

Araştırma Makalesi

Mersin Univ Sağlık Bilim Derg 2025; 18(1):81-90

doi: 10.26559/mersinsbd.1570024

Nazopalatin kanalın morfolojik varyasyonlarının değerlendirilmesi; Konik ışınli bilgisayarlı tomografi tabanlı retrospektif çalışma

 Nurşat Türker¹,  Duygu Göller Bulut¹

¹ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Bolu, Türkiye

Öz

Amaç: Nazopalatin kanal morfolojisi komşuluğundaki alveolar proses ve dişlere yönelik tedavi planlamalarında ve çeşitli cerrahi prosedürlerde önemlidir. Bu çalışmanın amacı, nazopalatin kanalın morfolojisini belirli bir popülasyonda konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanarak değerlendirmektir. **Yöntem:** Rastgele seçilen 301 hastanın konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir. Sagittal (silindirik, koni, huni, kum saati, ağaç dalı, muz) ve koronal (tek, çift, Y tipi) kesitler üzerinde nazopalatin kanal morfolojik tipleri incelenmiştir. Ayrıca, nazopalatin kanal morfolojisinin hastaların yaşı, cinsiyeti ve anterior santral dişlerinin durumu ile ilişkisi değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Bu çalışmada 170'i kadın, 131'i erkek olmak üzere toplam 301 kişinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüsünde nazopalatin kanal incelenmiştir. İncelenen görüntülerde sagittal kesitlerde en sık görülen nazopalatin kanal şekli %42.5 ile silindirik tip iken, en az görülen %6.3 ile ağaç dalı tipiydi. Koronal kesitlerde ise, %67.1 ile en sık görülen tek kanal iken, en az görülen ise %5 ile çift kanaldı. Koronal kesitte incelenen nazopalatin kanal şeklinde, her iki cinsiyette de tek kanal görülmesi, Y tipi kanalın iki katından fazlayken, Y tipi kanal görülmesi çift kanalın beş katından fazlaydı. Anterior dişlilik durumu, cinsiyet, yaş grupları ve nazopalatin kanal morfolojisi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. **Sonuç:** Nazopalatin kanalın morfolojik özellikleri ve varyasyonları lokal anestezi ve maksiller cerrahi prosedürlerinde komplikasyonları önlemek ve tedavi başarısını arttırmak için klinisyenler tarafından çok iyi bilinmelidir ve operasyon öncesi konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile detaylı olarak incelenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, nazopalatin kanal, nazopalatin kanal morfolojisi, premaksilla

Yazının geliş tarihi: 18.10.2024

Yazının kabul tarihi: 25.12.2024

Sorumlu Yazar: Nurşat Türker, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye, E posta: nursatturker93@outlook.com, Tel: 0374 2548350.

Evaluation of morphological variations of the nasopalatine canal; a retrospective study based on cone beam computed tomography

Abstract

Aim: The morphology of the nasopalatine canal is important in treatment planning for the adjacent alveolar processes and teeth, as well as in various surgical procedures. The purpose of this study was to evaluate the morphology of the nasopalatine canal in a specific population using cone beam computed tomography. **Method:** Cone beam computed tomography images of 301 randomly selected patients were retrospectively examined. Nasopalatine canal morphological types were categorized on sagittal (cylindrical, cone, funnel, hourglass, tree branch, banana) and coronal (single, double, Y-type) sections. Additionally, the relationship between nasopalatine canal morphology and patients' age, gender, and anterior central teeth status was assessed. **Results:** Among the 301 individuals (170 females, 131 males), the most common nasopalatine canal shape in sagittal sections was cylindrical (42.5%), and the least common was tree branch type (6.3%). In coronal sections, the single canal type was the most prevalent (67.1%), while the least common was the two parallel canal type (5%). The presence of a single canal was over twice as frequent as the Y-type canal, and the Y-type canal occurred more than five times as often as two parallel canals. No significant correlation was found between nasopalatine canal morphology and the status of anterior dentition, gender, or age groups. **Conclusion:** Clinicians should be well-informed about the nasopalatine canal's morphology and examine it in detail with preoperative cone beam computed tomography to prevent complications and increase treatment success in local anesthesia and maxillary surgery procedures.

Keywords: Cone beam computed tomography, nasopalatine canal, nasopalatine canal morphology, premaxilla

Giriş

Maksilla ön bölge, oral ve maksillofasial cerrahilerde ve diş hekimliğinde müdahaleler gerektiren, estetik ve fonksiyon açısından önemli bir bölgedir. Nörovasküler yapıları içeren anatomik yapı ve varyasyonların tanısı, maksiller ön bölgedeki cerrahi prosedürlerin başarısı için önemlidir.¹ Nazopalatin kanal (NPK), premaksiller bölgedeki önemli ve en belirgin anatomik yapılardan biridir. Bu kanal, üst çenenin orta hattında yer alan, maksiller keser dişlerin arkasında bulunan ve ağız ve burun boşluğunu birbirine bağlayan kemik kanalıdır.² Kanalin oral kaviteye açılan kısmına insiziv foramen adı verilir ve insiziv papillanın altında bulunur. NPK, nazal septumun her iki yanında iki bölünmüş açıklıkla nazal kavitede sona erer ve bu açıklık Stensen foraminası olarak bilinir.³ Kanal içerisinde, nazopalatin (insiziv) sinir, nazopalatin arterin terminal dalı, bağ dokusu, yağ dokusu ve minör tükürük bezleri bulunur.^{2,4}

