

Van Popülasyonunda Mandibular ve Maksiller Kanin Dişlerin Kök Kanal Morfolojileri: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Çalışması

Root Canal Morphology of Mandibular and Maxillar Canine Teeth in the Van Population: A Cone Beam Computed Tomography Study

Hüseyin GÜNDÜZ¹, Muhammed Reşit ARVAS², Caner ÜNEL³

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, Türkiye
²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD, Türkiye
³Özalp Devlet Hastanesi, Türkiye

ÖZET: Bu çalışmada Van popülasyonunda mandibular ve maksiller kanin dişlerin kök kanal morfolojilerinin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile değerlendirilmesi amaçlandı. Mandibular ve maksiller kaninlerin morfolojik değerlendirmesi için 501 hastadan alınan KIBT görüntüsü kullanıldı. Toplamda 2004 kanin diş (1002 mandibular ve 1002 maksiller) değerlendirildi. Görüntüler koronal, sagittal ve aksiyal yönde incelendi. Dişlerin kök sayıları, kanal sayıları ve Vertucci sınıflamasına göre kanal konfigürasyonları tespit edildi. Cinsiyet ve dişin konumunun her bir değişken üzerindeki etkisi değerlendirildi. Veriler Ki-kare ve Bonferroni testleri kullanılarak analiz edildi ($p<0,05$). Dişin konumunun maksiller ve mandibular kaninlerde kök sayısı, kanal sayısı ve kanal konfigürasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlenmedi. Cinsiyete göre ise mandibular kaninlerde kadınlarda bir kanal, iki kanal oranı ($p=0,008$) ve tip I, tip III kanal yapıları ($p=0,021$) istatistiksel olarak daha yüksek gözlemlendi. Tek kök, tek kanal ve Vertucci tip I, mandibular ve maksiller kaninlerin başlıca ve tipik özellikleri olarak tespit edildi. Ancak özellikle mandibular kaninlerde ikinci kök, ikinci kanal ve farklı kanal konfigürasyonunun varlığı dikkat çekti.

ABSTRACT: In this study, it was aimed to evaluate the root canal morphology of mandibular and maxillary canine teeth by cone beam computed tomography (CBCT) in the Van population. CBCT images taken from 501 patients were used for the morphological evaluation of mandibular and maxillary canines. In total, 2004 canine teeth (1002 mandibular and 1002 maxillary) were evaluated. Images were analyzed in coronal, sagittal and axial directions. Root numbers, canal numbers and canal configurations of the teeth were determined according to the Vertucci classification. The effect of gender and tooth position on each variable was evaluated. Data were analyzed using Chi-square and Bonferroni tests ($p<0.05$). There was no statistically significant effect of the position of the tooth on the root number, canal number and canal configuration in the maxillary and mandibular canines. According to gender, the ratio of one canal and two canals ($p=0.008$) and type I, type III canal structures ($p=0.021$) were statistically higher in women in the mandibular canines. Single root, single canal and Vertucci type I were identified as the main and typical features of mandibular and maxillary canines. However, the presence of second root, second canal and different canal configurations, especially in the mandibular canines, was remarkable.

Anahtar Kelimeler: Kanin, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, kök kanal morfolojisi

Keywords: Canine, cone-beam computed tomography, root canals morphology

GİRİŞ

Kök kanal sisteminin anatomisinin ve morfolojik varyasyonlarının tam olarak anlaşılması kök kanal sisteminin yeterli olarak şekillendirilmesine, temizlenmesine ve doldurulmasına olanak sağlamaktadır (1). Kök kanallarının tamamının tedavi edilememesi, mikroorganizmaların ve nekrotik dokuların kanallar içinde kalmasına neden olmakta ve tedavi sonuçlarını etkilemektedir (2). Irk ve genetik faktörlerin kök kanal morfolojisini etkilediği bildirilmiştir (3). Bu nedenle, endodontik tedavilerdeki başarı oranını arttırmak için, farklı etnik popülasyonların kök kanalı morfolojilerinin bilinmesi gerekmektedir (4).

