

Nazopalatin Kanal Morfolojisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Değerlendirilmesi

İbrahim Burak Yüksel(0000-0001-6465-401X)^α, Ali Altındağ(0000-0001-8549-5193)^α,
Sümeyya Çelik Özsoy(0000-0002-3294-2524)^β

Selcuk Dent J, 2022; 9: 845-850 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1187225)

Başvuru Tarihi: 11 Ekim 2022
Yayına Kabul Tarihi: 17 Kasım 2022

ÖZ

Nazopalatin Kanal Morfolojisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Değerlendirilmesi

Amaç: Nazopalatin kanalın (NPK) farklı morfolojik tipleri bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı; NPK morfolojisinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri üzerinden morfolojik olarak değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Rastgele seçilen 500 hastanın KIBT görüntüleri retrospektif olarak taranmıştır. Sagittal kesit üzerinde yapılan incelemede hastaların yaş ve cinsiyetlerine göre NPK morfolojik tipleri (silindirik, ağaç dalı, kum saati, huni, muz ve konik) incelenmiştir.

Bulgular: Bu çalışmada 269'u kadın, 231'i erkek olmak üzere toplam 500 kişinin KIBT görüntüsünde NPK incelenmiştir. Beş yüz bireyin 127'sinin silindirik (%25.4), 87'sinin huni (%17.4), 72'si kum saati (%14.4), 60'ı (%12) muz şeklinde ve 27'si (% 5.4) ağaç dalı şeklinde NPK formuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Yirmi ve altı yaş grubunda yer alan kadınlarda muz tipi görülmezken %36.4 ile en yüksek oranda konik tip NPK izlenmiştir. Üçüncü dekatta ise kadınlarda (%32.5) ve erkeklerde (%27.5) en çok silindirik tip NPK izlenmektedir. Dördüncü dekatta ise kadınlarda %2.94 oran ile muz tipi, erkeklerde ise ağaç dalı ve huni tipi %7.84 ile en az oranda görülmektedir. Beşinci dekatta kadınlarda ve erkeklerde en çok silindirik ve huni tip görülmüş ve ağaç dalı formunda NPK her iki cinsiyette de görülmemiştir. Altıncı dekatta ise huni formda NPK her iki cinsiyette de görülmemiştir.

Sonuç: Maksilla anterior bölgede cerrahi operasyonlar öncesinde, anatomik ve morfometrik açıdan NPK tiplerinin KIBT ile incelenmesi önemlidir. Her iki cinsiyette de silindir ve konik tip NPK fazladır.

ANAHTAR KELİMELELER

İnsiziv kanal, Nasopalatin arter, Anatomik Varyasyon

ABSTRACT

Evaluation of Nasopalatine Canal Morphology Using Cone-Beam Computed Tomography

Background: The nasopalatine duct (NPD) has different morphological types. The aim of this study; To evaluate NPD morphology morphologically on cone beam computed tomography (CBCT) images.

Methods: CBCT images of 500 randomly selected patients were scanned retrospectively. In the examination performed on the sagittal section, NPD morphological types (cylindrical, tree branch, hourglass, funnel, banana, and conical) were examined according to the age and gender of the patients.

Results: In this study, NPD was examined in CBCT images of 500 individuals (269 women and 231 men). Of the five hundred individuals, 127 (25.4%) were cylindrical, 87 (17.4%) funnel-shaped, 72 hourglasses (14.4%), 60 (12%) banana-shaped, and 27 It was determined that (5.4%) had NPK in the form of tree branches. While the banana type was not observed in women aged twenty and six, the highest conical NPD was 36.4%. In the third decade, cylindrical type NPD is most common in women (32.5%) and men (27.5%). In the fourth decade, banana type, with a rate of 2.94% in women, and tree branch and funnel type, with a rate of 7.84% in men, is seen at the lowest rate. In the fifth decade, cylindrical and funnel types were most common in women and men, and NPD in the form of tree branches was not observed in both genders. In the sixth decade, funnel-shaped NPD was not observed in both genders.