Trigeminal sinirin maksiller bölümünün bir dalı olan nazopalatin sinir, pterygopalatin fossada maksiller sinirden ayrılır ve sfenopalatin forameninden geçerek burun boşluğuna girer. Burun boşluğunda sfenoid sinüs ostiumunun altından geçerek nazal septuma ulaşır. Nazal septumun ön ve alt tarafına doğru inerek nazopalatin kanaldan çıkar ve sert damağa dağılır.⁵ Nazopalatin sinir, nazal septumun alt üçte birlik kısmını ve insiziv forameninden çıktıktan sonra büyük palatin sinirle birleşerek sert damağın ön kısmını da innerve eder. Üst kesiciler, ön maksilla, alt nazal septum ve nazal kavite tabanı ile ilgili cerrahi operasyonlarda lokal anestezipler insiziv foramenin içine yapılır.⁶

Anterior maksilla travmaya ve diş kaybına en sık maruz kalan bölgedir.⁷ Bu bölgede; gömülü veya süpernumere dişlerin çekimi, dental implant ve ortodontik mini implant yerleştirme, periodontal cerrahi, nazopalatin kanal kisti enükleasyonu, cerrahi olarak hızlı palatal genişletme, ortognatik cerrahi gibi cerrahi prosedürler uygulanır.^{3,8} NPK morfolojisi, protetik restorasyonların, ortodontik tedavinin ve oral cerrahi tekniklerinin planlanmasında ve cerrahi prosedürlerin uygulanmasında oldukça önemlidir.⁹ Operasyon öncesi radyolojik değerlendirme, damar ve sinir dallarının olası yaralanmalarını, duysal işlev bozukluğunu önleyebilir ve doğru tedavi planlamasıyla birlikte daha güvenli cerrahi prosedürler ve başarılı tedavi sonuçları sağlar.

İntraoral radyografi ve panoramik görüntüleme gibi iki boyutlu geleneksel yöntemler, ön maksillanın tanısal görüntülemesi için önerilse de anatomik varyasyonları göstermede yetersiz kalabilmektedir. Ayrıca, bu tür iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin distorsiyon, magnifikasyon, süperpozisyon, düşük çözünürlük ve yetersiz doğruluk gibi dezavantajları vardır.¹⁰ Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), bilgisayarlı tomografiye göre daha düşük radyasyon dozunda, yüksek çözünürlüklü, multiplanar görüntüler sağlar.¹¹ KIBT ile NPK gibi çeşitli anatomik yapılar ve varyasyonları daha hassas değerlendirilebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin belirli bölgesindeki bir popülasyonda nazopalatin kanalın morfolojisini ve anatomik varyasyonlarını KIBT kullanarak araştırmaktır. Ayrıca yaş, cinsiyet, maksiller santral kesici dişlerin varlığı veya yokluğunun NPK üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve yöntem

Bu retrospektif çalışma Helsinki Bildirgesi'ne göre 2023-2024 yılları arasında yürütülmüş olup, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2023/370 karar sayısı ile onaylandı. Bu çalışmada, 2017 Ocak-2024

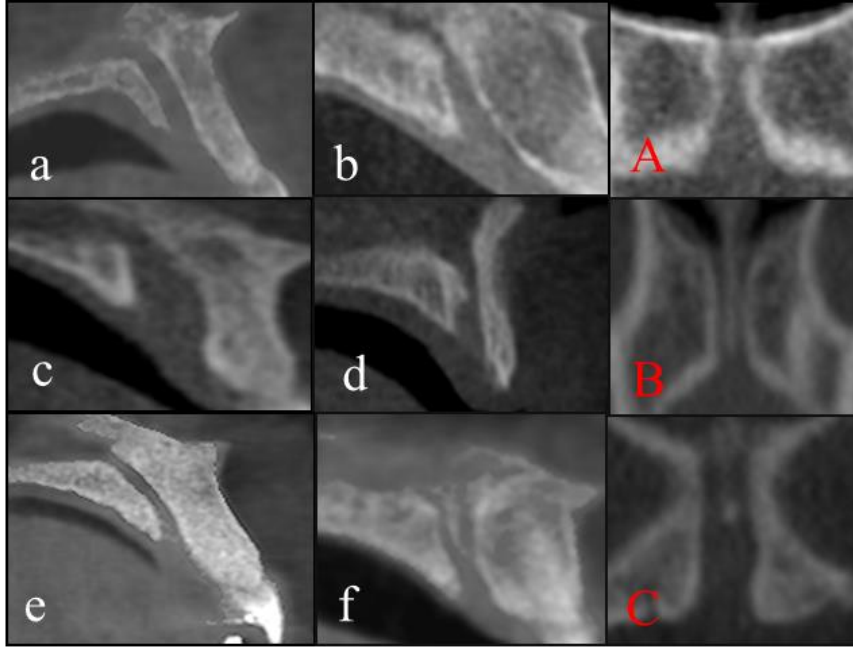
Ocak arasında Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına başvurmuş, implant planlaması, gömülü dişler, çene patolojileri gibi nedenlerle çekilmiş KIBT görüntülerinden dahil etme kriterlerine uygun olanlardan rastgele seçilen görüntüler kullanıldı. Çalışmada minimum örneklem büyüklüğünü hesaplamak için daha önceki bir çalışmaya ait NPK morfolojik varyasyon verileri kullanılarak Güç analizi (G*Power version 3.1.9.4; Franz Faul, Universitat Kiel, Kiel, Germany) gerçekleştirildi ve minimum 133 birey çalışmaya dahil edildiğinde %95 güçte, $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde ve 0.50 etki büyüklüğünde istatistiksel bir fark elde edilebileceğini gösterdi.¹² Çalışma için planlanan süre dahilinde KIBT çekilmiş hasta görüntülerinden dahil etme kriterlerine uygun rastgele 301 görüntü kullanıldı.