Kanın dişleri dental arka köşe taşı olarak bilinmekte ve stratejik öneme sahiptir. Hem üst hem de alt köpek dişleri yanak ve dudak estetiğini etkilemekte ve doğal yüz şekillerinin oluşumunu sağlamaktadır (3). Ayrıca çiğneme ve lateral hareketlerde oklüzyona rehberlik etmektedir (5).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) endodontide; kök rezorpsiyonlarının, kök kırıklarının ve endodontik kaynaklı olmayan patolojilerin teşhisinde, periapikal lezyonların teşhisi ve prognozunun takibinde, cerrahi öncesi çevre dokuların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (6). Ayrıca son yıllarda konik ışınli bilgisayarlı tomografinin yaygın olarak kullanılmaya başlanması nedeniyle kök kanal morfolojilerinin ve kök kanal konfigürasyonlarının tespit edilmesinde kullanılmaktadır (7,8).

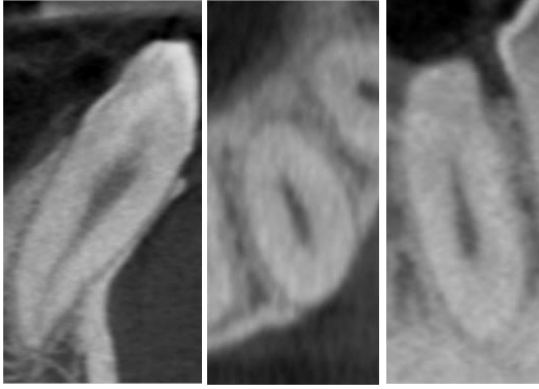
Literatürde mandibular ve maksiller kanin dişlerin kök kanal morfolojilerinin farklı popülasyonlardaki insidansları incelenmiştir (3,7,8). Türkiye popülasyonunda mandibular ve maksiller kanin dişlerin kök kanal morfolojilerinin değerlendirildiği sınırlı sayıda çalışma bildirilmiştir (9,10). Ancak literatür incelendiğinde Van bölgesinde kanin dişlerin kök kanal morfolojilerinin değerlendirildiği

çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada Van bölgesinde mandibular ve maksiller kanin dişlerin kök kanal morfolojilerinin ve kanal konfigürasyonlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

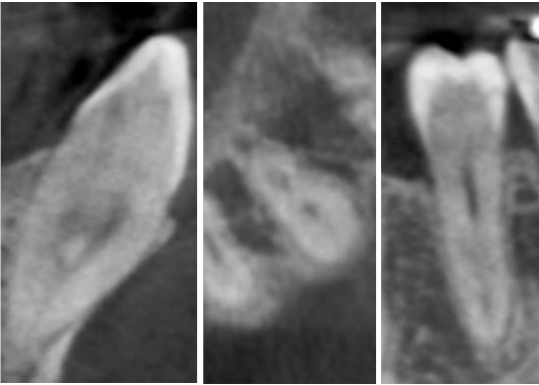
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan (2021/11-09) onay alındı. Bu çalışmada, özel bir klinikte 2018-2020 yılları arasında teşhis ve tedavi amaçlı çekilen 501 (228 erkek, 273 kadın) hastaya ait 2004 (1002 mandibular ve 1002 maksiller) kanin dişlerinin üç boyutlu KIBT görüntüleri değerlendirildi. Çalışmaya kökleri tamamen sürmüş, kök kanal tedavisi uygulanmamış, iki taraflı kaninlerin bulunduğu, yüksek görüntülü kaliteli KIBT görüntülerine sahip hastalar dahil edildi. Koronal veya post koronal restorasyon, periapikal lezyon ve kök rezorpsiyonu bulunan hastalar çalışmadan çıkarıldı.

