzunluğunun ölçümüdür (Şekil 31.2).



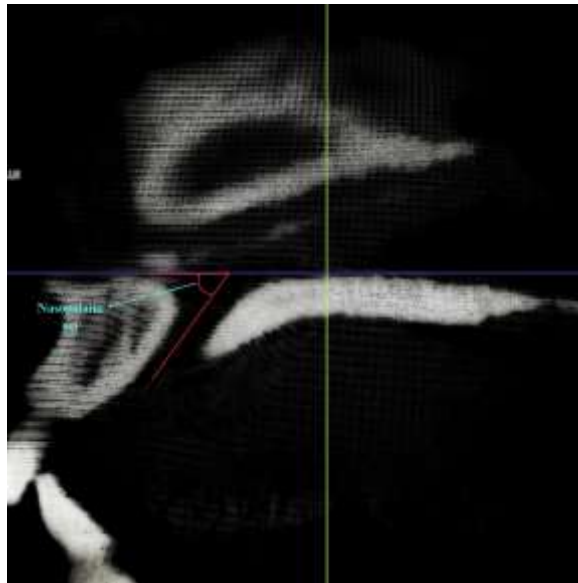
Şekil 3.2. Foramen incisivum çapı

3. **Canalis Nasopalatinus Uzunluğu (mm):** Lateral kesitte stenson foramina orta noktasından foramen incisivum orta noktasına uzanan hattın ölçümüdür (**Şekil 3.3**).



Şekil 3.3. Canalis nasopalatinus uzunluğu

4. **Nasopalatin Açı (°):** Spina nasalis anterior (SNA) ile spina nasalis posterior (SNP) arasında çizilen referans çizgiyle kanal eksenini arasındaki açının ölçümüdür (**Şekil 3.4**).



Şekil 3.4. Nasopalatin açısı

5. Canalis Nasopalatinus Tipleri:

Canalis nasopalatinus tipleri aşağıda belirtildiği gibi sınıflandırılmıştır. (Şekil 3.5.)

Tip I: Kum saati

Tip II: Mil

Tip III: Koni

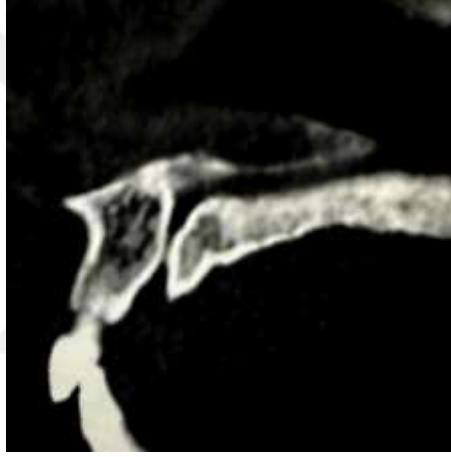
Tip IV: Huni

Tip V: Silindirik

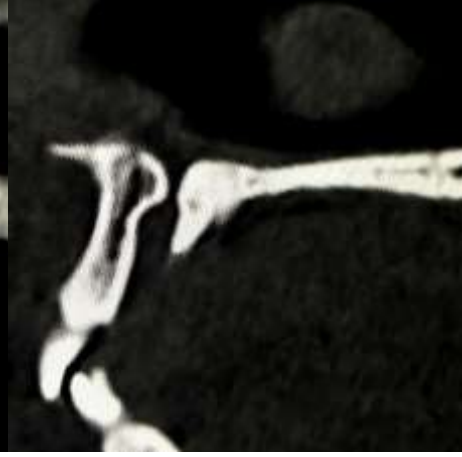
Tip VI: Muz

Tip VII: Ağaç dalı

Tip VIII: Diğer



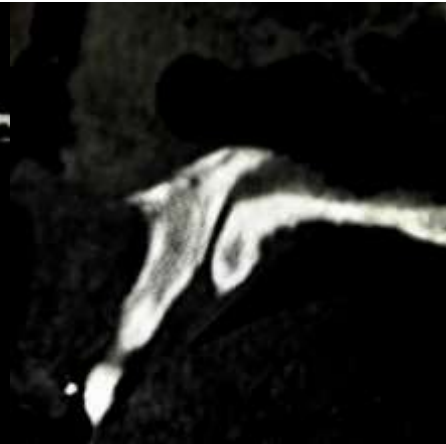
Şekil 3.5. Tip I (Kum saati)



Şekil 3.5. Tip II (Mil)



Şekil 3.5. Tip III (Koni)

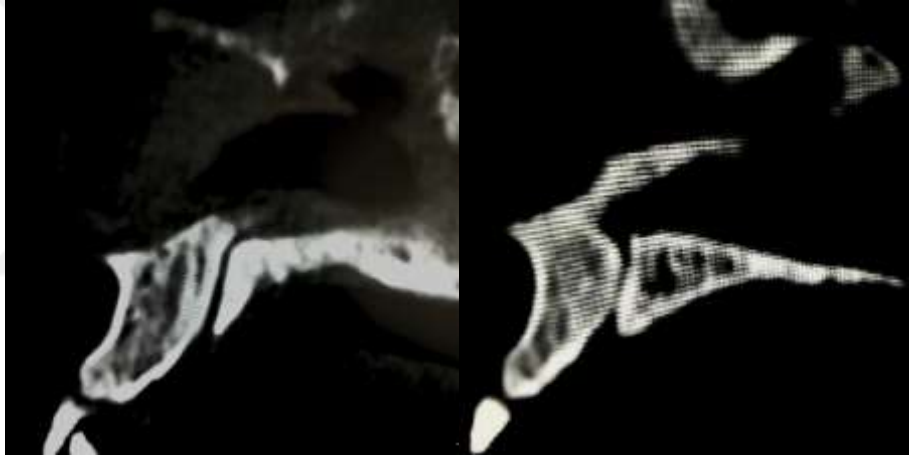


Şekil 3.5. Tip IV (Huni)



Şekil 3.5. Tip V (Silindirik)

Şekil 3.5. Tip VI (Muz)



Şekil 3.5. Tip VII (Ağaç dalı)

Şekil 3.5. Tip VIII (Diğer)

İstatistiksel Analiz

Bu çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS 20.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) paket programı kullanılmıştır. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Kategorik ölçümler sayı (n) ve yüzde (%) olarak, sayısal ölçümlerse ortalama $\pm$ standart sapma veya medyan ve çeyreklikler (Ç1-Ç3) olarak özetlenmiştir. Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Ki Kare test istatistiği kullanılmıştır. Sayısal ölçümlerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı Kolmogorov Smirnov testi ile test edilmiştir. Gruplar arasında sayısal ölçümlerin karşılaştırılmasında varsayımların sağlanması durumunda Student t testi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen sayısal ölçümleri ikiden fazla grup arasında genel karşılaştırmada Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Sayısal sürekli ölçümler arasındaki korelasyon Spearman Korelasyon katsayısı ile incelenmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamızda, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı'na 2024 yılında başvuran ve baş-boyun bilgisayarlı tomografi görüntüleri alınmış 100 yetişkin sağlıklı bireyin (50 kadın, 50 erkek) CNP bölgesine ait görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir. CNP bölgesine ait on iki farklı morfometrik ve morfolojik parametre ile bölgedeki ölçümler yaş ve cinsiyet farkı da dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Kadınlarda ortalama yaş 36,72 yıl, erkeklerde ortalama yaş 37,58 yıl olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak kadınların ve erkeklerin yaş ortalaması karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Kadın ve erkek bireylere ait CNP'nin morfolojik ve morfometrik ölçümleri detaylı bir şekilde yapılarak karşılaştırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.1. Canalis nasopalatinus'un morfolojik olarak karşılaştırılması.