KIBT görüntüleri, i-CAT 3D Imaging System (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, USA) kullanılarak elde edildi. Cihaz, 120 kVp ve 7 mA parametreleri, 0,3 mm³ voksel boyutu, 0,3 mm dilim kalınlığı ve 10-13 x 16 mm standart görüş alanı (FOV) ile 4,8 saniyelik bir ışınlama süresine ayarlandı. Görüntüler, i-CAT Vision Q görüntüleme yazılımı (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, ABD) kullanılarak analiz edildi. Hastanın konumlandırılmasıyla ilgili üretici talimatları takip edildi. KIBT cihazı ile hastaların yüzü ve pozisyonu sabitlendi. Hastaların konumlandırılmasında yatay ve dikey rehber lazer çizgiler kullanıldı. Dikey çizgi hastanın kafasının orta hattından geçirilirken, yatay çizgi oklüzal düzlemde, dudakların arasında konumlandırıldı. Böylece oklüzal düzlemi yere paralel, Frankfurt horizontal düzlemi hafif eğimli olarak ayarlandı.

13 yaş ve üzeri bireyler ve iyi kalitedeki görüntüler çalışmaya dahil edildi. Ortodontik tedavi, gömülü dişler, premaksillada lezyon ve fraktür varlığı, kemik greftleri, yarık damak, mevcut kök parçaları, premaksillada dental implantlar ve diğer metal restorasyonlar, doğuştan veya gelişimsel anormalliklerin olması ve kalitesiz KIBT görüntüleri değerlendirme dışı bırakıldı. KIBT görüntüleri dört yıllık tecrübeye sahip bir oral ve maksillofasiyal radyolog (N.T) tarafından incelendi.

İncelenen görüntülerin %20'si üç hafta sonra gözlemci-içi uyumluluk için tekrar değerlendirildi. Hastaların cinsiyeti, yaşı, anterior dişlilik durumu, sagittal ve koronal kesitlerde NPK'nin morfolojik şekilleri kaydedildi. Çalışma grubunun yaş dağılımı 13-77 yaş arası olup; 20 yaş ve altı, 21-30 yaş, 31-40 yaş, 41-50 yaş, 51-60 yaş, 61 yaş ve üzeri toplam 6 grupta incelendi.¹²

Nazopalatin kanal morfolojisi, sagittal kesitlerde 6 tipte incelendi (silindirik, koni, huni, kum saati, ağaç dalı ve muz)² (Şekil 1, a, b, c, d, e, f) Nazopalatin kanal morfolojisi, koronal kesitlerde 3 tipe ayrıldı (tek bir kanal, iki paralel kanal ve Y tipi kanal 1 oral açıklık (insiziv foramen), 2 veya daha fazla nazal açıklık (Stensen foraminaları)¹³ (Şekil 1 A, B, C).



Şekil 1. Nazopalatin kanal morfolojik varyasyonları a. Silindirik b. Koni c. Huni d. Kum Saati e. Muz f. Ağaç Dalı A. Tek Kanal B. Çift Kanal (İki Paralel Kanal) C. Y Tipi Kanal

Ek olarak, çalışmaya dahil edilen bireyler ön dişlilik durumuna göre maksiller santral dişleri mevcut bireyler, maksiller santral dişlerinden bir tanesi eksik olan bireyler, maksiller santral dişlerin ikisi de eksik veya total dişsiz olan bireyler olarak üç grupta incelendi.¹⁴

İstatistiksel analiz

Tüm analizler Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi yazılımı (SPSS sürüm 24.0, Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. $p < 0.05$ düzeyi anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi. Yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, sayı ve % frekanslar olarak ifade edildi.

Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Gözlemci içi uyumun değerlendirilmesi için Cohen'in Kappa analizi kullanıldı.