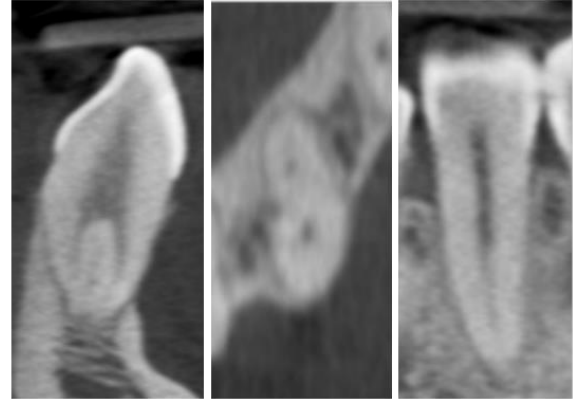
KIBT görüntüleri 8×8 FOV, 75 µm voksel boyutu, 90 kVp ve 5 mA, 17,5 saniye ışınlama parametreleri belirlenerek Orthophos XG Plus (Sirona, Bensheim, Almanya) cihazı kullanılarak elde edildi. KIBT kesitleri apikalden koronal bölgelere kadar 1 mm kalınlığında alındı. Tüm taramalar, üreticinin önerdiği protokole göre uygulandı. Görüntüler deneyimli Endodonti uzmanı tarafından, cihazın kendi yazılımı olan GALILEOS Comfort VO1 HC (Sirona, Bensheim, Almanya) programı kullanılarak koronal, sagittal ve aksiyal yönde incelendi (Şekil 1, 2, 3). Mandibular ve maksiller kanin dişlerinin kök sayısı, kanal sayısı, Vetucci sınıflamasına göre kanal morfolojisi analiz edildi (11) (Şekil 4). Ayrıca bu kriterlerin cinsiyete ve sağ, sol konumuna göre istatistiksel fark olup olmadığı değerlendirildi. Tüm istatistiksel analizler SPSS yazılımı kullanılarak yapıldı. Veriler Ki-kare ve Benferoni testleri ile analiz edildi ($\alpha=0.05$).



Şekil 1. Tip I kanal konfigürasyonu



Şekil 2. TİP III kanal konfigürasyonu



Şekil 3. Tip V kanal konfigürasyonu

Vertucci 1984							
Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7	Type 8
1-1	2-1	1-2-1	2-2	1-2	2-1-2	1-2-1-2	3-3

Şekil 4. Vertucci kanal konfigürasyonu sınıflaması

BULGULAR

Toplam 501 hastanın 228'i erkek, 273'ü kadın hastadan oluşmaktadır. 1002'si mandibular ve 1002'si maksiller kaninlerden olmak üzere 2004 adet kanin dişi bulunmaktadır. Mandibular ve maksiller kaninlerde kök sayısı, kanal sayısı ve Vertucci kanal konfigürasyonunun cinsiyete göre oranı Tablo 1'de sağ sol konumuna göre oranı Tablo 2' de gösterildi

Mandibular kanin

Mandibular kaninlerde %98,9 tek kök, %1,1 iki kök tespit edildi. Kanal sayısı, %94 tek kanal ve %6 iki kanal olarak gözlemlendi. Ayrıca Vertucci kanal konfigürasyonu %93,9 tip I , %5 tip III ve %1,1 tip V izlendi. Dişin konumunun mandibular kaninlerde kök sayısı,

kanal sayısı ve kanal konfigürasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlenmedi ($p>0,05$). Cinsiyetin mandibular kaninlerde kök sayısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlenmedi ($p>0,05$). Cinsiyete göre ise mandibular kaninlerde kadınlarda bir kanal, iki kanal oranı ($p=0,008$) ve tip I , tip III kanal yapıları ($p=0,021$) istatistiksel olarak daha yüksek gözlemlendi.

Maksiller kanin

Maksiller kaninlerin tamamında tek kök tespit edildi. Kanal sayısı %98,1 tek kanal ve %1,1 iki kanal olarak belirlendi. Ayrıca %98,1 tip I ve %1,1 tip III kanal konfigürasyonu izlendi.

