

# Premaksillada nadir bilinen bir anatomik oluşum: Canalis sinuosus

## A rare known anatomical structure in the remaxilla: Canalis sinuosus

### Uzm. Dt. Melike Güleç

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Konya  
Orcid ID: 0000-0002-8616-2101

### Prof. Dr. Sevgi Özcan

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Konya  
Orcid ID: 0000-0002-2349-9292

### Prof. Dr. Kaan Orhan

Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Dento-maksillofasiyal Radyoloji A.D., Ankara  
Orcid ID: 0000-0001-6768-0176

### Doç. Dr. Melek Taşsöker

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Konya  
Orcid ID: 0000-0003-2062-5713

Geliş tarihi: 28 Ağustos 2020

Kabul tarihi: 12 Ocak 2021

doi: 10.5505/yeditepe.2021.82997

### Yazışma adresi:

Melek Taşsöker  
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyoloji AD, Karacığın mahallesi Ankara cd 74/A Karatay KONYA  
Tel: +90332-220-0025  
E-posta: dishekmelek@gmail.com

### ÖZET

**Amaç:** Çalışmanın amacı canalis sinuosus (CS) olarak bilinen maksillar anterior bölgedeki anatomik yapının konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** 258 bireye ait (116 erkek, 142 kadın) KIBT görüntüleri retrospektif olarak taranmış, CS varlığı incelenmiştir. Alveolar kemik seviyesinde sonlanan en az bir kanalın görülmesi durumunda CS var olarak kodlanmıştır. CS ile yaş, cinsiyet ve bulunduğu konum arasındaki ilişki belirlenmiştir. Verilerin analizi için SPSS V.21 yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, USA) kullanılmış olup  $p < 0.05$  seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Bireylerin yaş ortalaması  $40 \pm 18$  yıl (11-90) olarak hesaplanmıştır. Çalışmada KIBT kaydı incelenen 258 bireyin %70,2'sinde (182 birey) en az bir tarafta alveolar kemik seviyesinde CS görülmüştür. 258 hastada toplam izlenen CS sayısı 339'dur. CS varlığı ile yaş ve cinsiyet arasında bir ilişki tespit edilememiştir ( $p > 0.05$ ). CS'nin konumu en yüksek oranda (%60.9) bilateraldir ( $p = 0.000$ ,  $p < 0.01$ ).

Sonuç: Anterior maksillanın cerrahi öncesi KIBT incelemeleri, CS gibi (%70.2) anatomik varyasyonların sebep olabileceği komplikasyonların önlenmesinde büyük önem arz etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Canalis sinuosus, maksilla, KIBT.

### SUMMARY

**Aim:** The aim of the study was to examine the anatomical variation in the anterior region, known as canalis sinuosus (CS), by cone-beam computed tomography (CBCT).

**Materials and Methods:** The CBCT images of 258 individuals (116 males, 142 females) were retrospectively scanned and the presence of CS was examined. CS is coded as present if at least one channel terminating at the alveolar bone level is seen. The relationship between CS and age, gender and location was determined. SPSS V.21 software (IBM Corp., Armonk, NY, USA) was used for data analysis and  $p < 0.05$  was considered significant.

**Results:** The mean age of the individuals was calculated as  $40 \pm 18$  years (11-90). In 70.2% (182 individuals) of 258 individuals whose KIBT records were examined in the study, CS was observed at the level of alveolar bone on at least one side. The total number of monitored CS in 258 patients was 339. There was no relationship between the presence of CS and age and gender ( $p > 0.05$ ). The position of CS is most bilateral (60.9%) ( $p = 0.000$ ,  $p < 0.01$ ).

**Conclusion:** Preoperative CBCT examinations of the anterior maxilla are of great importance in the prevention of complications caused by anatomic variations such as CS (70.2%).