Canalis Nasopalatinus Tipi	Sıklık	Yüzde (%)
Tip I Kum saati	7	7,0
Tip II Mil	4	4,0
Tip III Koni	26	26,0
Tip IV Huni	23	23,0
Tip V Silindirik	5	5,0
Tip VI Muz	12	12,0
Tip VII Ağaç dalı	10	10,0
Tip III Diğer	13	13,0
Total	100	100,0

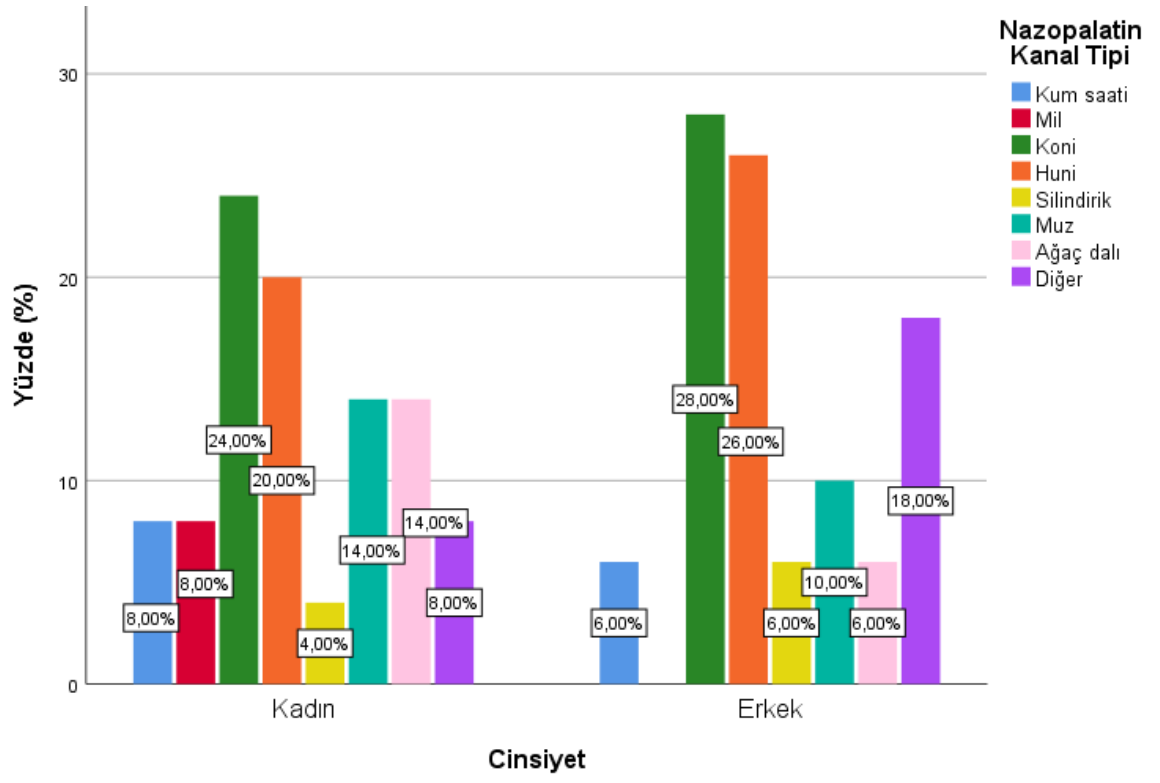
CNP'nin morfolojik tipleri incelendiğinde en sık koni, huni ve diğer tiplerin görüldüğü tespit edilmiştir. Kum saati, mil, silindirik, muz ve ağaç dalı tipleri daha düşük oranlarda izlenmiştir. (**Çizelge 4.1**).

Çizelge 4.2. Kadın ve erkek bireylerde canalis nasopalatinus'un morfolojik olarak karşılaştırılması.

Canalis Nasopalatinus Tipi		Cinsiyet		Total
		Kadın	Erkek	
Tip I Kum saati	Sayı	4	3	7
	CNP Tipi İçinde Yüzde Dağılımı	57,1%	42,9%	100,0%
	Cinsiyet İçinde Yüzde Dağılımı	8,0%	6,0%	7,0%
Tip II Mil	Sayı	4	0	4
	CNP Tipi İçinde Yüzde Dağılımı	100,0%	0,0%	100,0%
	Cinsiyet İçinde Yüzde Dağılımı	8,0%	0,0%	4,0%
Tip III Koni	Sayı	12	14	26
	CNP Tipi İçinde Yüzde Dağılımı	46,2%	53,8%	100,0%
	Cinsiyet İçinde Yüzde Dağılımı	24,0%	28,0%	26,0%
Tip IV Huni	Sayı	10	13	23
	CNP Tipi İçinde Yüzde Dağılımı	43,5%	56,5%	100,0%
	Cinsiyet İçinde Yüzde Dağılımı	20,0%	26,0%	23,0%
Tip V Silindirik	Sayı	2	3	5
	CNP Tipi İçinde Yüzde Dağılımı	40,0%	60,0%	100,0%
	Cinsiyet İçinde Yüzde Dağılımı	4,0%	6,0%	5,0%
Tip VI Muz	Sayı	7	5	12
	CNP Tipi İçinde Yüzde Dağılımı	58,3%	41,7%	100,0%
	Cinsiyet İçinde Yüzde Dağılımı	14,0%	10,0%	12,0%
Tip VII Ağaç dalı	Sayı	7	3	10
	CNP Tipi İçinde Yüzde Dağılımı	70,0%	30,0%	100,0%

	Cinsiyet İçinde Yüzde Dağılımı	14,0%	6,0%	10,0%
	Sayı	4	9	13
Tip VIII	CNP Tipi İçinde Yüzde Dağılımı	30,8%	69,2%	100,0%
Diğer	Cinsiyet İçinde Yüzde Dağılımı	8,0%	18,0%	13,0%

Kadın ve erkek bireylerde CNP morfolojik tiplerinin dağılımı karşılaştırıldığında, her iki cinsiyette de en sık koni ve huni tiplerinin görüldüğü tespit edilmiştir. Kadınlarda kum saati ve muz tiplerine daha sık rastlanırken, erkeklerde ağaç dalı ve silindirik tiplerin oranı hafifçe daha yüksek bulunmuştur. Ancak bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır ($p=0,272$). Elde edilen veriler, CNP morfolojisinin cinsiyetler arasında belirgin bir varyasyon göstermediğini ortaya koymuştur. (**Çizelge 4.2, Şekil 4.1**).

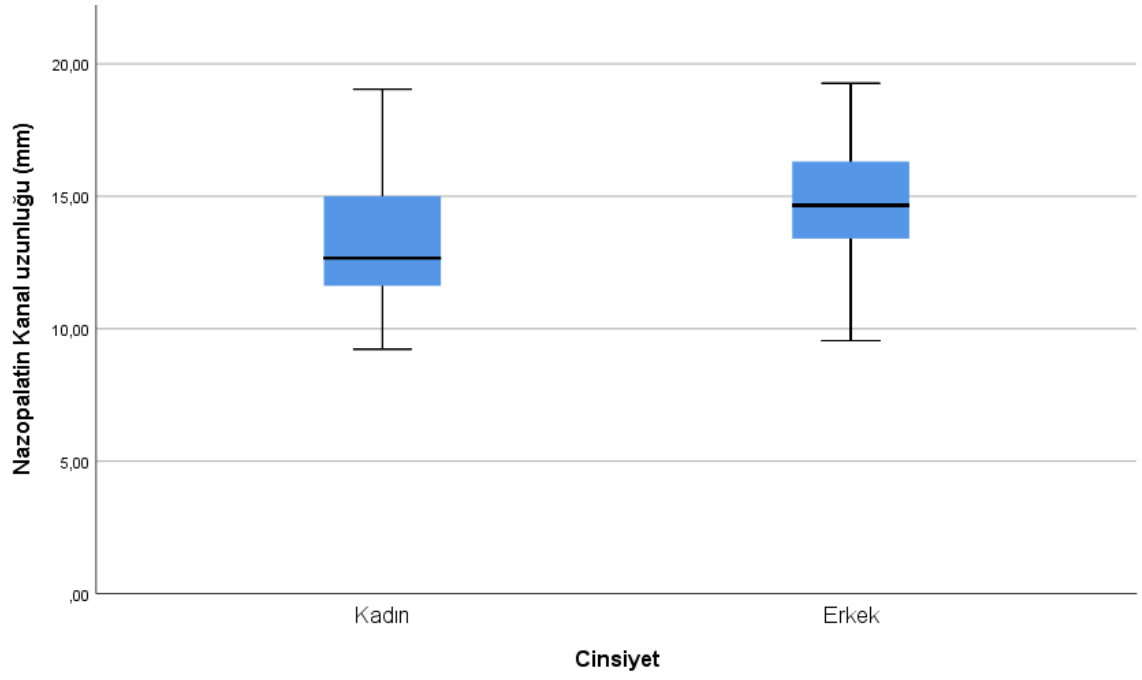


Şekil 4.1. Kadın ve erkek bireylerde canalis nasopalatinus morfolojik tiplerinin yüzdelik dağılımı

Çizelge 4.3. Kadın ve erkek bireylerde canalis nasopalatinus'un morfometrik olarak karşılaştırılması.

	Kadın	Erkek	p
Stenson foramina çapı (mm)	2,17 (1,55-3,95)	2,61 (2,01-4,29)	0,089
Foramen incisivum çapı (mm)	9,52±1,86	8,90±2,19	0,130
Canalis nasopalatinus uzunluğu (mm)	12,67 (11,62-15,00)	14,66 (13,40-16,31)	<0,001
Nasopalatin açısı (°)	79,23±9,83	77,68±10,20	0,441

CNP'nin kadın ve erkek bireylerdeki çap, uzunluk ve açısı ölçümleri değerlendirildiğinde; stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı ve nasopalatin açısı değerleri cinsiyetler arasında benzer bulunurken (sırasıyla p=0,089, p=0,130, p=0,441), CNP uzunluğu erkek bireylerde kadın bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun bulunmuştur (p<0,001) (**Çizelge 4.3, Şekil 4.2**).