Tablo 1. Mandibular ve maksiller kaninlerde kök sayısı, kanal sayısı ve Vetucci kanal

	Mandibular kanin				Maksillar kanin			
	Erkek	Kadın	Toplam	<i>p</i>	Erkek	Kadın	Toplam	<i>p</i>
Kök Sayısı								
1 kök	481 (%99,4)	510 (%98,5)	991 (%98,9)	0,160	484 (%48,3)	518 (%51,7)	1002	
2 kök	3 (%0,6)	8 (%1,5)	11 (%1,1)		0	0	0	
Toplam	484	518	1002 (%100)		484 (%48,3)	518 (%51,7)	1002 (%100)	
Kanal Sayısı								
1 kanal	465 (%96,1)	477 (%92,1)	942 (%94)	0,008	476 (%98,3)	515 (%99,4)	991 (%98,9)	0,100
2 kanal	19 (%3,9)	41 (%7,9)	60 (%6)		8 (%1,7)	3 (%0,6)	11 (%1,1)	
Toplam	484	518	1002 (%100)		484	518	1002 (%100)	
Vertucci Tip								
Tip I	465 (%96,1)	476 (%91,9)	941 (%93,9)	0,021	476 (%98,3)	515 (%99,4)	991 (%98,9)	0,100
Tip III	16 (%3,3)	34 (%6,6)	50 (%5)		8 (%1,7)	3 (%0,6)	11 (%1,1)	
Tip V	3 (%0,6)	8 (%1,5)	11 (%1,1)		0	0	0	
Toplam	484	518	1002 (%100)		484	518	1002 (%100)	

Tablo 2. Mandibular ve maksiller kaninlerde kök sayısı, kanal sayısı ve Vetucci kanal konfigürasyonunun sağ sol konumuna göre oranı

	Mandibular kanin				Maksillar kanin			
	Sağ	Sol	Toplam	<i>p</i>	Sağ	Sol	Toplam	<i>p</i>
Kök Sayısı								
1 kök	498 (%99,4)	493 (%98,4)	991 (%98,9)	0,130	501	501	1002	
2 kök	3 (%0,6)	8 (%1,6)	11 (%1,1)		0	0	0	
Toplam	501	501	1002 (%100)		501	501	1002	
Kanal Sayısı								
1 kanal	473 (%94,4)	469 (%93,6)	942 (%94)	0,590	496 (%99)	495 (%98,8)	991 (%98,9)	0,760
2 kanal	28 (%5,6)	32 (%6,4)	60 (%6)		5 (%1)	6 (%1,2)	11 (%1,1)	
Toplam	501	501	1002		501	501	1002 (%100)	
Vertucci Tip								
Tip I	472 (%94,2)	469 (%93,6)	941 (%93,9)	0,310	496 (%99)	495 (%98,8)	991 (%98,9)	0,760
Tip III	26 (%5,2)	24 (%4,8)	50 (%5)		5 (%1)	6 (%1,2)	11 (%1,1)	
Tip V	3 (%0,6)	8 (%1,6)	11 (%1,1)		0	0	0	
Toplam	501	501	1002		501	501	1002 (%100)	

Dişin konumunun ve cinsiyetin maksiller kaninlerde kök sayısı, kanal sayısı ve kanal konfigürasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlenmedi ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Literatürde dişlerin morfolojik varyasyonları hakkında daha fazla bilgi edinmek, tedavi tekniklerini iyileştirmek ve tedavi başarı oranlarını artırmak için dişlerin kök kanal morfolojisinde periyodik güncellemeler olduğu ortaya koyulmuştur (12).

Bu amaçla kök kanal morfolojisini incelemek için boyama ve diş temizliği, diş kesiti, konvansiyonel radyografi, dijital radyografi, konvansiyonel bilgisayarlı tomografi (BT) ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi gibi farklı in vitro ve in vivo yöntemler kullanılmıştır (13,14).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, kök kanal anatomisini araştırmak için başarılı bir araç haline gelmiştir (15,16). Neelakantan ve ark. KIBT'nin kök kanal anatomisini belirlemede altın standart olan modifiye kanal boyama ve temizleme tekniği kadar doğru olduğu sonucuna varmışlardır (2). Bu tekniğin avantajları, konvansiyonel radyografiye kıyasla üç boyutlu görüntüler elde edilmesi, non-invaziv olması, ağız içi ve ağız dışı anatomilerin ve bunların çevresindeki yapıların süperpoze olmasını azaltması, çok sayıda örneğin güvenli bir şekilde değerlendirebilmesi ve konvansiyonel BT'ye kıyasla daha düşük radyasyon dozları ve maliyetleridir (15-17).