**Keywords:** Canalis sinuosus, maxilla, CBCT.

## GİRİŞ

Maksillofasial cerrahide intraoperatif ve postoperatif komplikasyonların önlenmesinde bölge anatomisinin varyasyonları ile birlikte bilinmesi önemlidir. Konvansiyonel radyograflarda bile kolaylıkla teşhis edilebilen nazopalatin kanal, insisiv foramen ve nasal fossa, premaksilla da olarak adlandırılan anterior maksillada yer alan önemli anatomik yapılarıdır.<sup>1</sup> Canalis sinuosus (CS) bu anatomik yapılar kadar bilinmese de, cerrahi açıdan en az bu yapılar kadar önemlidir ve çoğu anatomi kaynağında bile detaylarıyla açıklanmamıştır.<sup>2</sup> CS, ilk olarak 1930'lu yıllarda literatüre girmiştir.<sup>3</sup>

Trigeminal sinirden ayrılan maksiller sinirin bir dalı olan infraorbital sinir, infraorbital kanal boyunca ilerlerken posterior, orta ve anterior superior alveolar (ASA) dallara ayrılır. İnfraorbital foramenin yaklaşık 25 mm gerisindeki infraorbital kanalın lateralinden çıkan yaklaşık olarak 2 mm çapındaki kemik kanalı, kurvatürlü yapısından dolayı CS olarak isimlendirilmiştir.<sup>3,4</sup> İçinde arter ve venlerle birlikte kanın, kesici ve komşu yumuşak dokuları innerve eden ASA sinir bulunur.<sup>5</sup> Rutin konvansiyonel radyograflarda tanımlanması güç olan CS, infraorbital kanalın lateralinden orbita tabanına iner, antrumun anterior duvarında mediale doğru kıvrılarak anterior nazal açıklığa kadar ilerler ve nazal açıklık ve burun tabanı çevresinde aşağı doğru tünel oluşturur. Bu noktada, CS genellikle maksiller kesici ve köpek dişlerinin palatinalindeki alveolar kemikte sonlanan, aksesuar kanal (AK) adı verilen anatomik varyasyonlar gösterir.<sup>3</sup> Bu varyasyon hakkında bilgi sahibi olmayan diş hekimleri CS'nin AK'larını endodontik orijinli periapikal radyolusensilerle karıştırabilmektedir.<sup>6</sup>

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) düşük maliyeti ile radyasyon dozu, yüksek çözünürlüğü ve kesitsel görüntü sunabilmesi ile geniş bir kitle tarafından kabul görmüştür.<sup>7-9</sup> Konvansiyonel yöntemlerin aksine maksillofasial bölgenin multiplanar düzlemde detaylı bir biçimde incelenmesine olanak tanır.<sup>10-12</sup> Literatürde, CS ile ilgili yayınların birçoğunun KIBT üzerinde rastlantısal olarak karşılaşılan vaka raporları olduğu tespit edilmiş olup, CS görülme sıklığı ve varyasyonları ile ilgili sınırlı sayıda araştırma olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmanın amacı çapı 0.5 mm'den büyük olan, alveolar kemik seviyesinde sonlanan CS'nin görülme sıklığı ve konumunun yaşa ve cinsiyete göre dağılımının konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) yardımı ile incelenmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

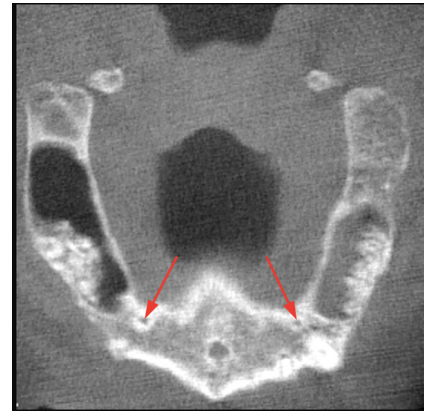
### Örneklem seçimi ve Çalışma dizaynı

Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı arşivinde yer alan, 2013-2019 yılları arasında çeşitli tanısal gerekçelerle çekilmiş KIBT kayıtlarının retrospektif olarak taranmasıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma için gerekli etik onay Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakül-