Conclusion: Anatomical and morphometric examination of NPD types with CBCT are necessary before surgical operations in the maxilla anterior region. Cylindrical and conical type NPK is abundant in both sexes.

KEYWORDS

Incisive canal, Nasopalatine artery, Anatomic Variation

GİRİŞ

Nazopalatinal kanal (NPK) burun boşluğunu ağız boşluğuna bağlar. Sert damağın anteriorunda yer alır. Yapısında nazopalatin arterin terminal dalları, minör tükürük bezleri, insiziv (nazopalatin) siniri ile yağ dokusu ve fibröz bağ dokusunu içerir. NPK içerisinde kemik septumları da izlenebilmektedir.¹ Estetik, fonksiyon ve fonasyon gereksinimleri gibi türlü sebepler son dönemlerde maksilla anterior bölgeye planlanan ve yerleştirilen implant sayılarında artışa sebep olmuştur.² Maksilla ön bölgede dental implant planlamasında

kemik morfolojisinin yanında insiziv kanal da yapısal farklılığının değerlendirilmesi gereken önemli bir anatomik oluşumdur. Dental implantı yerleştirirken implantın insiziv kanalla ilişkisinin olmadığı ve implantın palatinalinde kalan kemiğin bütünlüğünün korunduğundan da emin olunmalıdır.^{2,3} İki boyutlu görüntüleme tekniklerinin cerrahi öncesi değerlendirmede tercih ediliyor olmasına rağmen konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kemik yapıların anatomik ve morfolojik incelenmesine üçüncü boyut görüşü katkısını sağlayan önemli bir görüntüleme yöntemidir.⁴ Alveol kemik genişliği ve

^α Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD, Konya, Türkiye

^β Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD, Karaman, Türkiye

yüksekliği, ve angulasyonu için kesitsel görüntüler sunabilen KIBT; maksiller sinüs, nazopalatin kanal, nazal fossa ve alveol kretteki defektlerin net bir şekilde gösterdiğinden cerrahi planlamalarda elzem bir önem teşkil etmektedir.^{1,5} Bununla beraber radyografik uygulamalardaki temel prensip ilgili bölgenin mümkün olan en düşük radyasyon dozu ve görüntüyü oluşturacak en uygun radyolojik tekniğin seçimi ile görüntülenmesinin gerekliliğidir.⁶

Literatürde NPK, farklı araştırmacılar tarafından anatomik ve morfolojik açıdan uzunluk, biçim, insisiv foramen çapı, nazal kavitedeki foramen sayısı ve konum parametreleri kullanılarak değerlendirilmiştir. NPK'ın çeşitli morfolojik alt sınıflarının bulunduğu, cinsiyet ve farklı popülasyonlara göre farklı prevalanslar gösterdiği bildirilmiştir.^{7,8} Bu çalışmanın amacı maksilla anterior alandaki dentisyon durumunu göz önüne alarak NPK morfolojisindeki farklılıkların sebep olabileceği komplikasyonların engellenmesi için KIBT görüntüleri üzerinden değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından 29.09.2022 tarih ve 2022/196 karar sayısı ile onaylanmıştır. Çalışma protokolü Helsinki Bildirgesinin konu ile ilgili yönergeleriyle uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na 1 Şubat ve 20 Eylül 2022 tarihleri arasında rutin muayene için başvuran hastalara ait 500 KIBT görüntüsü (269 kadın, 231 erkek) retrospektif olarak değerlendirildi (Tablo 1). Düşük görüntü kalitesine sahip KIBT görüntüleri çalışmaya dâhil edilmedi.

Tablo 1.