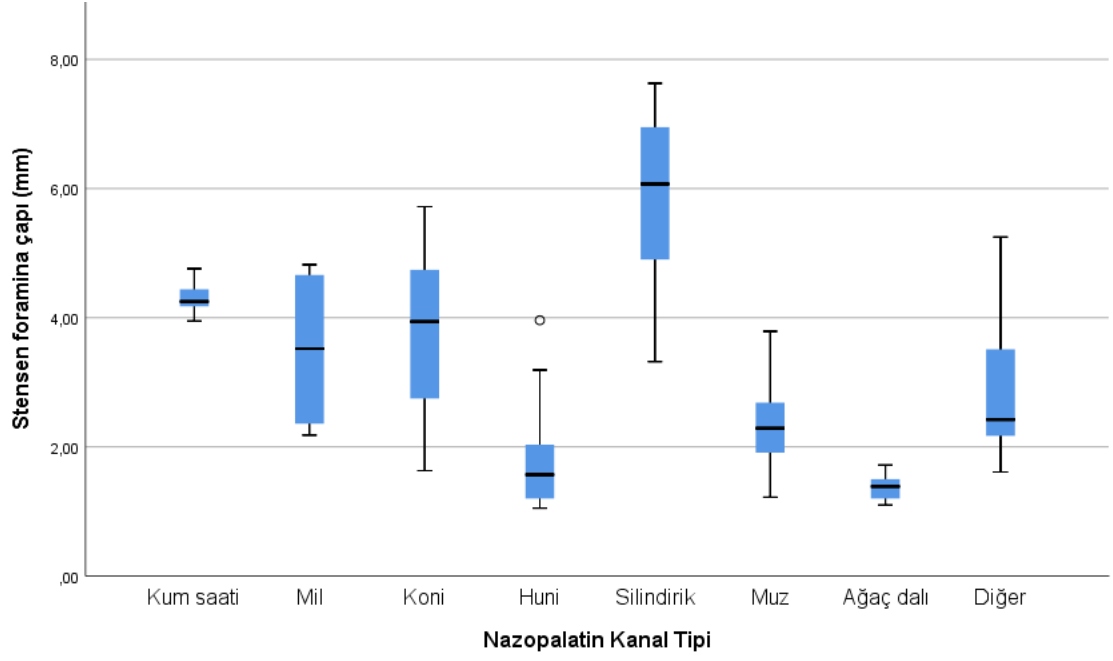


Şekil 4.2. Kadın ve erkek bireylerde canalis nasopalatinus uzunluğu

Çizelge 4.4. Morfolojik tiplerde stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, CNP uzunluğu ve nasopalatin açısı değerlerinin karşılaştırılması.

	Stenson foramina çapı (mm)	Foramen incisivum çapı (mm)	Canalis nasopalatinus uzunluğu (mm)	Nasopalatin açısı
Tip I Kum saati	4,25 (4,16-4,63)	7,59 (7,31-8,52)	13,4 (12,71-16,12)	87,9 (80,07-94,3)
Tip II Mil	3,52 (2,36-4,66)	10,39 (9,51-10,97)	13,04 (10,43-14,61)	77,8 (74,01-86,15)
Tip III Koni	3,94 (2,75-4,74)	8,59 (7,26-10,75)	14,25 (13,19-15,04)	78,45 (69,5-84,7)
Tip IV Huni	1,57 (1,2-2,05)	9,91 (8,33-11,93)	13,3 (12,3-16,8)	80 (73,4-84,1)
Tip V Silindir ik	6,07 (4,9-6,95)	10 (9,8-10,35)	12,01 (9,76-12,15)	79,6 (63-89,7)
Tip VI Muz	2,29 (1,91-2,69)	9,61 (8-11,04)	12,43 (11,9-14,47)	82 (74,95-86,8)
Tip VII Ağaç dalı	1,39 (1,2-1,5)	7,8 (6,76-10,4)	13,79 (11,65-17,74)	80,05 (69,5-88)
Tip VIII Diğer	2,42 (2,17-3,51)	8,4 (7,46-10,18)	15,5 (14,48-16,41)	74,5 (67,9-83,3)

CNP'nin farklı morfolojik tiplerinde stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, CNP uzunluğu ve nasopalatin açısı değerleri karşılaştırıldığında; stenson foramina çapı ($p<0,001$) ve foramen incisivum çapı ($p=0,048$) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. CNP uzunluğu ($p=0,122$) ve nasopalatin açısı ($p=0,585$) değerleri ise morfolojik tiplere göre anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$) (**Çizelge 4.4**).



Şekil 4.3. Canalis nasopalatinus şekli ile stenson foramina ilişkisi

Çizelge 4.5. Stenson forameni'nin morfolojik olarak çiftler arası karşılaştırılması.

	p	Düzeltilmiş p Değeri (Adj. Sig.^a)
Ağaç dalı-Huni	,218	1,000
Ağaç dalı-Muz	,018	,502
Ağaç dalı-Diğer	,001	,024
Ağaç dalı-Mil	,002	,047
Ağaç dalı-Koni	,000	,000
Ağaç dalı-Kum saati	,000	,000
Ağaç dalı-Silindirik	,000	,000
Huni-Muz	,125	1,000
Huni-Diğer	,007	,192
Huni-Mil	,010	,286
Huni-Koni	,000	,000
Huni-Kum saati	,000	,001
Huni-Silindirik	,000	,000
Muz-Diğer	,329	1,000
Muz-Mil	,144	1,000
Muz-Koni	,011	,301
Muz-Kum saati	,008	,218
Muz-Silindirik	,002	,065
Diğer-Mil	,428	1,000
Diğer-Koni	,142	1,000
Diğer-Kum saati	,062	1,000
Diğer-Silindirik	,020	,547
Mil-Koni	,932	1,000
Mil-Kum saati	,502	1,000
Mil-Silindirik	,248	1,000
Koni-Kum saati	,378	1,000
Koni-Silindirik	,135	1,000
Kum saati-Silindirik	,545	1,000

CNP tipleri arasında stenson foramina çapı ölçümlerine yönelik yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; "Ağaç Dalı" tipi ile "Kum Saati" ($p<0,001$), "Koni" ($p<0,001$), "Silindirik" ($p<0,001$), "Mil" ($p=0,047$) ve "Diğer" ($p=0,024$) tipler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Ayrıca, "Huni" tipi ile "Koni" ($p<0,001$), "Kum Saati" ($p=0,001$) ve "Silindirik" ($p<0,001$) tipler arasında da anlamlı farklılık bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırmalarda anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p>0,05$) (**Çizelge 4.5**).

Çizelge 4.6. Yaş ile stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı arasındaki spearman korelasyonu analizi karşılaştırması.

Parametre	Korelasyon Katsayısı (r)	p
Stenson foramina çapı (mm)	0,063	0,532
Foramen incisivum çapı (mm)	0,125	0,215
Canalis nasopalatinus uzunluğu (mm)	-0,079	0,434
Nasopalatin açısı ($^{\circ}$)	-0,006	0,952

Stenson foramina çapı ($r=0,063$; $p=0,532$), foramen incisivum çapı ($r=0,125$; $p=0,215$), canalis nasopalatinus uzunluğu ($r=-0,079$; $p=0,434$) ve nasopalatin açısı ($r=-0,006$; $p=0,952$) ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır ($p>0,05$) (**Çizelge 4.6**).

Çizelge 4.7. Yaş grupları ile stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı karşılaştırması.

	20-30 yaş	30-40 yaş	40+ yaş	p
Stenson foramina çapı (mm)	2,24 (1,50-3,91)	2,44 (2,02-3,95)	2,55 (1,63-4,21)	0,458
Foramen incisivum çapı (mm)	9,23 (7,25-10,82)	9,51 (8,16-10,61)	9,29 (7,86-10,86)	0,495
Canalis nasopalatinus uzunluğu (mm)	13,96 (11,98-15,14)	14,59 (13,19-15,81)	13,57 (12,04-15,68)	0,408
Nasopalatin açısı	80,15 (67,90-87,90)	82,95 (74,50-88,00)	78,25 (72,00-83,60)	0,314

Bireylerin yaş gruplarına göre stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, CNP uzunluğu ve nasopalatin açısı değerleri karşılaştırıldığında; tüm parametrelerde yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (**Çizelge 4.7**).