Bulgular

Çalışmada ayrı zamanlarda yapılan NPK değerlendirmesinde gözlemci içi uyumun yüksek olduğu bulunmuştur (Gözlemci içi korelasyon katsayısı 0.920 idi). 170'i kadın (%56.5), 131'i erkek (%43.5) olmak üzere toplam 301 kişinin KIBT görüntüsünde NPK incelenmiştir. Çalışma grubunun yaş dağılımı 13-77 yaş arası olup kadınlarda ortalama yaş 37.22 ± 15.99 , erkeklerde ise 41.41 ± 16.76 idi.

Yaş grubu dağılımında 21-30 yaş arası bireyler en fazlaydı (%20.9). Çalışmadaki bireylerin çoğunluğunun maksiller santral dişleri mevcuttu (%78.4). İncelenen görüntülerde sagittal kesitlerde en sık görülen NPK şekli %42.5 ile silindirik tip

iken, en az görülen %6.3 ile ağaç dalı tipi idi. Koronal kesitlerde ise, en sık görülen tek kanal (%67.1), en az görülen ise çift kanallı (%5) (Tablo 1).

Tablo 1. Nazopalatin kanal incelemesi yapılan hastaların demografik verileri

Özellikler		n	%
Cinsiyet	Erkek	131	43.5
	Kadın	170	56.5
Yaş Grupları	≤20	49	16.3
	21-30	63	20.9
	31-40	44	14.6
	41-50	53	17.6
	51-60	57	18.9
	≥61	35	11.6
	Dişli	236	78.4
Anterior Dişlenme (11-21)	Kısmi Dişli	13	4.3
	Dişsiz	52	17.3
NPK Morfolojisi (Sagittal)	Silindir	128	42.5
	Koni	45	15.0
	Huni	45	15.0
	Kum Saati	23	7.6
	Ağaç Dalı	19	6.3
	Muz	41	13.6
NPK Morfolojisi (Koronal)	Tek Kanal	202	67.1
	Çift Kanal	15	5.0
	Y Tipi	84	27.9

NPK: Nazopalatin kanal n: Sayı

Dişlilik durumu ve NPK morfolojisi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0.374$). İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da her bir dişlilik durumunda en sık görülen NPK tipi silindirikti. Dişli bireylerde en az kum saati tipi, dişsiz bireylerde ise en az ağaç dalı tipi NPK mevcuttu. Dişlenme durumuna göre bakıldığında her üç dişlilik durumunda da totalde en sık silindirik form izlenirken, en az ağaç dalı form izlendi (Tablo 2).

Sagittal kesitlerdeki NPK şekli ile cinsiyetler arasında anlamlı ilişki bulunamasa da ($p=0.347$), silindirik şeklinde NPK görülme oranının kadınlarda (%25.9) erkeklere göre (%16.6) daha yüksek olduğu, aynı şekilde huni, muz ve kum saati tipindeki NPK' ların kadınlarda daha sık olduğu görülmüştür. Koni ve ağaç dalı formundaki NPK ise erkeklerde daha sık görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2. Nazopalatin kanal morfolojik tiplerinin cinsiyete, yaş gruplarına ve anterior dişlenme durumuna göre dağılımı

Özellikler		Nazopalatin Kanal Tipleri [n (%)]						*p
		Silindir	Koni	Huni	Kum Saati	Ağaç Dalı	Muz	
Cinsiyet	Erkek	50(16.6)	23(7.6)	21(7.0)	7(2.3)	11(3.7)	19(6.3)	0.347
	Kadın	78(25.9)	22(7.3)	24(8.0)	16(5.3)	8(2.7)	22(7.3)	
Yaş Grupları	≤20	25(8.3)	6(2)	5(1.7)	5(1.7)	1(0.3)	7(2.3)	0.339
	21-30	34(11.3)	8(2.7)	9(3)	1(0.3)	5(1.7)	6(2)	
	31-40	16(5.3)	9(3)	6(2)	4(1.3)	3(1)	6(2)	
	41-50	19(6.3)	11(3.7)	8(2.7)	2(0.7)	3(1)	10(3.3)	
	51-60	25(8.3)	5(1.7)	7(2.3)	8(2.7)	4(1.3)	8(2.7)	
	≥61	9(3)	6(2)	10(3.3)	3(1)	3(1)	4(1.3)	
Anterior Dişlenme (11-21)	Dişli	103(34.2)	37(12.3)	35(11.6)	13(4.3)	15 (5)	33(11)	0.374
	Kısmi Dişli	6(2)	1(0.3)	1(0.3)	2(0.7)	0(0)	3(1)	
	Dişsiz	19(6.3)	7(2.3)	9(3)	8(2.7)	4(1.3)	5(1.7)	

*Ki-kare test sonuçları n: Sayı istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ 'tir.