NPK incelemesi yapılan hastaların cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	N (%)
Kadın	269 (53.8)
Erkek	231 (46.2)

KIBT görüntüleri Morita 3D Accuitomo 170 (J Morita Mfg. Corp., Kyoto, Japonya) cihazından elde edilmiştir. Görüntüler hastanın Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel olacak konumlandırılmasıyla, tek bir röntgen teknisyeni ve sabit bir cihazla, sıkı standart bir protokol (90 kVp, 5 mA, 17.5 sn, 100x100mm FOV'da, izotropik vokseller) çerçevesinde elde edilmiş olup özel bilgisayar yazılımı (i-Dixel Versiyon 1.8, Morita, Tokyo, Japonya) ile sagittal düzlemde incelenmiştir. Ham veri kümesini görüntülemek için 2.560 × 1.600 piksel çözünürlüklü bir 27 Dell U2711H™ monitör ile 2.66 GHz Intel Xeon işlemciye sahip bir bilgisayar ve 3.25 Gb RAM, Windows XP™ Professional işletim sistemi kombine şekilde kullanılmıştır.

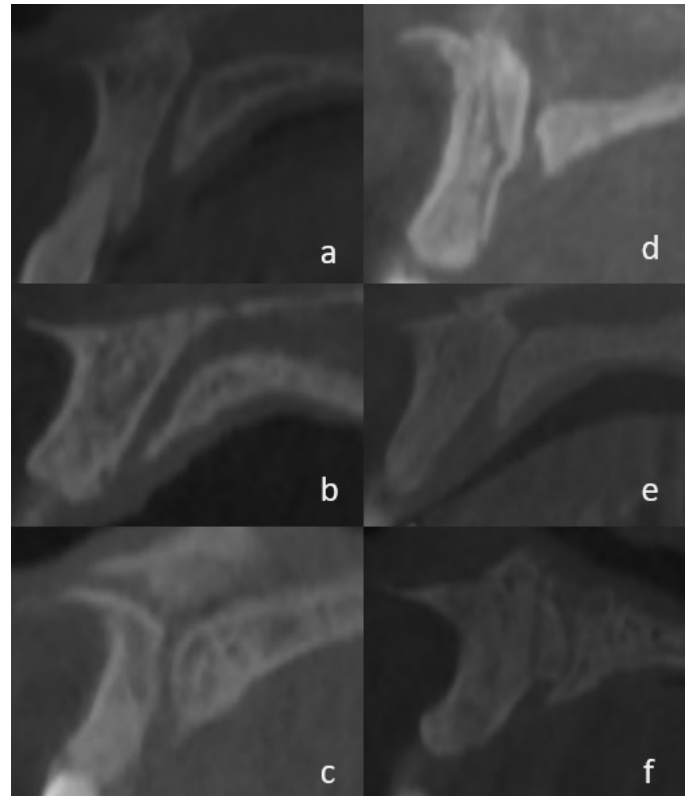
Çalışma grubumuzun yaş dağılımı 17-78 yaş arası olup; 20 yaş ve altı, 21-30 yaş, 31-40 yaş, 41-50 yaş, 51-60 yaş, 61 yaş ve üzeri toplam 6 grupta incelenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2.

NPK incelemesi yapılan hastaların dekatlara göre dağılımı

Yaş Grubu (Dekat)	N (%)
20 Yaş ve Altı	47 (9.4)
21-30 Yaş	149 (29.8)
31-40 Yaş	119 (23.8)
41-50 Yaş	79 (15.8)
51-60 Yaş	76 (15.2)
61 Yaş ve Üzeri	30 (6.0)

Etoz ve Sisman, 2014 yılında yapılan bir çalışmada NPK şekilleri 6 grupta incelemiştir.⁹ Çalışmamızda sagittal kesit üzerinden incelenen ve NPK'nın morfolojik olarak benzediği şekillerden esinlenerek oluşturulan bu sınıflama (silindirik, koni, huni, kum saati, ağaç dalı ve muz) esas alınmıştır.⁹ (Resim 1) Bütün ölçüm ve değerlendirmeler konuyla ilgili deneyimli olan ve KIBT görüntülerini analiz etmek için yeterli bilgi birikime sahip Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı tarafından (İBY) üç hafta arayla yapılmıştır.



Resim 1.