Çizelge 4.8. Kadın bireylerde yaş grupları ile stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı karşılaştırması.

	Yaş kategori			p
	20-30	30-40	40+	
Stenson foramina çapı (mm)	1,81 (1,25-3,44)	2,60 (2,05-3,80)	2,42 (1,57-4,19)	0,311
Foramen incisivum çapı (mm)	9,71 (7,31-10,84)	10,43 (8,61-10,63)	9,06 (8,16-11,12)	0,868
Canalis nasopalatinus uzunluğu (mm)	12,34 (11,65-15,00)	14,76 (12,40-15,81)	12,31 (11,27-14,32)	0,358
Nasopalatin açısı (°)	80,15 (71,00-88,20)	83,80 (76,90-88,50)	77,30 (72,00-84,50)	0,396

Çizelge 4.8. Erkek bireylerde yaş grupları ile stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı karşılaştırması.

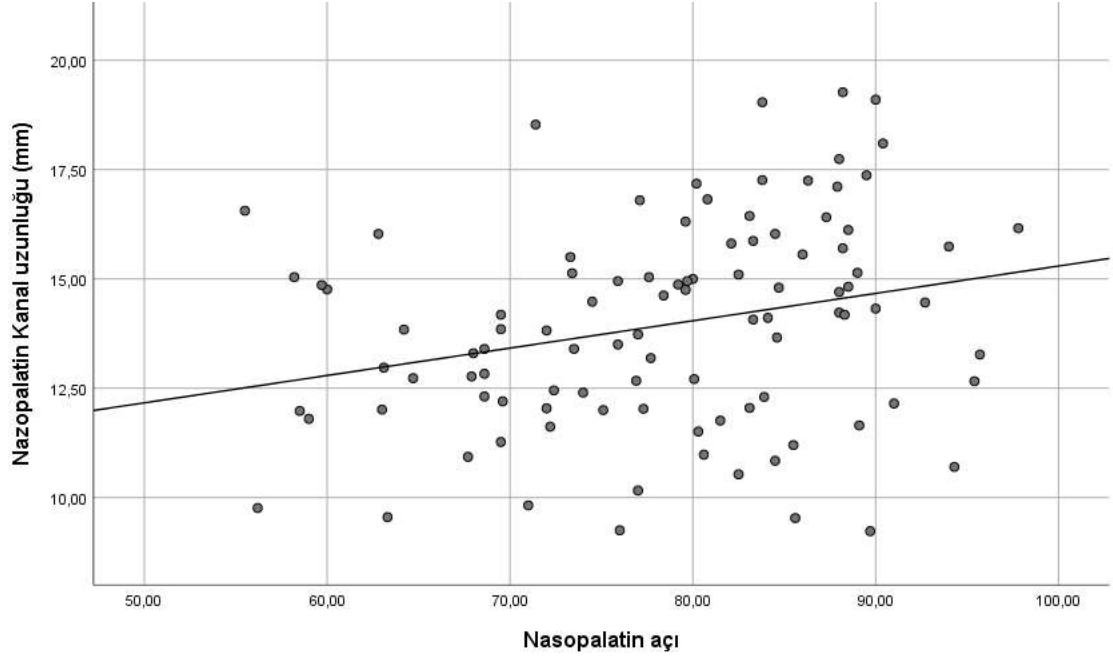
	Yaş Kategorisi			p
	20-30	30-40	40+	
Stenson foramina çapı (mm)	2,86 (2,02-4,17)	2,40 (20,02-4,25)	2,77 (1,87-4,74)	0,987
Foramen incisivum çapı (mm)	7,48 (6,09-10,06)	8,55 (8,18-10,13)	9,91 (7,45-10,59)	0,206
Canalis nasopalatinus uzunluğu (mm)	14,83 (14,83-13,85)	14,48 (13,50-15,04)	14,87 (13,30-16,31)	0,748
Nasopalatin açısı	80,85 (66,05-86,95)	80,20 (74,50-88,00)	79,20 (72,00-83,10)	0,697

Kadın ve erkek bireylerde yaş gruplarına göre stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, CNP uzunluğu ve nasopalatin açısı değerleri karşılaştırıldığında; her iki cinsiyette de yaş grupları arasında bu parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (kadınlarda $p=0,311$, $p=0,868$, $p=0,358$ ve $p=0,396$; erkeklerde $p=0,987$, $p=0,206$, $p=0,748$ ve $p=0,697$; tümü için $p>0,05$) (**Çizelge 4.7, Çizelge 4.8**).

Çizelge 4.9. Stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı arasındaki spearman korelasyon analizi karşılaştırması.

Parametreler Arası İlişki	Korelasyon Katsayısı (r)	p	Yorum
Stenson foramina çapı ↔ Foramen incisivum çapı	-0,097	0,338	Anlamlı ilişki yok
Stenson foramina çapı ↔ Canalis nasopalatinus uzunluğu	0,035	0,728	Anlamlı ilişki yok
Stenson foramina çapı ↔ Nasopalatin açısı	0,012	0,909	Anlamlı ilişki yok
Foramen incisivum çapı ↔ Canalis nasopalatinus uzunluğu	0,116	0,249	Anlamlı ilişki yok
Foramen incisivum çapı ↔ Nasopalatin açısı	0,079	0,433	Anlamlı ilişki yok
Canalis nasopalatinus uzunluğu ↔ Nasopalatin açısı	0,275	0,006	Zayıf pozitif ve anlamlı ilişki var

Stenson foramina çapı ile foramen incisivum çapı ($r=-0,097$; $p=0,338$), CNP uzunluğu ($r=0,035$; $p=0,728$) ve nasopalatin açısı ($r=0,012$; $p=0,909$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Benzer şekilde, Foramen incisivum çapı ile CNP uzunluğu ($r=0,116$; $p=0,249$) ve nasopalatin açısı ($r=0,079$; $p=0,433$) arasında da anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$). Bununla birlikte, CNP uzunluğu ile nasopalatin açısı arasında zayıf düzeyde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit edilmiştir ($r=0,275$; $p=0,006$) (**Çizelge 4.9**)



Şekil 4.4. Canalis nasopalatinus uzunluğu ile nasopalatin açısı arasındaki zayıf düzeyde pozitif korelasyon

Çizelge 4.10. Stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı ölçümlerine ait persentil dağılımları.

Persentil Değeri	Stenson foramina çapı (mm)	Foramen incisivum çapı (mm)	Canalis nasopalatinus uzunluğu (mm)	Nasopalatin açısı
1	1,0503	4,3035	9,2302	55,5070
3	1,1006	5,3256	9,5306	58,2090
5	1,1410	5,8900	9,7630	59,0350
10	1,2020	6,7660	10,8490	63,1200
25	1,6425	7,5150	12,0750	71,5500
50	2,4400	9,2800	14,0900	79,8500
75	4,1450	10,7200	15,6650	86,2250
90	4,8960	11,9300	17,1730	89,9700
95	5,6085	12,4455	18,0820	93,9350
97	6,0595	12,4994	19,0247	95,3670
99	7,6232	14,1989	19,2683	97,7790

Stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, CNP uzunluğu ve nasopalatin açısına ilişkin morfometrik verilerin persentil dağılımları değerlendirilmiştir. Genel örnekleme yapılan analizlerde, stenson foramina'nın 50. persentilde 2,44 mm, foramen incisivum'un 9,28 mm, canalis nasopalatinus'un 14,09 mm uzunlukta ve nasopalatin açısının 79,85° ölçümünde olduğu belirlenmiştir. Persentil analizleri, tüm parametrelerde bireyler arasında geniş bir anatomik varyasyon aralığı bulunduğunu ortaya koymuştur. Stenson foramina ve foramen incisivum çapları ile canalis nasopalatinus uzunluğu ölçümlerinde, minimum ve maksimum değerler arasında belirgin boyutsal farklılıklar gözlenmiştir. (**Çizelge 4.10**)

Çizelge 4.11. Kadın ve erkek bireylerde stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı, canalis nasopalatinus uzunluğu ve nasopalatin açısı ölçümlerine ait persentil dağılımları.