Her iki cinsiyette belli yaş gruplarına göre NPK morfolojisindeki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (erkek, kadın $p=0.810$, 0.207) (Tablo 3). Çalışmada, 20 ve altı yaş grubu erkeklerde ağaç dalı tipi NPK morfolojisi hiç görülmezken, aynı yaş grubu kadınlarda da

en az ağaç dalı tipi (sadece bir hastada) izlenmiştir. Üçüncü dekatta, erkeklerde kum saati NPK morfolojisi hiç görülmezken, kadınlarda da sadece bir hastada izlendi (%0.6). Ayrıca kadınlarda silindirik formda NPK erkeklerin iki katından daha fazla görüldü (%14.7/%6.9 sırasıyla) (Tablo 3).

Tablo 3. Cinsiyet ve yaş gruplarına göre nazopalatin kanal morfolojik tiplerinin dağılımı

		Nazopalatin Kanal Tipleri [n (%)]						*p
		Silindir	Konik	Huni	Kum Saati	Ağaç Dalı	Muz	
Erkek	≤20	13(9.9)	2(1.5)	2(1.5)	1(0.8)	0(0)	3(2.3)	0.810
	21-30	9(6.9)	4(3.1)	3(2.3)	0(0)	1(0.8)	3(2.3)	
	31-40	6(4.6)	4(3.1)	3(2.3)	1(0.8)	2(1.5)	3(2.3)	
	41-50	6(4.6)	6(4.6)	4(3.1)	1(0.8)	2(1.5)	4(3.1)	
	51-60	12(9.2)	4(3.1)	4(3.1)	1(0.8)	4(3.1)	3(2.3)	
	≥61	4(3.1)	3(2.3)	5(3.8)	3(2.3)	2(1.5)	3(2.3)	
Kadın	≤20	12(7.1)	4(2.4)	3(1.8)	4(2.4)	1(0.6)	4(2.4)	0.207
	21-30	25(14.7)	4(2.4)	6(3.5)	1(0.6)	4(2.4)	3(1.8)	
	31-40	10(5.9)	5(2.9)	3(1.8)	3(1.8)	1(0.6)	3(1.8)	
	41-50	13(7.6)	5(2.9)	4(2.4)	1(0.6)	1(0.6)	6(3.5)	
	51-60	13(7.6)	1(0.6)	3(1.8)	7(4.1)	0(0)	5(2.9)	
	≥61	5(2.9)	3(1.8)	5(2.9)	0(0)	1(0.6)	1(0.6)	

*Ki-kare test sonuçları n: Sayı, İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ 'tir.

Koronal kesitte incelenen NPK şeklinde, her iki cinsiyette de tek kanal görülmesi, Y tipi kanalın iki katından fazlayken, Y tipi kanal görülmesi çift kanalın

beş katından fazlaydı (Tablo 4). Koronal kesitlerde incelenen NPK morfolojisi ile dişlilik durumu arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p=0.674$) (Tablo 4).

Tablo 4. Cinsiyete ve anterior dişlenme durumuna göre koronal kesitteki nazopalatin kanal morfolojisinin dağılımı

		Nazopalatin Kanal Morfolojisi [n (%)]			
		Tek Kanal	İki Paralel Kanal	Y Tipi	p
Cinsiyet	<i>Erkek</i>	86(65.6)	7(5.3)	38(29)	0.674
	<i>Kadın</i>	116(68.2)	8(4.7)	46(27.1)	
	<i>Dişli</i>	162(53.8)	10(3.3)	64(21.3%)	
Anterior Dişlenme (11-21)	<i>Kısmi dişli</i>	7(2.3)	1(0.3)	5(1.7%)	
	<i>Dişsiz</i>	33(11)	4(1.3)	15(5%)	

n: Sayı

Tartışma

Son yıllarda estetik beklentinin yükselmesi ve diş implantı uygulamalarının artışıyla beraber, maksiller ön bölgenin anatomik özelliklerinin ve varyasyonlarının radyolojik olarak tanımlanma ihtiyacı artmıştır.² Premaksiller bölgede lokal anestezi uygulanması, çeşitli cerrahi prosedürler gibi klinik uygulamalarda NPK konumunun belirlenmesi ve morfolojisinin anlaşılması önemlidir. NPK yapısındaki anatomik farklılıklar implant konumlandırmasını etkileyebilir. Nörovasküler yapıların zarar görmesi duysal sorunlar ve kanama gibi komplikasyonlara neden olabilir.⁷ Ayrıca, implantların nörovasküler yapılarla entegrasyonu osseointegrasyonun başarısızlığıyla sonuçlanabilir.¹⁵ Maksilla ön bölge estetik, fonksiyonel ve fonasyon açısından önemli bir alan olduğu için gelişebilecek herhangi bir komplikasyon hastaları ciddi ölçüde etkileyebilir. Mevcut çalışma NPK'nin morfolojisinin değişken olduğunu ve işlem öncesi KIBT ile değerlendirmenin yararlılığını ortaya koymaktadır.