NPK'ın farklı morfolojik tipleri (a. Koni, b. Silindir, c. Muz, d. Kum Saati, e. Huni, f. Ağaç Dalı)

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 21.0 (IBM, Armonk, NY, ABD) yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Kategorik değişkenlere ait istatistikler ise frekans ve yüzde değerleriyle verilmiştir. NPK'nın farklı morfolojik şekillerde dağılımının prevalansının cinsiyet ve yaş arası ilişki ki-kare testi ve betimsel istatistikler ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel önemlilik için kriter olarak $p < 0.05$ değeri kabul edilmiştir. Gözlemci-içi uyum değerlendirmesi için, Cohen'in Kappa analizi kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada 269'u kadın (%53.8), 231'i erkek (%46.2) olmak üzere toplam 500 kişinin KIBT görüntüsünde NPK incelenmiştir (Tablo 1). Gözlemci içi uyum değeri (Kappa değeri) 0,980 olarak belirlenmiş ve iki ayrı zamanda yapılan NPK değerlendirmesinde yüksek uyum olduğu tespit edilmiştir.

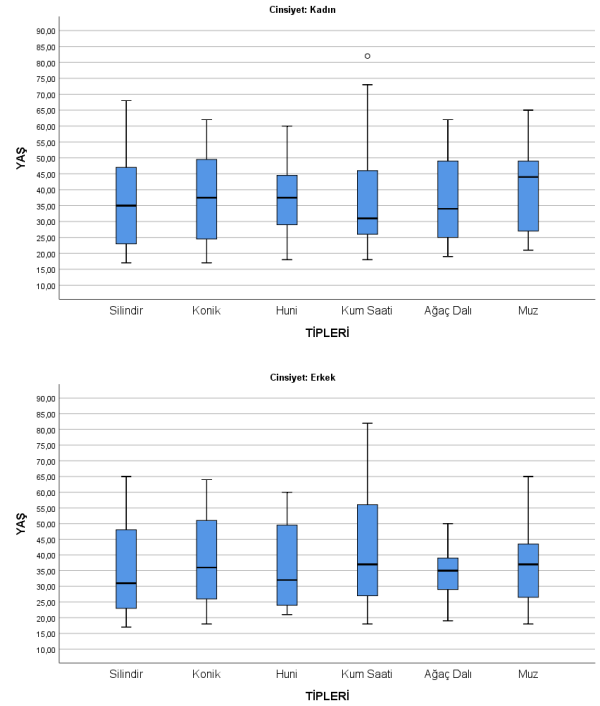
NPK morfolojisi incelendiğinde %25.4 oranla 127 kişi ile en fazla silindirik form NPK izlenmiştir. (Tablo 3) Görülme sıklığı en az olan NPK formu ise %5.4 oranla ağaç dalı formunda dir.

Tablo 3.

NPK morfolojik tiplerinin cinsiyete göre dağılımı

		NPK Tipleri [N (%)]						P
		Silindirik	Konik	Huni	Kum Saati	Ağaç Dalı	Muz	
Cinsiyet	Kadın	77 (28.6)	64 (23.8)	60 (22.3)	29 (10.8)	18 (6.7)	21 (7.8)	0,001*
	Erkek	50 (21.7)	63 (27.3)	27 (11.7)	43 (18.6)	9 (3.9)	39 (16.9)	
	Toplam	127 (25.4)	127 (25.4)	87 (17.4)	72 (14.4)	27 (5.4)	60 (12)	

Çalışmada bireylerin cinsiyetlerine göre NPK morfolojilerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Tablo 3). Silindirik şeklinde NPK görülme oranının kadınlarda (%28.62), erkeklere göre (%21.65) daha yüksek olduğunu, aynı şekilde huni şeklinde NPK görülmesinin kadınlarda (%22.3) erkekler göre (%11.69) yaklaşık iki katı fazla oranda görüldüğü belirlenmiştir. Buna karşılık kum saati şeklinde NPK erkeklerde (%18.61), kadınlara göre (%10.78) daha fazla görülmektedir. Benzer şekilde muz şeklinde NPK'nın erkeklerde (%16.88), kadınlara göre (%7.81) daha yaygın görüldüğü belirlenmiştir (Tablo 3), (Şekil 1).