Cinsiyet	Persentil Değeri	Stenson foramina çapı (mm)	Foramen incisivum çapı (mm)	Canalis nasopalatinus uzunluğu (mm)	Nasopalatin açısı
Kadın	1	1,0500	6,0800	9,2300	58,5000
	3	1,0659	6,4404	9,2406	58,7650
	5	1,1020	6,8095	9,4040	59,5500
	10	1,2050	7,1870	10,1970	65,0000
	25	1,5500	7,9075	11,5925	72,1500
	50	2,1650	9,3150	12,6650	80,0350
	75	3,9875	10,8950	15,0325	86,7250
	90	4,4630	12,1280	16,1470	92,4300
	95	4,8560	12,4890	17,4705	94,7950
	97	5,2384	13,3037	18,3510	96,5280
Erkek	1	1,1000	4,3000	9,5500	55,5000
	3	1,1212	4,4855	9,6613	55,8710
	5	1,1620	5,0130	10,4310	57,3000
	10	1,2020	5,9220	12,1550	62,8300
	25	2,0025	7,2575	13,3750	69,5750
	50	2,6050	8,5650	14,6600	79,4000
	75	4,3750	10,5375	16,3350	86,3250
	90	5,3760	11,9270	17,3590	89,4000
	95	6,4660	12,1095	18,7865	90,6700
	97	7,2696	12,6071	19,1799	93,2090

Kadın bireylerde stenson foramina çapı ortalama 2,165 mm, foramen incisivum çapı 9,315 mm, CNP uzunluğu 12,665 mm ve nasopalatin açısı 80,035° olarak saptanmıştır. Erkek bireylerde ise stenson foramina çapı 2,605 mm, foramen incisivum çapı 8,565 mm, CNP uzunluğu 14,660 mm ve nasopalatin açısı 79,400° olarak ölçülmüştür. Elde edilen bulgulara göre, erkeklerde stenson foramina çapı ve CNP uzunluğu kadınlara göre daha büyük bulunurken, kadın bireylerde foramen incisivum çapının erkek bireylere göre daha geniş olduğu belirlenmiştir. Nasopalatin açısı ölçümlerinde ise cinsiyetler arasında anlamlı bir boyutsal farklılık izlenmemiştir. (Çizelge 4.11)

5. TARTIŞMA

CNP, maxilla anterior bölgesinde yer alan, cavitas oris ile cavitas nasi arasında doğrudan bağlantı kuran önemli bir anatomik yapıdır (1, 49). Bu kanal, os incisivum içerisinde, foramen incisivum'dan başlayarak septum nasi'ye doğru uzanır, n. nasopalatinalis ve a. nasopalatinalis'e eşlik eden venöz yapıları içerir (1, 50). Ayrıca CNP, primer olarak sert palatum durum mukozası ve ön kesici dişler bölgesinin duyusal innervasyonunda kritik bir rol oynayan sinirleri içerir (49).

Foramen incisivum'dan başlayan kanal, genellikle iki ya da daha fazla küçük kanalcığın birleşmesiyle oluşur ve bu yapısal varyasyonlar bireyler arasında önemli ölçüde değişiklik göstermektedir (1). Özellikle osseöz destek yapıları arasında, maxilla'nın anterior bölgesinde implant planlaması ve cerrahisi sırasında CNP'nin morfometrik özelliklerinin bilinmesi büyük klinik önem taşır. N. nasopalatinus'un dalları, palatum durum mukozasına duyu sağlayarak, cerrahi müdahalelerde analjezi ihtiyacını etkileyebilecek potansiyel nörovasküler riskler oluşturur (50).

CNP'nin genişlik, uzunluk, morfolojik formu ve foramen incisivum'un boyutları bireyler arasında büyük varyasyon göstermektedir. Bu varyasyonların yalnızca bireysel farklılıklar ile değil, yaş, cinsiyet ve etnik köken gibi çeşitli demografik faktörlerle de ilişki gösterdiği bildirilmiştir (49). Bu anatomik yapının değişkenliği, maxilla'nın anterior bölgesinde gerçekleştirilecek implant uygulamalarında iatrojenik yaralanmaların önlenmesi ve cerrahi başarının artırılabilmesi açısından preoperatif planlamada dikkatlice göz önünde bulundurulması gereken temel parametrelerden biri olarak değerlendirilmektedir (49, 50).

Bu çalışmada, 25-55 yaş aralığındaki sağlıklı bireylerde CNP'nin morfolojik varyasyonları ve ölçümsel karakteristikleri retrospektif olarak incelenmiş, veriler cinsiyet ve yaş gibi demografik değişkenlere göre analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, literatürde yer alan verilerle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda, CNP morfolojik tipleri arasında en sık koni ve huni formlarına rastlanmış, bunu sırasıyla muz, diğer, ağaç dalı, silindirik, kum saati ve mil formları izlemiştir. CNP'nin morfolojik varyasyonları, klinik açıdan son derece önemli sonuçlar doğurmaktadır. Bu çalışmada en sık rastlanan morfolojik tiplerin koni ve huni formunda olduğu tespit edilmiştir. Literatürde Safi ve arkadaşları, benzer şekilde koni formun en

sık gözlenen tip olduğunu belirtmişlerdir (51). Ayrıca Friedrich ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da koni ve huni formların dominant olduğu diğer morfolojik tiplere ise daha düşük oranlarda rastlandığı bildirilmiştir (46). Bununla birlikte, Sarna ve arkadaşları gibi bazı çalışmalarda silindirik formun daha baskın olduğu rapor edilmiştir (52). Bu farklılıklar, çalışmaya alınan örneklemelerin etnik kökenleri, yaş aralıkları ve kullanılan sınıflandırma kriterlerine bağlı olabilir.

CNP'nin morfolojik tipi implant cerrahisinde önemli bir parametredir. Özellikle silindirik ve kum saati morfolojili CNP'lerde, orta bölümde daralma mevcut olduğu için cerrahi planlama sırasında kanalın tam uzunluğunun ve genişliğinin doğru şekilde belirlenmesi zorlaşmaktadır. Sarna ve arkadaşları ile Kajan ve arkadaşlarının çalışmalarında da CNP'nin morfolojik çeşitliliğinin implant stabilitesini doğrudan etkileyebileceği bildirilmiştir (52, 53).

Kadın ve erkek bireyler arasında morfolojik tiplerin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,272$). Bu sonuç, Friedrich ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile Fıncıoğlu ve Orhan'ın çalışmasıyla uyumludur; onların çalışmasında da morfolojik varyasyonların cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermediği raporlanmıştır (31, 46). Buna karşın, Alhumaidi ve arkadaşları, erkek bireylerde huni tipinin, kadın bireylerde ise koni tipin daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Ancak bu çalışmada da istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşılmamıştır (54).

Çalışmamızda elde edilen veriler doğrultusunda, erkek bireylerde kadın bireylere göre anlamlı derecede daha uzun bir kanal yapısına rastlanmıştır ($p<0,001$). Bu bulgu, Safi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da desteklenmiştir (51). Söz konusu çalışmada erkek bireylerin canalis nasopalatinus uzunluklarının kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Vasiljevic ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da benzer şekilde erkeklerde daha uzun kanal uzunluğu rapor edilmiştir (29). Klinik açıdan değerlendirildiğinde, erkek bireylerde implant planlaması sırasında CNP'nin posterior bölgeye uzanabileceği ve bu nedenle cerrahi girişimlerde dikkatli olunması gerektiği sonucuna varılabilir. Alhumaidi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmış ve erkeklerde artmış kanal uzunluğunun klinik dikkat gerektirdiği vurgulanmıştır (54).

Benzer şekilde Özçakır-Tomruk ve arkadaşları, Türk popülasyonunda yaptıkları çalışmada erkek bireylerde daha uzun CNP ölçtüklerini belirtmişlerdir (erkeklerde ortalama 12.59 mm, kadınlarda ise ortalama 10.87 mm) (55). Bu durumun, erkek bireylerde genel olarak daha kalın kemik yapısı ve daha büyük maksiller boyutlarla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Sarna ve arkadaşları da CNP'nin cinsiyetler arasında boyutsal farklılıklar gösterebileceğini vurgulamışlardır (52).

Stenson foramina çapı ve foramen incisivum çapı değerlendirildiğinde, cinsiyetler arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu bulgu, Kajan ve arkadaşlarının İran popülasyonu üzerinde gerçekleştirdiği çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir (53). Ancak Alasmari gibi bazı araştırmacılar, erkek bireylerde daha geniş foramen incisivum çapları saptamışlardır (33). Bu farklılıkların, bireysel anatomik varyasyonlara, etnik köken farklılıklarına ve yaş gruplarına göre değişebileceği düşünülmektedir. Aynı şekilde nasopalatin açı değerleri de cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Bu sonuçlar, Alhumaidi ve arkadaşları ile Sarna ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarla paralellik göstermektedir (52, 54).