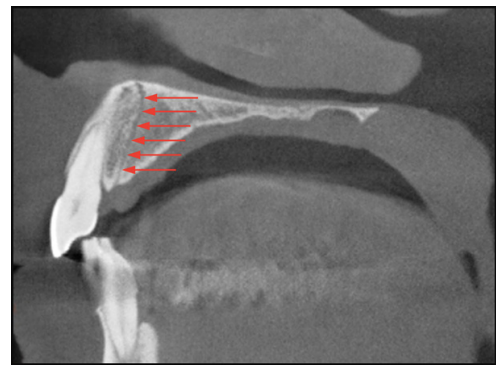
tesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (#2020/01) alınmıştır. Çalışmada 11-90 yaş aralığında toplam 258 bireyin (116 erkek, 142 kadın) KIBT görüntü kaydı incelenmiştir. Maksiller anterior bölgede patoloji varlığı, dudak-damak yarığı gibi kraniyofasiyal-gelişimsel anomaliler, kraniyofasiyal travmaların tespit edildiği (vida-plak bulunan) görüntüler çalışma dışında bırakılmış olup; yeterli tanısal kaliteye sahip, artefakt bulunmayan görüntü kayıtları Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı olan iki gözlemci tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. CS tespitinde gözlemciler arası tam tutarlı uyum elde edilmiştir (K = 1).

### Görüntülerin değerlendirilmesi

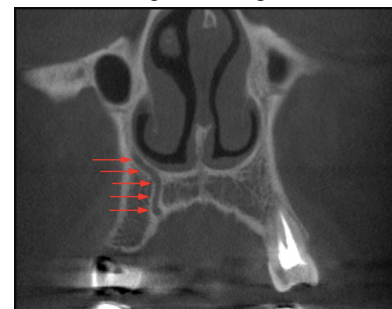
Çalışmamızda infraorbital sinirin inferior ya da lateralinden çıkan, nazal pyriform açıklığı antero-infero-medial yönde geçerek aksesuar dalı alveolar kemik seviyesinde sonlanan en az bir aksesuar kanalın görülmesi durumunda CS var olarak kodlanmıştır. CS'ler aksiyal, sagittal ve koronal KIBT kesitlerinde incelenerek,<sup>13,14</sup> unilateral-bilateral olarak sınıflandırılmıştır (Resim 1-3). Kanal varlığını düşündüren ancak 0.5 mm'nin altında çap ölçümüne sahip oluşumlar değerlendirme dışında bırakılmıştır.<sup>14</sup>



Resim1. Aksiyal KIBT kesitinde bilateral gözlenen CS.



Resim2. Sagittal kesitte gözlenen CS



Resim3. Koronal kesitte görülen unilateral (sağ) CS

## Görüntüleme prosedürü

Görüntülerin elde edilmesi için Morita 3D Accuitomo 170 (J Morita MFG Corp. Kyoto, Japan) cihazı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 100x100 mm görüntüleme alanına sahip görüntüler [field of view (FOV)], 250µm voksel boyutu, 17,5 saniye ışınlama süresinde, 5 mA ve 90 kVp ışınlama parametreleri kullanılarak alınmıştır. Tüm taramalar ve parametreler üreticinin tavsiye ettiği protokole göre belirlenmiştir. Görüntüler, 3.25 GB RAM ve Windows XPTM Professional operating system işlemcili 2.66 GHz Intel Xeon bilgisayar ve 2,560×1,600 piksel çözünürlüğe sahip 27" Dell U2711HTM monitör (U2711HTM; Dell, Round Rock, TX, USA) kullanılarak incelenmiş ve değerlendirmeler için i-Dixel (J Morita MFG Corp. Kyoto, Japan) yazılımı kullanılmıştır.