Şekil 1.

Kadın ve erkeklerde NPK morfolojik tiplerinin dağılım grafiği

Çalışmamızda 20 ve altı yaş grubu kadınlarda muz tipi NPK morfolojisi hiç görülmezken, aynı yaş grubu erkeklerde huni formunda NPK da hiç izlenmemiştir. (Tablo 4)

Üçüncü dekatta her iki cinsiyette de benzer olarak silindirik form NPK en yüksek oranda görülmüştür.

Dördüncü dekatta kadınlarda muz tipi NPK %2.9 ile en az oranda görülürken, erkeklerde muz tipi NPK %27.5 ile en fazla oranda izlenmiştir.

Beşinci dekatta kadınlarda ve erkeklerde en az oranda ağaç dalı form görülmektedir. Ayrıca kadınlarda kum saati form da ağaç dalı form ile aynı sayıda kişide görülmüştür.

Ağaç dalı form çalışmamızda altıncı dekatta her iki cinsiyet grubunda da hiç görülmemiştir.

Altmış bir ve üzeri yaş grubunda ise huni formda NPK, her iki cinsiyet grubunda da izlenmemiştir.

Tablo 4.**Cinsiyet ve yaş gruplarına göre NPK morfolojik tiplerinin dağılımı**

		NPK Tipleri [N (%)]						p*
		Silindirik	Konik	Huni	Kum Saati	Ağaç Dalı	Muz	
Kadın	20 Yaş ve Altı	5 (22,7)	8 (36,4)	5 (22,7)	3 (13,6)	1 (4,6)	0 (0)	0,045
	21-30 Yaş	26 (32,5)	16 (20)	15 (18,8)	11 (13,8)	5 (6,3)	7 (8,8)	
	31-40 Yaş	20 (29,4)	16 (23,5)	17 (25)	6 (8,8)	7 (10,3)	2 (2,9)	
	41-50 Yaş	12 (26,1)	11 (23,9)	12 (26,1)	2 (4,4)	2 (4,4)	7 (15,2)	
	51-60 Yaş	4 (11,4)	11 (31,4)	11 (31,4)	5 (14,3)	0 (0)	4 (11,4)	
	61 Yaş ve Üzeri	10 (55,6)	2 (11,1)	0 (0)	2 (11,1)	3 (16,7)	1 (5,6)	
Erkek	20 Yaş ve Altı	6 (24)	10 (40)	0 (0)	1 (4)	2 (8)	6 (24)	0,047
	21-30 Yaş	19 (27,5)	13 (18,8)	13 (18,8)	15 (21,7)	1 (1,5)	8 (11,6)	
	31-40 Yaş	9 (17,7)	12 (23,5)	4 (7,8)	8 (15,7)	4 (7,8)	14 (27,5)	
	41-50 Yaş	5 (15,2)	11 (33,3)	5 (15,2)	4 (12,1)	2 (6,1)	6 (18,2)	
	51-60 Yaş	9 (22)	14 (34,2)	5 (12,2)	10 (24,4)	0 (0)	3 (7,3)	
	61 Yaş ve Üzeri	2 (16,7)	3 (25)	0 (0)	5 (41,7)	0 (0)	2 (16,7)	

*Ki-kare testi

Tablo 4'te kadın katılımcıların yaşlarına göre NPK morfolojilerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gösterilmiştir ($p < 0,05$). Benzer şekilde erkek katılımcıların da yaşlarına göre NPK morfolojilerinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