CNP'nin morfolojik varyasyonlarına göre yapılan analizlerde, çalışmamızda stenson foramina çapı ve foramen incisivum çapı ölçümlerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,001$ ve $p=0,048$). Özellikle koni ve huni tiplerde daha geniş foramina açıklıkları izlenmiştir. Ancak kanal uzunluğu ve açı değerlerinde anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir. Al-Amery ve arkadaşları da morfolojik tipe bağlı olarak foramina çaplarının değişiklik gösterdiğini, koni ve huni tiplerde daha büyük çapların ölçüldüğünü belirtmişlerdir (56). Bu bulgular, özellikle implant yerleşimi öncesinde foramen boyutlarının dikkatlice değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışmamızda yaş ile CNP morfometrik ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Kajan ve arkadaşlarının yanı sıra, Alhumaidi ve arkadaşları da yaşla birlikte CNP parametrelerinde belirgin bir değişiklik saptamamışlardır (53, 54). Ancak Etöz ve Şişman, yaş ilerledikçe foramen incisivum çapında hafif bir genişleme gözlemlediklerini bildirmişlerdir (17). Bu farklılıklar, çalışmaya dahil edilen yaş aralıklarının ve bireysel kemik metabolizması farklılıklarının etkileriyle açıklanabilir.

Persentil analizlerine göre yapılan ölçümler incelendiğinde, CNP'nin boyut ve morfolojik özelliklerinde bireyler arasında geniş bir varyasyon aralığı bulunduğunu göstermiştir. Özellikle 25. ve 75. persentil değerleri arasında belirgin farklar bulunması,

CNP'nin bireyler arasında oldukça değişken bir yapıya sahip olduğunu ve her bireyin klinik planlamasında bu varyasyonların mutlaka dikkate alınması gerektiğini göstermektedir (5). Özellikle foramen incisivum çapındaki varyasyonlar implant boyutu ve çapının seçiminde doğrudan etkili olmakta, bu da bireyselleştirilmiş tedavi planlamasının gerekliliğini ortaya koymaktadır (29). Bu doğrultuda, implant yerleşimi öncesinde CNP'nin detaylı değerlendirilmesi, hem preoperatif planlamanın doğruluğunu artırmakta hem de cerrahi komplikasyonları önleyerek tedavi başarısını yükseltmektedir (46).

CNP'nin nasopalatin açı ölçümleri açısından çalışmamızda cinsiyetler arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir. Bu açı, kanalın sagittal düzlemdeki eğimini temsil etmekte olup, implant cerrahisi sırasında özellikle maxilla'nın anterior bölgesinde implantın yönlendirilmesini doğrudan etkileyebilmektedir. Lake ve arkadaşları, kanalın açısal varyasyonlarının bireyler arasında büyük değişkenlik gösterdiğini belirtmiş, ancak cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını ifade etmişlerdir (57). Bu bulgular çalışmamızla paralellik göstermektedir.

CNP uzunluğu ile nasopalatin açı arasındaki korelasyon analizinde çalışmamızda anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Yapılan analizlerde, kanal uzunluğunun açısal yönelim üzerinde belirleyici bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Jain ve arkadaşları, benzer şekilde, kanalın uzunluğu ile açı arasındaki ilişkinin bireyler arasında değişken olduğunu, ancak doğrudan bir ilişki kurulamadığını bildirmiştir (43).

Maxilla'nın anterior bölgesi, hem estetik hem de fonksiyonel açıdan kritik bir alan olduğundan, burada gerçekleştirilecek cerrahi işlemlerde CNP'nin lokalizasyonu, boyutu ve morfolojik tipi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır (27, 58).

CNP uzunluğunun ve genişliğinin fazla olması, implant yerleşimi sırasında foramen incisivum bölgesinin invazyonu riskini artırabilir. Bu durum, n. nasopalatinalis'in zedelenmesine, dolayısıyla anterior palatum durum bölgesinde parestezi veya disestezi gelişmesine neden olabilir (59). Friedrich ve arkadaşları ile Al-Amery ve arkadaşlarının çalışmalarında da vurgulandığı üzere, geniş foramen incisivum ve kısa CNP, implant planlamasında dikkat edilmesi gereken önemli varyasyonlardır (46,56).

Kanalın morfolojisi ile foramen incisivum çapı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmamızda, koni ve huni formundaki kanallarda daha geniş foramina ölçüldüğü

saptanmıştır. Bu bulgu, Alasmari'nin çalışmasında belirtilen sonuçlarla paralellik göstermektedir (33). Özellikle geniş foramen yapısına sahip bireylerde implant planlaması sırasında foramen alanının korunması veya alternatif implant lokasyonlarının değerlendirilmesi önerilmektedir (56).

CNP'nin maxilla anterior bölgesindeki lokalizasyonu büyük önem taşımaktadır. Bazı çalışmalarda, örneğin Özçakır-Tomruk ve arkadaşlarının çalışmasında, CNP'nin posterior'a doğru yer değiştirdiği bireylerde, implantın doğru pozisyonlandırılabilmesi için kanalın detaylı analiz edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (55). Çalışmamızda da benzer bir bulgu izlenmiş, bireyler arası varyasyonun implant başarısını doğrudan etkileyebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

CNP'nin varyasyonları yalnızca implant planlamasında değil, aynı zamanda preprostatik cerrahilerde, ortodontik mini implant uygulamalarında ve maksillofasiyal travma cerrahisinde de dikkate alınmalıdır (15, 34). Özellikle anterior bölgeye yerleştirilecek ortodontik mini implantlarda, kanalın mevcut olduğu bölgelerde yerleştirilen vidaların n. nasopalatinalis'e zarar vererek nörolojik komplikasyonlara neden olabileceği literatürde çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (6).

Maxilla'nın anterior bölgesinde gerçekleştirilen cerrahi işlemlerde, geniş foramen incisivum yapısının, estetik ve fonksiyonel başarının sağlanabilmesi için özel cerrahi planlama gerektirdiği de vurgulanmıştır (28, 32). Özellikle anterior estetik bölgede dişsiz hastalarda implant yerleşimi planlanırken CNP'nin hacmi ve konfigürasyonu dikkate alınmadığı takdirde, hem implant kaybı hem de postoperatif komplikasyon riski artmaktadır (31).

CNP, prenatal gelişim sürecinde ossifikasyon merkezlerinin farklılık göstermesiyle bireyler arası morfolojik varyasyonlar kazanan, maxilla anterior bölgesinin kompleks nörovasküler yapılarından biridir (60, 61). Histolojik analizlerde, bu kanalın çevresindeki sinirsel ve vasküler komponentlerin yoğunluk farklılıkları, cerrahi müdahalelerde nörolojik komplikasyon riskini artırabilecek önemli anatomik değişkenler olarak tanımlanmıştır (61). Foramen incisivum'un patent kalması gibi anomaliler ise, maxilla'nın anterior bölgesinde açıklanamayan ağrı semptomlarına yol açabilmekte, dolayısıyla dental implant planlamasında bu varyasyonların dikkatle analiz edilmesi gerekmektedir (57).

Son yıllarda, görüntüleme teknolojilerinin ilerlemesiyle birlikte, BT kullanılarak CNP'nin morfolojisi, boyutları ve varyasyonları çok daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirilebilmiştir (62, 63). Çeşitli çalışmalarda, Y-şekilli, huni, silindirik ve kum saati tipinde konfigürasyonların implant cerrahisini doğrudan etkilediği, geniş foramen incisivum yapılarında ise cerrahi başarının tehlikeye girebildiği bildirilmiştir (54).

Farklı etnik gruplarda yapılan karşılaştırmalı çalışmalar, CNP'nin boyutsal parametrelerinin popülasyonlar arasında anlamlı varyasyonlar gösterebildiğini ortaya koymuştur. Özellikle Orta Doğu kökenli bireylerde foramen incisivum çaplarının daha geniş, Doğu Asya popülasyonlarında ise kanal uzunluklarının daha kısa olduğu rapor edilmiştir (16, 27). Bu durum, implant yerleşimi planlanırken etnik farklılıkların da göz önünde bulundurulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Maxilla'nın anterior bölgesinde implant planlaması yapılırken, yalnızca CNP konfigürasyonunun değil, aynı zamanda alveolar kemik yoğunluğunun, kemik hacminin ve sinus maxillaris'in pozisyonunun da bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (47). Ayrıca, CNP anatomik varyasyonlarının, ortodontik tedavi süreçlerinde anterior diş hareketlerini etkileyebilecek önemli faktörler arasında olduğu gösterilmiştir (44).