## İstatistiksel analiz

Verilerin analizi için SPSS V.21 yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, USA) kullanılmıştır. Çalışmadaki tüm parametreler için tanımlayıcı istatistik hesaplamaları (ortalama, standart sapma) yapılmıştır. CS ile cinsiyet ve bulunduğu konum arası ilişkilerin saptanmasında ki-kare testi, yaş ile CS arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Mann-Whitney U testi kullanılmış olup,  $p < 0.05$  seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 258 bireyin yaş ortalaması  $40 \pm 18$  yıl (11-90) olarak hesaplanmıştır. Kadınların (142 birey) yaş ortalaması 37.75 (12-90), erkeklerin (116 birey) yaş ortalaması 43.68 (11-87) yıldır.

Çalışmada KIBT kaydı incelenen 258 bireyin %70.2'sinde (182 birey) en az bir tarafta alveolar kemik seviyesinde CS görülmüştür. 258 hastada toplam izlenen CS sayısı 339'dur. (Tablo 1).

CS'nin konumu en yüksek oranda (%60.9) bilateraldir ( $p=0.000$ ,  $p < 0.01$ ) (Tablo 1). Cinsiyet ile CS'nin bulunduğu konum arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Tablo 1. CS'nin bulunduğu konuma göre dağılımı

Tablo 1. CS'nin bulunduğu konuma göre dağılımı

CS	Kadın	Erkek	Toplam Birey	%	Toplam CS
Yok	41	35	76	29,5	0
Sağ	5	4	9	3,5	9
Sol	7	9	16	6,2	16
<b>Bilateral</b>	89	68	157	60,9	314
<b>Toplam</b>	142	116	258	100,0	339

CS varlığı ile yaş ve cinsiyet arasında bir ilişki tespit edilememiştir ( $p > 0.05$ ) (Tablo 2). CS saptanan tüm bireylerin yaş ortalaması 40.16 (11-87) yıldır. CS görülen kadınlarda 35.68 (15-83), erkeklerde 45.95 (11-87) yıldır.

Tablo 2. CS'nin cinsiyete göre dağılımı

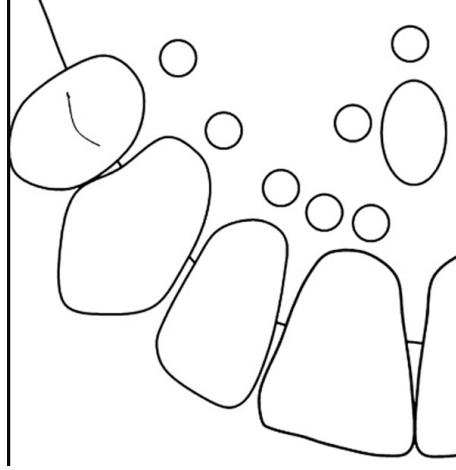
	CS		Toplam	
	yok	var		
Cinsiyet	Erkek	37	79	116
	Kadın	40	102	142
Toplam		77	181	258

$p=0.585$

## TARTIŞMA

Anterior maksillada gerçekleştirilen ortognatik cerrahi, Le Fort I ameliyatları, implant cerrahisi gibi işlemlerde,<sup>15</sup> kist-tümör operasyonlarında,<sup>2</sup> supernumere ve gömülü diş çekimlerinde, endodontik ve periradiküler cerrahi işlemler sırasında,<sup>16</sup> CS ile ilişkili nörovasküler demete hasar verilmesi sonucunda kanin bölgesinde geçici ya da daimi parestezi, kan kaybı, osteointegrasyonda başarısızlık,<sup>15</sup> post-operatif ağrı<sup>14</sup> gibi komplikasyonlar görülebilmektedir. Diş hekimlerinin dental işlemler sırasında karşılaşılabilecekleri bu tür riskleri öngörebilmek adına çalışmamızın amacı maksiller anterior bölgede yer alan CS'nin sıklığının KIBT ile araştırılmasıdır.