Sagittal planda NPK'nin şeklinin sınıflandırılması ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış ancak standart sınıflandırmalar gözlemlenmemiştir. Örneğin, Altun ve İçöz¹⁶, NPK formlarını sagittal kesitlerde beş gruba

(silindirik , huni , kum saati, muz, konik) ayırmış; Güncü ve ark.¹⁷, Mardinger ve ark.¹⁸, Fırıncioğulları ve Orhan³ dört gruba (kum saati, huni, muz ve silindirik) ayırmış; bununla birlikte Liang ve ark.¹⁹ konik ve silindirik olarak sadece iki grupta sınıflandırmıştır.

Bu çalışmada ise Etöz ve Şişman²'ın sınıflaması baz alınarak altı grup altında sınıflandırılmıştır ve NPK şekli %42.5 silindirik tip, %15 koni ve huni tip, %13.6 muz, %7.6 kum saati, %6.3 ağaç dalı olarak gözlemlenmiştir. Etöz ve Şişman² ise %38.8 kum saati, %27.3 huni, %14.7 muz, %9.2 koni, %8.6 silindirik ve %1.4 ağaç dalı olarak bildirmişlerdir. Aydın ve Gaş²⁰ , NPK morfolojisinin dağılımını %32 kum saati, %9.6 konik, %10.8 huni, %11.9 muz, %29.5 silindirik ve %6.2 ağaç dalı olarak gözlemlenmişlerdir. Sarna ve ark.¹¹ çalışmamıza benzer şekilde %38.89 silindirik, %16.67 konik, %15.28 huni ve kum saati, %11.11 muz ve %2.78 ağaç dalı şeklinde bulmuşlardır. Aynı şekilde Yüksel ve ark.¹² da silindirik ve koni tipteki kanalları (%25.4) daha sık, ağaç dalı tipini (%5.4) ise en az sıklıkta gözlemlenmişlerdir.

Ayrıca Şekerci ve ark.¹'nin 6-15 yaş aralığında çocuk hastalarda yaptığı çalışmasında, %26.9 huni şeklinde, %19.6 muz şeklinde, %16.3 koni şeklinde, %15.8

kum saati şeklinde, %15.2 silindirik ve %6.2 ağaç dalı şeklinde olduğu bulundu. Aynı sınıflamayı kullanan farklı ırklarda benzer sonuçlar görülebilmekle birlikte en az görülen NPK şekli ağaç dalı olarak gözlemlenmiştir.

Mardinger ve ark.¹⁸ bilgisayarlı tomografi kullanılarak yapılan çalışmalarında, NPK şeklini 105 (%50.7) görüntüde silindirik, 64 (%30.9) görüntüde huni benzeri, 30 (%14.5) görüntüde kum saati benzeri ve 8 (%3.9) görüntüde muz benzeri bulmuşlardır. Fıncioğulları ve Orhan³ %56.40 silindirik, %20.80 kum saati, %18.80 huni ve %4 muz tipi bulmuşlardır. Gibas-Stanek ve ark.⁹ taramaların %31.7'sinde koni şeklinde, %28.3'ünde silindirik, %27.5'inde kum saati şeklinde ve %12.5'inde muz şeklinde gözlemlemişlerdir. Fernandez-Alonso ve ark.²¹ %48.2 silindirik, ardından %30.8 kum saati benzeri, % 20.5 huni benzeri ve % 0.4muz benzeri olarak bildirmişlerdir.

Altun ve İçöz¹⁶, %29.5 huni, %24 kum saati, %22.5 konik, %19 silindirik ve %5 muz şeklinde bulmuşlardır. Görürgöz ve Öztas²² ve Altun ve İçöz¹⁶ en yaygın kanal şeklinin sırayla huni ve kum saati olduğunu bildirmişlerdir. Bahşi ve ark.⁴ sınıflamamızdan farklı altı alt grupta incelemiş ve en sık silindirik (%28.7) ve kum saati (%26.7) en az ise ters koni şeklinde izlemişlerdir. Bu farklılıklar örneklem boyutu farklılığından, ırksal farklılıklardan, yaş ve cinsiyet farklılıklarından ve değerlendirmede kullanılan sınıflandırma farklılıklarından kaynaklanabilir.

Bu çalışmada koronal kesitlerde en sık görülen NPK şekli tek kanal (%67.1), takiben Y tipi kanal (%27.9) ve en az görülen ise iki ayrı paralel kanaldı (%5). Çalışmamıza benzer şekilde Bornstein ve ark.¹³ %45 oranında tek kanal, %40 Y tipi kanal ve %15 iki ayrı kanal gözlemlemişlerdir. Sarna ve ark.¹¹ %75 tek kanal, %13.89 Y tipi ve %11.11 iki ayrı paralel kanal gözlemlemişlerdir. Özçakır-Tomruk ve ark.⁷ ise her iki cinsiyette de en sık tek kanal ve takiben iki ayrı paralel kanal ve Y tipi kanal gözlemlemişlerdir. Bahşi ve ark.⁴ ise %63.3 Y şekilli, %36 tek kanal ve %0.7 iki ayrı paralel kanal izlemişlerdir. Gibas-Stanek ve ark.⁹