Bu çalışmada maksiller kaninlerin tamamında tek kök tespit edildi. Bu sonuç Mashyakhy, da Silva ve ark., Razumova ve ark., Büyükbayram ve ark. ve Mağat tarafından yapılan çalışmalarla benzerdir (8,18-21). Kanal sayısı %98,1 tek kanal ve %1,1 iki kanal olarak tespit edildi. Ayrıca %98,1 tip I ve %1,1 tip III kanal konfigürasyonu izlendi. Dişin konumunun ve cinsiyetin maksiller kaninlerde kök sayısı, kanal sayısı ve kanal konfigürasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlenmedi.

Mashyakhy maksiller kaninlerde kök kanal morfolojisini KIBT ile incelediği çalışmada, %99 tek kanal ve %1 iki kanal ve %99 tip I ve %1 tip III kanal konfigürasyonu bildirmiştir. Ayrıca cinsiyetin ve bölgenin kök kanal morfolojisi üzerinden anlamlı bir etkisi olmadığı belirtilmiştir (8). Pan ve ark. tarafından yapılan KIBT çalışmasında da maksiller kaninlerde cinsiyetin ve dişin konumunun kök kanal morfolojisi üzerinden anlamlı bir etkisi olmadığı bildirilmiştir (22).

Mashyakhy ve Pan ve ark. tarafından yapılan çalışmalarının sonuçları bu çalışmanın sonuçları ile uyum içerisindedir.

Çalışkan ve ark. maksiller kaninlerde %93,48 Tip 1, %4,35 Tip 3 ve %2,17 Tip 5 kanal konfigürasyonu bildirmiştir (12). Sert ve Bayirli maksiller kanin dişlerde kadınlarda %91 Tip 1, %3 Tip 2, %4 Tip 3 ve %2 Tip; erkeklerde %96 Tip 1 ve %4 Tip 4 kanal konfigürasyonu belirlemişlerdir. Ayrıca cinsiyetin kök kanal konfigürasyonu üzerinde anlamlı etkisi olduğunu bildirmiştir (23). Bu iki çalışmada temizleme ve boyama yöntemiyle kanal konfigürasyonları tespit edilmiştir.

Bu çalışmada mandibular kaninlerde %98,9 tek kök, %1,1 iki kök tespit edildi. İki köklü kaninlerin prevalansı önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlarla (%0,3 ila %6,2) benzer olarak bulundu (24,25). Mandibular kaninlerde iki kök sayısını Pan ve ark. %1,2, Martins ve ark. %2,9 ve Kayaođlu ve ark. %3,1 olarak bildirmiştir (10, 22, 30).

Kanal sayısı, %94 tek kanal ve %6 iki kanal olarak gözlendi. Bu çalışmada mandibular kaninlerde Bellizzi ve Hartwel (%4.11) ve Ingle ve diğerleri (%6) tarafından elde edilen sayılarla benzer ancak Vaziri ve ark. (%12) ve Rahimi (%12.08) tarafından elde edilen sayılardan daha düşük olarak ikinci kanal oranı tespit edilmiştir (26-29). Altunsoy ve ark. %6,6 ve Kayaođlu ve ark. %6,1 oranında iki kanallı mandibular kanin diş bildirmiştir (10,31).

Ayrıca Vertucci kanal konfigürasyonu %93,9 tip I, %5 tip III ve %1,1 tip V izlendi. Bu çalışmada, mandibular kaninler için en yaygın kök kanal morfolojisinin tip I (%93,9) olduğu, Rahimi ve arkadaşları (%91,6) ve Pecora ve arkadaşlarının (%92,2) elde ettiği sonuçlarla tutarlı olarak bulundu (24,29). Bu çalışmada saptanan en yaygın ikinci morfoloji %5 oranında tip III olarak izlendi. Soleymani ve ark. tarafından yapılan çalışmada saptanan en yaygın ikinci morfoloji tip III (%5,7), ardından tip II (%3,7) ve tip V (%1) olarak

bildirilmiştir (7). Vertucci tarafından yapılan çalışmada ise, saptanan en yaygın ikinci ve üçüncü morfolojiler sırasıyla tip II (%14) ve tip III (%2) olarak bildirilmiştir (11).