KIBT, CS incelemelerinde kullanılabilecek en iyi inceleme yöntemidir.<sup>15,17</sup> Neves ve ark.<sup>18</sup> bildirdikleri vakada, panoramik radyografide CS'nin, üst lateral diş kökünden nazal kaviteye seyreden dar bir radyolüsent hat olarak görülebildiğini ancak KIBT ile bu hattın CS olduğunu doğrulayabildiklerini belirtmişlerdir. Etöz ve ark.<sup>13</sup> çalışmalarında KIBT ile tespit ettikleri 31 CS'den 5'inin panoramik radyografilerinde radyolüsent görünümü kanalı KIBT ile doğruladıklarını ancak CS'nin ortalama çapı 2 mm'den dar olduğu için bunun iki boyutlu görüntüleme metodları ile oldukça zor olduğu bildirilmişlerdir. Shelley ve ark.<sup>6</sup> ise bildirdikleri vakada kanin bölgesinden alınan periapikal radyografide periapikal lezyonu taklit eden CS'yi, farklı açıdan aldıkları ikinci bir radyografi ile doğrulayabildiklerini belirtmişlerdir. Maksillada sonlanan CS, anterior kesici, kanin, birinci premolar ve nazopalatin kanal çevresi bölgelere foramenlerle açılabilen ve ortalama çapının 1.4 mm olduğu belirtilmektedir (Resim 4).<sup>19</sup> CS normal bir anatomik yapı olmakla birlikte anterior palatinal bölgeye açılması yeterince tanımlanmamış preoperatif cerrahi öncesi dikkatle incelenmesi gereken anatomik bir varyasyon olarak değerlendirilmektedir.<sup>19</sup>



**Resim 4.** Maksilla anterior bölgede CS'ye ait foramenlerin olabilecek yerleşim bölgeleri (Oliveira-Santos ve ark.19)

Çalışmamızda KIBT kaydı incelenen 258 bireyin %70.2'sinde (182 birey) en az bir tarafta alveolar kemik seviyesinde CS görülmüştür. Pubmed üzerinden yaptığımız taramada, literatürde bilimiz dahilinde CS konusunda yürütülen, 12 adet çalışmanın bulgularına göre (Tablo 3) KIBT ile yürütülen çalışmalarda elde edilen görülme sıklıları %4.37-13-%1005 arasında çok geniş bir aralıkta seyretmektedir. Bu geniş aralığın en uç değerlerini Türk toplumunda yürütülen iki adet çalışma oluşturmaktadır.<sup>5,13</sup> Ülkemizde CS konusunda yürütülen çalışmalarda elde edilen CS değerleri sırasıyla %4.37,<sup>13</sup> %34.7,<sup>20</sup> %70.8,<sup>2</sup> ve %100<sup>5</sup>'dür. Tablo 3'te belirtilen İsveç,<sup>21</sup> Brezilya,<sup>22</sup> Rusya<sup>23</sup> gibi diğer toplumlardaki CS değerleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Aynı toplum içindeki ve farklı popülasyonlardan elde edilen değerlerdeki radikal farklılıklar, CS'nin radyolojik tanımınının her çalışmada farklı planlanmış olması ve kullanılan voksel büyüklüklerinin varyasyonu ile ilişkilendirilmektedir.<sup>13</sup> Voksel boyutunun küçük olması bu ince kanalın görüntülenmesinde büyük öneme sahiptir.<sup>13,18</sup> CS'nin terminal sonlanma yeri nazal kavitede, maksiller sinüste ya da alveolar krette diş kökleri çevresinde olabilmektedir. Çalışmamızda yalnızca maksillar alveolar krette sonlanma gösteren CS'nin sıklığı araştırılmıştır. Bunun yanı sıra çalışmamızda çapı 0.5 mm ve üzeri ölçümlenebilen CS'ler incelenmiş olup,<sup>14,20</sup> 1 mm ve üzerindeki kanalları değerlendirmeye alan araştırmaların<sup>13,19,24</sup> sonuçları da farklılığın sebebi olarak düşünülebilir. Ek olarak bu tür anatomik varyasyonların frekanslarında etnik-coğrafik yapının da etkili olduğu öne sürülmektedir.<sup>19</sup>