%60.8 ile en sık Y şekilli kanal ve ardından tek kanal (%31.7) ve çift kanallar (%7.5) gözlemlemişlerdir. Al-Ghurabi ve Al-Bahrani²³ de çoğunlukla Y tipi (%43.5) ve takiben tek kanal (%35.5) ve iki paralel kanalı (%21) gözlemlediler. Fernandez-Alonso ve ark.²¹ %42.4 ile en sık Y şekilli kanal, ardından %41.1 tek kanal ve %10.3 çift kanal gözlemlediler. Mraiwa ve ark.¹⁵ bireylerin %65'inin Y tipi kanallara sahip olduğunu buldu. Etöz ve Şişman² da çalışmamıza benzer şekilde en sık tek kanal (%96.1) gözlemlediler. Şekerci ve ark.¹ da çocuklarda çalışmamıza benzer şekilde sonuç elde etti.

Tek kanallı bir konfigürasyonun sıklığına ilişkin benzer bulgular, 56 insan kadavrası üzerinde yapılan ve ön maksillanın mikroskobik bilgisayarlı tomografisinin yapıldığı yakın tarihli bir çalışmada bildirilmiştir.⁶

Çalışma sonuçlarımızla uyumlu şekilde, literatürdeki pek çok çalışma NPK morfolojisi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır.^{1-3,7,9,14,20,24,25} Ancak bunun tersine, Sarna ve ark.¹¹ cinsiyete göre hem sagittal hem de koronal görünümde NPK'nin şekline ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koymaktadır.

Çalışma sonuçlarımızı destekler şekilde Rai ve ark.²⁶, Thakur ve ark.²⁷ cinsiyetler ve farklı yaş grupları arasında NPK'nin şekli açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulamamışlardır. Ancak Yüksel ve ark.¹² kadın ve erkek katılımcıların yaşlarına göre NPK morfolojilerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, dişlilik durumu ve NPK morfolojisi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Görürgöz ve Öztas²², Özçakır-Tomruk ve ark.⁷'nin bulguları çalışmamızı destekler niteliktedir. Ayrıca, huni, muz, silindirik ve kum saati şeklinde dört ayrı sınıflamada NPK'yi inceleyen Gil-Marques ve ark.⁸'nin çalışmasında kısmi dişsiz ve dişsiz bireylerde en sık NPK şekli sırasıyla muz ve huni şekliydi.

Bu çalışmada ise aksine en yaygın şekil silindirikti. Gil-Marques ve ark.⁸ dişli ve kısmen dişsiz bireyler arasında huni şeklinde

önemli farklılıklar bulmuşlardır. Bu çalışmada ise istatistiksel düzeyde anlamlı olmasa da muz ve kum saati kısmi dişlilerde daha fazla görüldü. Önceki çalışmada dişli ve dişsiz bireyler karşılaştırıldığında kum saati şeklinde önemli farklılıklar bulmuşlardır.⁸ Dişlileri, dişsizlerle ve kısmen dişsizlerle karşılaştırdıklarında ise huni şeklinde önemli farklılıklar bulmuşlardır. Bu çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. Yine kısmi dişsiz ve dişsiz bireyleri karşılaştırdıklarında hiçbir şekilde önemli farklılıklar bulamamışlardır⁸. Bu çalışmada ise dişsiz hastalarda kısmi dişlilere göre koni, huni ve ağaç dalı daha fazla görüldü. Sonuçlardaki bu farklılıklar ırk, popülasyon büyüklüğü ve çalışmaların metodolojilerin farklı olmasından kaynaklanabilir. Daha doğru sonuçlar için her bir dişlenme durumunda eşit sayıda bireylerin olduğu çalışma grubunda NPK morfolojilerinin karşılaştırılması gerekebilir.

Bu çalışmanın limitasyonu, aksiyel düzlemdeki NPK tiplerinin ve NPK morfometrik özelliklerinin değerlendirilmemiş olmasıdır. Daha güçlü korelasyonlar için daha kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır.

Nazopalatin kanalın morfolojisi yaş, cinsiyet ve maksiller santral dişlerin varlığına göre anlamlı farklılıklar göstermese de bireysel varyasyonlar göstermiştir. Her iki cinsiyette de NPK en sık silindirik tek kanal formundadır. Literatürde pek çok çalışmaya dahil edilmeyen ağaç dalı tipi ise yok sayılamayacak düzeydedir. Klinisyenlerin bu varyasyonların bilincinde olması ve bu varyasyonların işlem öncesi KIBT ile tespit edilmesi, maksiller lokal anestezi ve cerrahi prosedürler sırasında komplikasyon gelişme riskini azaltabilir ve tedavinin başarısını arttırabilir.

Yazar katkısı: Fikir, Tasarım, Verilerin Toplanması ve İşlenmesi, Literatür Tarama, Verilerin Yorumlanması, Makalenin Yazılması: NT; Denetleme, Verilerin Yorumlanması, Eleştirel İnceleme, İstatistiksel Analiz: DGB.

Mali destek: Bu araştırmada hiçbir şahıs veya fon desteği alınmamıştır.