Dişin konumunun mandibular kaninlerde kök sayısı, kanal sayısı ve kanal konfigürasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlenmedi. Cinsiyetin mandibular kaninlerde kök sayısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadı. Ancak kadınlarda bir kanal, iki kanal oranı ($p=0,008$) ve tip I, tip III kanal yapıları ($p=0,021$) istatistiksel olarak daha yüksek tespit edildi.

Mashyaky mandibular kaninlerde %90,7 tip I, %6,1 tip III ve %3,2 tip V kanal konfigürasyonu bildirmiş ve kadınlarda bu kanal konfigürasyonlarının daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (8). Kayaoglu ve ark. ve Martins ve ark. iki kanal oranının kadınlarda daha yüksek olduğunu; Sert ve Bayirli ve Altınsoy ve ark. erkeklerde iki kanal oranının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (10, 23, 30, 31).

Bu çalışmaların sonuçlarındaki farklılık Lambrianidis ve ark.'nın da bildirdiği gibi kullanılan sınıflandırma sistemlerindeki farklılıklardan, örneklem büyüklüğünden, ırksal ve değerlendirme yöntemindeki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir (32).

SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçlarına göre tek kök, tek kanal ve Vertucci tip I, mandibular ve maksiller kaninlerin başlıca ve tipik özellikleri olarak tespit edildi. Ancak özellikle mandibular kaninlerde ikinci kök, ikinci kanal ve farklı kanal konfigürasyonunun varlığı dikkat çekti. Mandibular ve maksiller kaninlerde kök kanal tedavisi planlanırken bu morfolojik farklılıklar dikkate alınmalıdır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

1. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics*. 2005;10(1):3-29.
2. Neelakantan P, Subbarao C, Subbarao CV. Comparative evaluation of modified canal staining and clearing technique, cone-beam computed tomography, peripheral quantitative computed tomography, spiral computed tomography, and plain and contrast medium-enhanced digital radiography in studying root canal morphology. *J Endod*. 2010;36(9):1547-51.
3. Somalinga Amardeep N, Raghu S, Natanasabapathy V. Root canal morphology of permanent maxillary and mandibular canines in Indian population using cone beam computed tomography. *Anat Res Int*. 2014;2014:731859.
4. Neelakantan P, Subbarao C, Ahuja R, Subbarao CV, Gutmann JL. Cone-beam computed tomography study of root and canal morphology of maxillary first and second molars in an Indian population. *J Endod*. 2010;36(10):1622-1627.
5. Abduo J, Tennant M, McGeachie J. Lateral occlusion schemes in natural and minimally restored permanent dentition: A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2013;40(10):788-802.
6. Ertaş E, Arslan H, Çapar İ, Gök T, Ertaş H. Endodontide Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi. *Atatürk Univ Diş Hekim Fak Derg*. 2014;24(1):113-8.
7. Soleymani A, Namaryan N, Moudi E, Gholinia A. Root Canal Morphology of Mandibular Canine in an Iranian Population: A CBCT Assessment. *Iran Endod J*. 2017;12(1):78-82.
8. Mashyaky M. Prevalence of a Second Root and Canal in Mandibular and Maxillary Canines in a Saudi Arabian Population: A Cone-beam Computed Tomography Study. *J Contemp Dent Pract*. 2019;20(7):773-777.
9. Orhan K, Özemre MÖ, Seçgin CK, Gülşahı A. Alt anterior dişlerin kök kanal morfolojisinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanılarak değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*. 2018;24(3):190-196.