Çalışmamızda, CNP'nin morfolojik varyantları ile stenson foramina çapı arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ortaya konulmuştur; özellikle Tip VII (ağaç dalı) morfolojisinin, diğer morfolojik tiplere kıyasla daha dar stenson foramina çapı sergilediği gösterilmiştir. Ayrıca cinsiyet değişkeninin, CNP uzunluğu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu; erkek bireylerde CNP uzunluğunun kadın bireylere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun olduğu ($p<0.001$) bulgusu elde edilmiştir. Buna karşın, yaş ve cinsiyetin foramen incisivum çapı, stenson foramina çapı ve nasopalatin açısı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmasa da özellikle geniş foramen incisivum yapısına sahip bireylerde nörovasküler yaralanma riski artabilir. Bu bulgular, anterior maxilla bölgesine yönelik dental implantasyon ve cerrahi girişimler sırasında bireysel anatomik farklılıkların göz ardı edilmesi, implant başarısızlıklarına, nörolojik komplikasyonlara ve estetik sorunlara yol açabilecek olması nedeniyle klasik cerrahi yaklaşımlar yerine, ileri görüntüleme yöntemlerinin cerrahi uygulama öncesinde mutlaka yapılması gerektiğini ortaya koymuştur.

5.1. Sonuçlar ve Öneriler

1. Literatürü taradığımızda, CNP'nin morfolojik ve morfometrik özelliklerinin çoğunlukla sınırlı parametreler üzerinden değerlendirildiği ve genellikle kanalın sadece uzunluk ya da genişlik gibi temel ölçümlerine odaklanıldığı görülmüştür. Biz ise çalışmamızda, hem CNP morfolojik varyasyonlarını hem de stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı ve nasopalatin açısı gibi çoklu parametreleri detaylı şekilde analiz ederek literatüre daha kapsamlı bir kaynak sunmayı amaçladık. Çalışmamızın sonucunda, bireyler arası anatomik varyasyonların sanılandan daha belirgin olduğu ve implant cerrahisi, ortodontik uygulamalar gibi klinik girişimlerde bu varyasyonların dikkate alınmasının oluşabilecek ciddi komplikasyonları önleyeceğini düşünmekteyiz.
2. Çalışmamızın sonucunda elde edilen bulgular, CNP morfolojik varyasyonlarının ve morfometrik ölçümlerinin, maxilla'nın anterior bölgesinde gerçekleştirilecek dental implant yerleşimleri ve preprostatik cerrahi girişimler sırasında bireyselleştirilmiş planlamalar yapılmasına yönelik önemli ipuçları verebileceği düşüncesindeyiz.
3. Bulgularımızın, dental implantoloji, maksillofasiyal cerrahi ve ortodontik uygulamalar gibi cerrahi branşlara, CNP bireysel varyasyonlarını dikkate alarak daha başarılı operasyonlar ve etkili anestezi uygulamaları gerçekleştirme konusunda yardımcı olacağına ve böylece olası nörovasküler komplikasyonların en aza indirgenmesine katkı sağlayacağına inanıyoruz.
4. CNP'nin uzunluğu, stenson foramina çapı, foramen incisivum çapı ve nasopalatin açısı gibi morfometrik parametreler literatürde çeşitli çalışmalarda değerlendirilmiş olmakla birlikte, çalışmamız bu ölçümleri morfolojik varyasyon tipleriyle ilişkilendirerek daha kapsamlı bir analiz sunmuş ve bireyselleştirilmiş cerrahi planlamaya katkı sağlayacak yeni veriler ortaya koymuştur. Bu analizlerin literatüre katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.
5. CNP varyasyonları göz önünde bulundurularak bireyselleştirilmiş implant ve cerrahi planlamalar yapılmalıdır.
6. İmplant planlaması ve cerrahisi öncesinde, mutlaka yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (BT) ile CNP'nin detaylı analizi yapılmalıdır.

7. Koni ve huni formlarında daha geniş foramina açıklıkları nedeniyle, implant yerleşiminde kanal invazyonu riski artabileceğinden bu tipler özel dikkatle değerlendirilmelidir.
8. Farklı etnik kökenlere ve yaş gruplarına özgü varyasyonlar da implant yerleşim planlamasında dikkate alınmalıdır.



KAYNAKLAR

1. **Standring S.** Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 42nd ed. London: Elsevier; 2020.
2. **Nanci A.** Ten Cate's Oral Histology. 9th ed. St. Louis: Elsevier; 2018.
3. **Etöz M.** Nazopalatin Kanalin Ve Varyasyonlarının Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi ile Değerlendirilmesi. Erciyes Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi; 2013.
4. **Soman C.** Assessment of the Nasopalatine Canal Length and Shape Using Cone-Beam Computed Tomography: A Retrospective Morphometric Study. *Diagnostics*. 2024; 14(10):973.
5. **Alhumaidi AM, Al Moaleem MM, Gadah TS, Alahmari NM, Al Makramani BMA, Mattoo K, Homeida HE.** Nasopalatine canal morphology: CBCT review & nomenclature proposal. *Folia Morphol (Warsz)*. 2025.
6. **Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, von Arx T.** Morphology of the Nasopalatine Canal and Dental Implant Surgery: A Radiographic Analysis Using Limited Cone-Beam Computed Tomography. *Clin Oral Implants Res*. 2011; 22(3): 277–282.
7. **Song WC, Jo DI, Lee JY, Kim JN, Hu KS, Kim HJ, Kim S, Koh KS.** Microanatomy of the nasopalatine canal using 3D reconstruction. *Surg Radiol Anat*. 2009; 31(7): 531–537.
8. **Görürgöz C.** Konik Işınli Bilgisayarli Tomografide Nazopalatin Kanalin Varyasyonları ve Morfometrik Açidan Farklılıklarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Uzmanlık Tezi; 2019.
9. **Radlanski RJ, Emmerich S.** Histological studies on the prenatal formation of the nasopalatine canal. *Ann Anat*. 2004; 186(6): 533–540.
10. **Moore KL, Persaud TVN.** The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2015.
11. **Shear M, Speight P.** Cysts of the Oral and Maxillofacial Regions. 4th ed. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2007.
12. **Özeren Keşkek C.** Nazopalatin Kanalin Anatomisinin ve Boyutlarının Retrospektif Olarak Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi ile Değerlendirilmesi. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi; 2020.
13. **Bains SK, Bhatia A, Sodhi SS, Sharma A.** Assessment of the Nasopalatine Canal in Patients Requiring Dental Implants in the Maxillary Anterior Region Using Cone Beam Computed Tomography. *Cureus*. 2023; 15(4): e37451.
14. **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): 273–281.
15. **Iamandoiu AV, Muresan AN, Rusu MC.** Detailed Morphology of the Incisive or Nasopalatine Canal. *Anatomia*. 2022; 1(1): 75–85.
16. **Panjnough M, Norouzi H, Kheirandish Y, Shamshiri AR, Mofidi N.** Evaluation of Morphology and Anatomical Measurement of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *J Dent (Tehran)*. 2016; 13(6): 430–436.
17. **Etoz M, Sisman Y.** Evaluation of the Nasopalatine Canal and Variations with Cone-Beam Computed Tomography. *Surg Radiol Anat*. 2014; 36(9): 805–812.
18. **Görürgöz C, Öztaş B.** Anatomic Characteristics and Dimensions of the Nasopalatine Canal: A Radiographic Study Using Cone-Beam Computed Tomography. *Folia Morphol (Warsz)*. 2021; 80(3): 625–631.