TARTIŞMA

NPK premaksiller bölgeyi içeren cerrahi operasyonlarda önem arz eden önemli bir oluşumdur. Son yıllarda, estetiğin ön planda olduğu üst çene anterior bölgede meydana gelen diş kayıplarının protetik tedavisinde, estetik ve fonksiyonel avantajlarından dolayı implant uygulamaları sıklıkla tercih edilmektedir.⁸ Maksilla anterior bölgede yapılması planlanan cerrahi işlemlerde alveolar kemiğin kemik kalınlığının stabil bir yapı olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. NPK bünyesinde bulunan damar ve sinir kompleksinden dolayı implant ameliyatlarında olası kanama ve nörosensöriyel sorunlara sebebiyet vermemek için bu bölgenin anatomi bilgisine sahip olup cerrahi planlamada göz önüne alınmalıdır.^{5,7,10} Literatürde NPK boyutu nedeniyle vakaların %4'ünde bu bölgeye implant yerleştirilmesinin mümkün olmadığı belirtilmektedir.¹ Bu gibi durumlarda kemik greftini foramenlere uyacak şekilde ayarlayarak yapılan maksilla anterior bölge implant uygulama teknikleri önerilmiştir.^{2,5} Diğer bir konu ise anterior bölge diş çekimi sonrası NPK boyunun kısalması sonucunda dental implant cerrahisinin zorlaşması ve atrofik dişsiz anterior maksilla rehabilitasyonudur.

NPK'nin şeklinin sınıflandırılması ile ilgili çalışmalar yapılmış ancak standart sınıflandırmalar gözlemlenmemiştir. Örneğin, Mardinger ve ark.⁷ ve Güncü ve ark.⁸ NPK formlarını sagittal kesitlerde dört gruba (kum saati, huni, muz ve silindirik) ayırmış; bununla birlikte Liang ve ark.¹¹ konik ve silindirik olarak sadece iki grup sınıflandırmıştır. Bu çalışmada NPK, kum saati, koni, huni, muz, silindirik ve ağaç dalı olmak üzere altı grup altında sınıflandırılmıştır. Silindirik ve koni tipteki kanalların eşit olarak 127 (%25.5) en yüksek oranda görüldüğü tespit edilirken, daha önceki çalışmalarda değerlendirilmeyen ağaç dalı şeklindeki kanalların (%5.29) oranının yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Güncü ve ark.⁸ 'nın ve Mardinger ve ark.⁷ 'nin çalışmaları birbiriyle uyumlu iken çalışmamız sonuçları bu iki çalışmadan farklıdır. Bu farklılıkların irksal özelliklerden kaynaklanabileceği gibi çalışmada iki farklı grubun kullanılmasından da kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

KIBT görüntülerde sagittal kesitlerde farklı morfolojik NPK şekilleri, Etöz ve ark.⁹ 'nın belirttiği şekilde huni, muz, kum saati, konik, ağaç dalı ve silindirik olmak üzere altı formda gruplandırıldı. Etöz ve Şişman⁹ yaptıkları çalışmada toplamda sırasıyla en sık kum saati 190 (%38.78), huni 134 (%27.35), muz 72 (%14.69), koni 45 (%9,18), silindirik 42 (%8.57) ve ağaç dalı 7 (%1.43) tipleri tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise silindirik ve konik eşit oranda 127 (%25.5), huni 87 (%16.99), kum saati 72 (%14.69), muz 60 (%12.35) ve ağaç dalı 27 (%5.29) olarak gözlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Etöz ve ark.⁹ ile Thakur ve ark.¹² 'in ve Tözüm ve ark.¹⁰ 'nın yaptıkları çalışmalarla uyumlu değildir. Çalışmaların sonuçlarındaki ortaya çıkan bu farklılık çeşitli irksal özelliklerden ve örneklem sınıflama farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Friedrich ve ark.¹³ yaptıkları çalışmada NPK'nin sagittal düzlem değerlendirmesinde toplamda sırasıyla Tip 2 (konik), Tip 5 (kum saati), Tip 1 (silindir), Tip 4 (huni) ve Tip 3 (muz)'ü gözlemlenmişlerdir. Kadınlarda en çok Tip 2 izlenirken erkeklerde Tip 5 izlenmiştir. Çalışmamızda ise Etöz ve ark.⁹ 'nın yaptığı sınıflama esas alınarak sagittal eksende altı

tip NPK şekli değerlendirilmiş olup; toplamda silindirik (127) ve konik (127) şekil en sık izlenen tipler olarak tespit edilmiştir. Kadınlarda en sık silindir (77) erkeklerde ise en sık konik (63) tip izlenmiştir. Friedrich ve ark.^{13'} nın yaptığı çalışma da kategorize edilmeyen ağaç dalı formunda NPK görülme sıklığı çalışmamızda 9 erkek ve 18 kadın olmak üzere toplam 27 kişide görülmüştür.