10. Kayaoglu G, Peker I, Gumusok M, Sarikir C, Kayadugun A, Uçok O. Root and canal symmetry in the mandibular anterior teeth of patients attending a dental clinic: CBCT study. *Braz Oral Res.* 2015;29(1):1-7.
11. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984;58(5):589-99.
12. Çalışkan MK, Pehlivan Y, Sepetçioğlu F, Türkün M, Tuncer SŞ. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J Endod.* 1995;21(4):200-4.
13. Kim Y, Lee S-J, Woo J. Morphology of maxillary first and second molars analyzed by cone-beam computed tomography in a Korean population: variations in the number of roots and canals and the incidence of fusion. *J Endod.* 2012;38(8):1063-8.
14. Brooks SL. Effective dose of two cone-beam CT scanners: i-CAT and NewTom 3G. *Quarterly Publication of the American Association of Dental Maxillofacial Radiographic Technicians.* 2005.
15. Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T. New dimensions in endodontic imaging: Part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *Int Endod J.* 2009;42(6):447-62.
16. von Zuben M, Martins JNR, et al. Worldwide Prevalence of Mandibular Second Molar C-Shaped Morphologies Evaluated by Cone-Beam Computed Tomography. *J Endod.* 2017;43(9):1442-1447.
17. Patel S, Horner K. The use of cone beam computed tomography in endodontics. *Int Endod. J.* 2009;42(9):755-6.
18. da Silva EJ, de Castro RW, Nejaim Y, Silva AI, Haiter-Neto F, Silberman A et al. Evaluation of root canal configuration of maxillary and mandibular anterior teeth using cone beam computed tomography: An in-vivo study. *Quintessence Int* 2016;47(1):19-24.
19. Razumova S, Brago A, Khaskhanova L, Howijeh A, Barakat H, Manvelyan A. A Cone-Beam Computed Tomography Scanning of the Root Canal System of Permanent Teeth among the Moscow Population. *Int J Dent.* 2018;2018:2615746.
20. Büyükbayram IK, Elçin MA, Aydemir S, Özkale C. Türk Popülasyonunda Üst ve Alt Kanin Dişlerinin Kök Kanal Morfolojilerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri J Endod-Special Topics.* 2015;1(3):40-46.
21. Mağat G. Bir Türk popülasyonunda kanin dişlerin kök morfolojisinin konik ışınli bilgisayarli tomografi çalışması. *Selcuk Dent J.* 2019; 6(4): 65-70.
22. Pan JYY, Parolia A, et al. Root canal morphology of permanent teeth in a Malaysian subpopulation using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):14.
23. Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. *J Endod.* 2004;30(6):391-398.
24. Pécora JD, Sousa Neto M, Saquy PC. Internal anatomy, direction and number of roots and size of human mandibular canines. *Braz Dent J.* 1993;4(1):53-7.
25. Aminsobhani M, Sadegh M, Meraji N, Razmi H, Kharazifard MJ. Evaluation of the root and canal morphology of mandibular permanent anterior teeth in an Iranian population by cone-beam computed tomography. *J Dent (Tehran).* 2013;10(4):358-66.
26. Bellizzi R, Hartwell G. Clinical investigation of in vivo endodontically treated mandibular anterior teeth. *J Endod.* 1986;9(6):246-8.
27. Ingle JI, Backland LK, Brveridge EE, Glick DH, AE H. Modern endodontic therapy. In: Ingle JI, Backland LK, FJ T, editors. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 2002:1-23.
28. Vaziri PB, Kasraee S, Abdolsamadi HR, Abdollahzadeh S, Esmaili F, Nazari S, et al. Root canal configuration of one-rooted mandibular canine in an Iranian population: An in vitro study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2008;2(1):28.
29. Rahimi S, Milani AS, Shahi S, Sergiz Y, Nezafati S, Lotfi M. Prevalence of two root canals in human mandibular anterior teeth in an Iranian population. *Indian J Dent Res.* 2013;24(2):234.
30. Martins JNR, Marques D, et al. Gender influence on the number of roots and root canal

system configuration in human permanent teeth of a Portuguese subpopulation. Quintessence Int. 2018;49(2):103–111.

31. Altunsoy M, Ok E, Nur BG, Aglarci OS, Gungor E, Colak M. A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of anterior teeth in a Turkish population. Eur J Dent. 2014;8(3):302.

32. Lambrianidis T, Lyroudia K, Pandelidou O, Nicolaou A. Evaluation of periapical radiographs in the recognition of Cshaped mandibular second molars. Int Endod J. 2001;34(6):458- 62.

Gündüz H, Arvas MR ve Ünel C. "Van Popülasyonunda Mandibular ve Maksiller Kanin Dişlerin Kök Kanal Morfolojileri: Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Çalışması" Van Dentistry Journal 2021;2(2);24-31