19. **Bahşi İ, Orhan M, Kervancıoğlu P, Yalçın ED, Aktan AM.** Anatomical Evaluation of Nasopalatine Canal on Cone Beam Computed Tomography Images. *Folia Morphol (Warsz)*. **2019**; 78(1): 32–41.
20. **Avery JK, Chiego DJ.** Essentials of Oral Histology and Embryology: A Clinical Approach. 4th ed. St. Louis: Mosby; **2006**.
21. **Sperber GH.** Craniofacial Development. 2nd ed. Hamilton: BC Decker; **2001**.
22. **Sicher H, DuBrul EL.** Oral Anatomy. 7th ed. St. Louis: C.V. Mosby; **1975**.
23. **Gasser RF.** Atlas of Human Embryos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; **1975**.
24. **Thawley SE, Panje WR.** Comprehensive Management of Head and Neck Tumors. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; **1999**.
25. **Huang Y, Shao J, Li Y, Zhang L, Gu Y, Ge Z.** CBCT assessment of the nasopalatine canal in a Chinese population. *Surg Radiol Anat*. **2013**; 35(9): 851–859.
26. **Mra Z, Anderson J.** Radiologic anatomy of the incisive canal. *Laryngoscope*. **1996**; 106(3 Pt 1): 354–356.
27. **Chatzipetros E, Tsiklakis K, Donta C, Damaskos S, Angelopoulos C.** Morphological Assessment of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography: A Retrospective Study of 124 Consecutive Patients. *Diagnostics*. **2023**; 13(20): 3228.
28. **Piskórz M, Kiełt W, Kozłowska J, Futyma-Gąbka K, Różyło-Kalinowska I.** Morphological Assessment of the Incisive Canal Using Cone Beam Computed Tomography in a Polish Population Sample. *J Pre-Clin Clin Res*. **2024**; 18(1): 39–44.
29. **Milanovic P, Selakovic D, Vasiljevic M, Jovicic NU, Milovanovic D, Vasovic M, Rosic G.** Morphological Characteristics of the Nasopalatine Canal and the Relationship with the Anterior Maxillary Bone—A Cone Beam Computed Tomography Study. *Diagnostics*. **2021**; 11(5): 829.
30. **Gibas-Stanek M, Kościółek-Rudy D, Szumilas K, Wojas-Hille K, Pihut M.** Morphological Evaluation of the Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography and Its Clinical Implications. *Dent Med Probl*. **2024**; 61(1): 83–89.
31. **Firinciogullari M, Orhan K.** Morphological Variations of the Nasopalatine Canal in the North Cyprus Population: A CBCT Study. *Med Sci Monit*. **2024**; 30: e941034.
32. **Khojastepour L, Haghnegahdar AA, Keshtkar M.** Morphology and Dimensions of Nasopalatine Canal: A Radiographic Analysis Using Cone Beam Computed Tomography. *J Dent (Shiraz)*. **2017**; 18(4): 263–270.
33. **Alasmari D.** Morphometric Evaluation of Morphological Variations of the Nasopalatine Canal: A Retrospective Study Using Cone-Beam Computed Tomography. *J Contemp Dent Pract*. **2023**; 24(6): 519–524.
34. **Al-Ghurabi ZH, Al-Bahrani ZM.** Radiographic Assessment of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *J Craniofac Surg*. **2019**; 30(2): 492–495.
35. **Yücel AH.** Dere Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 7. Baskı. Adana: Akademisyen Kitabevi; **2018**.
36. **Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D.** Anatomical and radiologic features of the incisive canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. **2008**; 106(2): 220–225.
37. **Kajan ZD, Shahidi S, Khademi J, Nikgoo A.** Morphometric analysis of the nasopalatine canal by cone beam computed tomography. *Dent Res J (Isfahan)*. **2012**; 9(Suppl 1): S45–S51.
38. **Scarfe WC, Farman AG.** What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am*. **2008**; 52(4): 707–730.

39. **Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D.** Morphologic and radiologic description of the incisive canal region. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* **2008;** 106(2): 220–225.
40. **Langford RJ.** Incisive canal neurovascular bundle: clinical implications. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **1992;** 7(4): 386–390.
41. **Urban IA, Monje A, Lozada JL, Wang HL.** Lateralization of the nasopalatine nerve during implant surgery: technique and outcomes. *Int J Periodontics Restorative Dent.* **2014;** 34(5): e104–e111.
42. **Hounsfield GN.** Computerized transverse axial scanning (tomography): Part 1. Description of system. *Br J Radiol.* **1973;** 46(552): 1016–1022.
43. **Jain NV, Gharatkar AA, Parekh BA, Musani SI.** Three-Dimensional Analysis of the Anatomical Characteristics and Dimensions of the Nasopalatine Canal Using CBCT. *J Maxillofac Oral Surg.* **2017;** 16(4): 483–489.
44. **Arnaut A, Milanovic P, Vasiljevic M, Jovicic N, Vojinovic R, Selakovic D, Rosic G.** The Shape of Nasopalatine Canal as a Determining Factor in Therapeutic Approach for Orthodontic Teeth Movement—A CBCT Study. *Diagnostics (Basel).* **2021;** 11(12): 2345.
45. **Özeren Keşkek C, Aytugur E.** Nasopalatine Canal Dimensions Evaluation. *J Oral Maxillofac Res.* **2022;** 13(4): e2.
46. **Friedrich RE, Volkenstein RJ, Hagge M, Li L, Lohse C.** The nasopalatine canal in adults on cone beam computed tomograms—a clinical study and review of the literature. *In Vivo.* **2018;** 32(1): 201–210.
47. **Rai S, Misra D.** Significance of Morphometric Variations of Nasopalatine Canal. *Ann Maxillofac Surg.* **2021;** 11(2): 282–288.
48. **Hakbilen S.** Nazopalatin Kanalı Anatomik ve Morfolojik Özelliklerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi;* **2017.**
49. **Moore KL, Dalley AF, Agur AMR.** Clinically Oriented Anatomy. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; **2018.**
50. **Woelfel JB, Scheid RC.** Woelfel's Dental Anatomy: Its Relevance to Dentistry. 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; **2017.**
51. **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. *Iran J Radiol.* **2016;** 14(1): e13480.
52. **Sarna K, Estreed MA, Sonigra KJ, Amuti T, Opondo F, Kamau M, Ngeow WC.** Anatomical Patterns of the Nasopalatine Canal and Incisive Foramen in an African Setting: A Cross-Sectional Study. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* **2023;** 16(3): 222–233.
53. **Kajan ZD, Kia J, Motevasseli S, Rezaian SR.** Evaluation of the nasopalatine canal with cone-beam computed tomography in an Iranian population. *Dent Res J (Isfahan).* **2015;** 12(1): 14–19.
54. **Alhumaidi AM, Aseri AA, Alahmari MMM, Adawi HA, Aldhorae K, Gadah TS, Sayed ME, Al Ahmari NM, Daghriri AA, Alzahrani AH, Al Moaleem MM.** Morphological and Dimensional Analysis of the Nasopalatine Canal: Insights from Cone-Beam Computed Tomography Imaging in a Large Cohort. *Med Sci Monit.* **2024;** 30: e944424.
55. **Özçakır-Tomruk C, Dölekoğlu S, Özkurt-Kayahan Z, İlgü D.** Evaluation of morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography in a subgroup of Turkish adult population. *Surg Radiol Anat.* **2016;** 38(1): 65–70.
56. **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.

57. **Lake S, Iwanaga J, Kikuta S, Oskouian RJ, Loukas M, Tubbs RS.** The Incisive Canal: A Comprehensive Review. *Cureus*. **2018**; 10(7): e3069.
58. **Tank PW.** Grant's Dissector. 16th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; **2016**.
59. **Arifoğlu Y.** Her Yönüyle Anatomi. 2. Baskı. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi; **2019**.
60. **Liang X, Jacobs R, Martens W, Hu Y, Adriaenssens P, Quirynen M, Lambrichts I.** Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. *J Clin Periodontol*. **2009**; 36(7): 598–603.
61. **Bassetti R, Werder P, Cramer M, Ebinger A, Stähli A, Mericske-Stern R, Kuttenger J.** The patent nasopalatine duct: a potential cause of unclear pain in the anterior maxilla. *Quintessence Int*. **2015**; 46(1): 73–79.
62. **Yadav U, Shenoy N, Ahmed J, Sujir N, M A, Gupta A.** Assessment of variations in the nasopalatine canal on CBCT: considerations from an anatomical point of view. *J Periodontal Implant Sci*. **2025**; 55(1): 62–71.
63. **Özeren Keşkek C, Aytuğar E, Çene E.** Retrospective Assessment of the Anatomy and Dimensions of Nasopalatine Canal with Cone-Beam Computed Tomography. *J Oral Maxillofac Res*. **2022**; 13(2): e4.

EKLER

Ek-1. Etik Kurul Kararı

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU

Toplantı Sayısı	Tarih
145	14.06.2024

KARAR NO 14. Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Özkan Oğuz, Yüksek lisans öğrencisi İdil Yürekli, Prof. Dr. Emine Kızılkanat, Doç. Dr. Hüseyin Erdem, Öğr. Gör. Dr. Nazire Kılıç Şafak, Araş. Gör. Mustafa Tekeli ve Radyoloji Anabilim Dalı öğretim elemanları Doç. Dr. Ömer Kaya ve Dr. Melike Keskinoklu tarafından yürütülmesi öngörülen, “Nazoplatin Kanal Anatomik Yapısının Bilgisayarlı Tomografi Yöntemiyle Değerlendirilmesi” başlıklı proje araştırma etiği yönünden değerlendirildi. Toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

BAŞKAN	Prof Dr Selim Kadioğlu Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı
ÜYELER	Prof Dr Davut Alptekin Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı
	Prof Dr Dinçer Yıldızdaş Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
	Prof Dr Gülşah Seydaoğlu Biyostatistik Anabilim Dalı
	Doç Dr Zehra Hatipoğlu Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
	Doç Dr Yasemin Saygıdeğer Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı
	Doç Dr Kıvılcım Eren Erdoğan Patoloji Anabilim Dalı
	Doç İbrahim Tabakan Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı
	Doç Dr Ertuğrul Bayram Onkoloji Bilim Dalı
	Av Ayşegül Oğuz Hukukçu Üye
	Sezen Dartıcı Kurum Dışı Üye

ÖZGEÇMİŞ