**Tablo 3.** Literatürdeki CS araştırmaları

Araştırmacı	Yıl	İncelenen KIBT sayısı	CS, n, (%)	Popülasyon
Von Arx ve ark. <sup>24</sup>	2013	176	97 (55.1)	İsveç
Oliveira-Santos ve ark. <sup>16</sup>	2013	178	28 (15.7)	Brezilya
Wanzeler ve ark. <sup>25</sup>	2015	100	88 (88)	Brezilya
Machado ve ark. <sup>21</sup>	2016	1000	521 (52.1)	İsveç
Manhaes ve ark. <sup>22</sup>	2016	500	181 (36.2)	Brezilya
Ghandourah ve ark. <sup>14</sup>	2017	219	144 (65.75)	Almanya
Gurlier ve ark. <sup>5</sup>	2017	111	111 (100)	Türkiye
Orhan ve ark. <sup>2</sup>	2018	1460	1034 (70.8)	Türkiye
Anatoly ve ark. <sup>23</sup>	2019	150	101 (67)	Rusya
Etoz ve Yılmaz <sup>13</sup>	2019	480	21 (4.37)	Türkiye
Aoki ve ark. <sup>17</sup>	2020	200	133 (66.5)	Brezilya
Tomrukçu ve Köse <sup>20</sup>	2020	326	113 (34.7)	Türkiye
Bu çalışma	2020	258	182 (70.2)	Türkiye

Bulgularımız CS'nin yaş ve cinsiyet ile ilişkisi olmadığını göstermiştir. De Oliveira-Santos ve ark.<sup>19</sup>, von Arx ve ark.,<sup>24</sup> Wanzeler ve ark.<sup>25</sup> tarafından yürütülen çalışmaların sonuçları da bu çalışmamızla uyumludur. Bu konuya ilişkin, 2019 yılında Ferlin ve ark.<sup>15</sup> tarafından yürütülen sistematik literatür derlemesinde de CS'nin yaş ve cinsiyetten bağımsız bir anatomik yapı olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda CS'nin %60.9 oranında bilateral görüldüğü ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Gurlier ve ark.<sup>5</sup> 111 hasta inceledikleri çalışmalarında tüm KIBT görüntülerinde bilateral CS gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Wanzeler ve ark.<sup>25</sup> %88, Aoki ve ark.<sup>17</sup> ise %54.4 oranında olmak üzere CS'yi çoğunlukla bilateral gözlemlemişlerdir. CS tanımlamada farklı kanal çaplarının temel alınmasının unilateral-bilateral dağılım konusunda farklı sonuçlar oluşturduğu öne sürülmektedir.<sup>5</sup>

## SONUÇ

Maksillar anterior bölgeye açılan CS, yaş ve cinsiyetten bağımsız bir yapı olup %70.2 oranında gözlenmiştir. Bilateral görülme sıklığı yüksek bulunduğu için maksillar anterior bölgede gerçekleştirilecek cerrahi öncesinde KIBT ile bu yapının her iki maksillar bölgede araştırılması doğabilecek komplikasyonları önleyebilir.