Çıkar çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Sekerci AE, Buyuk SK, Cantekin K. Cone-beam computed tomographic analysis of the morphological characterization of the nasopalatine canal in a pediatric population. *Surg Radiol Anat.* 2014;36(9):925-932. doi: 10.1007/s00276-014-1271-0.
2. Etoz M, Sisman Y. Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2014;36(8):805-812. doi: 10.1007/s00276-014-1259-9
3. Firinciogullari M, Orhan K. Morphological Variations of the Nasopalatine Canal in the North Cyprus Population: A Cone Beam Computed Tomography Study. *Med Sci Monit.* 2024;30:e944868. doi: 10.12659/MSM.944868
4. Bahşi I, Orhan M, Kervancioğlu P, Yalçın ED., Aktan AM. Anatomical evaluation of nasopalatine canal on cone beam computed tomography images. *Folia Morphol (Warsz).* 2019;78(1):153-162. doi: 10.5603/FM.a2018.0062
5. Fitzpatrick TH, Brizuela M, Downs BW. Anatomy, Head and Neck, Nasopalatine Nerve. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024
6. Song WC, Jo DI, Lee JY, et al. Microanatomy of the incisive canal using three-dimensional reconstruction of microCT images: an ex vivo study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;108(4):583-590. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.06.036
7. 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. doi: 10.1007/s00276-015-1520-x
8. 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. *Anat Sci Int.* 2020;95(1):76-84. doi:10.1007/s12565-019-00496-0
9. 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 for orthodontic miniscrew insertion. *Dent Med Probl.*

- 2024;61(3):363-371. doi: 10.17219/dmp/159154
10. Türker N, Göller Bulut D, Bayrak S. Evaluation of the Accessory Canals of Canalis Sinuosus Via Cone Beam CT. *Clinical and Experimental Health Sciences*. 2024;14(1):200-204. doi:10.33808/clinexphealthsci.1265279
11. Sarna K, Estreed MA, Sonigra KJ, et al. Anatomical Patterns of the Nasopalatine Canal and Incisive Foramen in an African Setting: A Cross-Sectional Study. *Craniofac Trauma Reconstr*. 2023;16(3):222-233. doi: 10.1177/19433875221100943
12. Yüksel İB, Altındağ A, Çelik Özsoy S. Nazopalatin Kanal Morfolojisinin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal*. 2022;9(3):845-850. doi: 10.15311/selcukdentj.1187225
13. Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, von Arx T. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(3):295-301. doi:10.1111/j.1600-0501.2010.02010.x
14. Acar B, Kamburoğlu K. Morphological and volumetric evaluation of the nasopalatine canal in a Turkish population using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2015;37:259-265. doi: 10.1007/s00276-014-1348-9
15. Mraiwa N, Jacobs R, Van Cleynenbreugel J, et al. The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004;33(6):396-402. doi: 10.1259/dmfr/53801969
16. Altun E, İçöz D. Anterior Dişli ve Dişsiz Bireylerde Nazopalatin Kanalın KIBT ile Değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal*. 2023;10(4):204-209. doi: 10.15311/selcukdentj.1229214
17. Güncü GN, Yıldırım YD, Yılmaz HG, et al. Is there a gender difference in anatomic features of incisive canal and maxillary environmental bone? *Clin Oral Implants Res*. 2013;24(9):1023-1026. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02493.x
18. Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D. Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. *J Periodontol*. 2008;79(9):1659-1662. doi:10.1902/jop.2008.080043
19. Liang X, Jacobs R, Martens W, et al. Macro-and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. *J Clin Periodontol*. 2009;36(7):598-603. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01429.x
20. Aydın KC, Gaş S. Anatomical and morphological assessment of nasopalatine canal in pediatric and adolescent population via cone beam computed tomography. *J Craniofac Surg*. 2021;32(6):1994-1998. doi: 10.1097/SCS.00000000000007476
21. Fernández-Alonso A, Suárez-Quintanilla J, Muñelo-Lorenzo J, Bornstein M.M, Blanco-Carrion A, Suarez-Cunqueiro M.M. Three-dimensional study of nasopalatine canal morphology: a descriptive retrospective analysis using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2014;36:895-905. doi: 10.1007/s00276-014-1297-3
22. 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(4):923-934. doi: 10.5603/FM.a2020.0118
23. Al-Ghurabi ZH, Al-Bahrani ZM. Radiographic assessment of nasopalatine canal using cone beam computed tomography. *Journal Craniofac Surg*. 2020;31(1):e4-e6. doi:10.1097/SCS.00000000000005805
24. 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. doi: 10.5037/jomr.2022.13204
25. 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):244-250.
26. Rai S, Misra D, Misra A, et al. Significance of morphometric and anatomic variations of nasopalatine canal on cone-beam computed tomography in anterior functional zone-A retrospective study. *Ann Maxillofac Surg*. 2021;11(1):108-114. doi: 10.4103/ams.ams_283_20
27. Thakur AR, Burde K, Guttal K, Naikmasur V.G. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2013;43(4):273-281. doi: 10.5624/isd.2013.43.4.273