Bu çalışmanın limitasyonlarından birincisi, NPK' nın sadece sagittal düzlemdeki tipleri incelenmiş, aksiyal ve koronal düzlemdeki tipleri değerlendirilmemiş olmasıdır. İkinci limitasyonu ise, NPK kanalının morfolojik ölçümlerinin değerlendirilmemesidir. Bir diğer limitasyonu ise, NPK şekillerinin değerlendirilmesinde, değerlendirilen bireylerin diş eksikliklerinin kayıt altına alınmamasıdır. Bu yüzden gelecekteki çalışmalarda diş eksikliğinin NPK şekline etkisini incelemek amacıyla prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak, NPK şekli cinsiyet ve yaşa göre değişiklik göstermektedir. Cinsiyete göre değerlendirildiğinde kadınlarda %28.6 oranında silindirik form en yaygın olarak görülürken erkeklerde %27.3'lük oranda konik form görülmüştür. Yaşa göre değerlendirildiğinde ise; üçüncü dekatta silindirik form NPK her iki cinsiyette de baskın görülmektedir fakat altıncı dekatta her iki cinsiyette de ağaç dalı form NPK hiç görülmemiştir. Bu nedenle maksilla anterior bölgede dental implant, kist operasyonu vb. cerrahi girişimlerden önce oluşabilecek komplikasyonların önüne geçmek için, morfolojik olarak varyasyonları olabilen NPK anatomisinin KIBT görüntüleme ile değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Hakbilen S, Mağat G. Nazopalatin kanal ve klinik önemi: Derleme. *Selcuk Dental Journal*. 2019;6(1):91-7.
2. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC; American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. 2012; Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 113:817–26.
3. 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:e0117251.
4. Ataman-Duruel ET, Duruel O, Turkyilmaz I, Tozum TF. Anatomic Variation of Posterior Superior Alveolar Artery: Review of Literature and Case Introduction. *J Oral Implantol* 2019;45:79-85.
5. Artzi, Z., Nemcovsky, C. E., Bitlitum, I. & Segal, P. (2000) Displacement of the incisive foramen in conjunction with implant placement in the anterior maxilla without jeopardizing vitality of nasopalatine nerve and vessels: a novel surgical approach. *Clinical Oral Implants Research* 11, 505– 510.
6. Neves FS, Oliveira LK, Ramos Mariz AC, Crusoé-Rebello I, de Oliveira-Santos C (2013) Rare anatomical variation related to the nasopalatine canal. *Surg Radiol Anat* 35:853–855.
7. 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;79:1659-62.
8. Guncu GN, Yildirim YD, Yilmaz HG, Galindo-Moreno P, Velasco-Torres M, Al-Hezaimi K, et al. Is there a gender difference in anatomic features of incisive canal and maxillary environmental bone? *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1023-6.
9. Etoz M, Sisman Y. Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* 2014; 36: 805-12.
10. Tozum TF, Guncu GN, Yildirim YD, Yilmaz HG, Galindo-Moreno P, Velasco-Torres M, et al. Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical multicenter study. *J Periodontol* 2012;83:337-43.
11. Liang X, Jacobs R, Martens W, Hu Y, Adriaensens P, Quirynen M, et al. Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. *J Clin Periodontol* 2009;36:598-603.
12. Thakur AR, Burde K, Guttal K, Naikmasur VG. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2013;43(4):273–81.
13. Friedrich RE, Laumann F, Zrnc T, Assaf AT. The nasopalatine canal in adults on cone beam computed tomograms a clinical study and review of the literature. *In Vivo*. 2015; 29(4): 467- 486.

Yazışma Adresi:

İbrahim Burak YÜKSEL

E Posta: dtburakyuksel@gmail.com