**KAYNAKLAR**

1. Tanaka, R, Hayashi T, Ohshima H, Ida-Yonemochi H, Kenmotsu S et al. CT anatomy of the anterior superior alveolar nerve canal: a macroscopic and microscopic study. *Oral Radiol* 2011;27:93-97.
2. Orhan, K, Gorurgoz C, Akyol M, Ozarslanturk S, Avsever H. An anatomical variant: evaluation of accessory canals of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. *Folia Morphol (Warsz)* 2018;77:551-557.
3. Jones FW. The anterior superior alveolar nerve and vessels. *J Anat* 1939;73:583-591.
4. de Oliveira Santos C, Rubira Bullen IR, Monteiro SA, León JE, Jacobs R. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1044-1048.
5. Gurler G, Delilbasi C, Ogut EE, Aydin K, Sakul U. Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using cone-beam computed tomography in patients with maxillary impacted canines. *Imaging Sci Dent* 2017;47:69-74.
6. Shelley A, Rushton V, Horner K. Radiography: Canalis sinuosus mimicking a periapical inflammatory lesion. *British Dent J* 1999;186:378.
7. Allareddy V, Vincent SD, Hellstein JW, Qian F, Smoker WR et al. Incidental findings on cone beam computed tomography images. *Int J Dent* 2012(2012).
8. Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:1261-1268.
9. Warhekar S, Nagarajappa S, Dasar PL, Warhekar AM, Parihar A et al. Incidental findings on cone beam computed tomography and reasons for referral by dental practitioners in indore city (mp). *J Clin Diagn Res* 2015;9:ZC21-24.
10. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J Periodontol* 2006;77:1933-1943.
11. Imada TSN, Fernandes LM, Centurion BS, de Oliveira-Santos C, Honorio HM et al. Accessory mental foramina: prevalence, position and diameter assessed by cone beam computed tomography and digital panoramic radiographs. *Clin Oral -Implants Res* 2014;25:e94-e99.
12. Mraiwa N, Jacobs R, Moerman P, Lambrichts I, van Steenberghe D et al. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surg Radiol Anat* 2003;25:416-423.
13. Etöz M, Yılmaz S. Anterior Palatal Açıklığı Olan Canalis Sinuosus Varyasyonları. *Türkiye Klinikleri J Dent Sci* 2019;25:241-247.
14. Ghandourah AO, Rashad A, Heiland M, Hamzi BM, Friedrich RE. Cone-beam tomographic analysis of canalis sinuosus accessory intraosseous canals in the maxilla. *Ger Med Sci* 2017;15:Doc 20.
15. Ferlin R, Pagin BSC, Yaedú RYF. Canalis sinuosus: a systematic review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2019;127:545-551.
16. Arruda JA, Silva P, Silva R, Alvares P, Silva L et al. Dental Implant in the Canalis Sinuosus: A Case Report and Review of the Literature. *Case Rep Dent* 2017;2017:4810123.
17. Aoki R, Massuda M, Zenni LTV, Fernandes KS. Canalis sinuosus: anatomical variation or structure? *Surg Radiol Anat* 2020;42:69-74.
18. Neves FS, Crusoe-Souza M, Franco LC, Caria PH, Bonfim-Almeida P et al. Canalis sinuosus: a rare anatomical variation. *Surg Radiol Anat* 2012;34:563-566.
19. de Oliveira-Santos C, Rubira-Bullen IR, Monteiro SA, León JE, Jacobs R. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1044-1048.
20. Tomrukçu DN, Köse TE. Assessment of accessory branches of canalis sinuosus on CBCT images. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2020;25:e124-e130.
21. Machado VC, Chrcanovic BR, Felipe MB, Manhães Júnior LRC, de Carvalho PSP. Assessment of accessory canals of the canalis sinuosus: a study of 1000 cone beam computed tomography examinations. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:1586-1591.
22. Manhães Júnior LR, Villaça-Carvalho MF, Moraes ME, Lopes SL, Silva MB et al. Location and classification of Canalis sinuosus for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis. *Braz Oral Res* 2016;30:e49.
23. Anatoly A, Sedov Y, Gvozdikova E, Mordanov O, Kruchinina L et al. Radiological and Morphometric Features of Canalis Sinuosus in Russian Population: Cone-Beam Computed Tomography Study. *Int J Dent* 2019;2453469.
24. von Arx T, Lozanoff S, Sendi P, Bornstein MM. Assessment of bone channels other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla using limited cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* 2013;35:783-790.
25. Wanzeler AM, Marinho CG, Alves Junior SM, Manzi FR, Tuji FM. Anatomical study of the canalis sinuosus in 100 cone beam computed tomography examinations. *Oral Maxillofac Surg* 2015;19:49-53.