

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Gubernakular kanalın görülme sıklığı ve diş sürmesi üzerine etkisi

## The frequency of Gubernacular canal and it's effect on tooth eruption

**Doç. Dr. Melek TAŞSÖKER**

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

**Geliş tarihi:** 8 Şubat 2021

**Kabul tarihi:** 1 Eylül 2022

**doi:** 10.5505/yeditepe.2023.72335

**Yazışma adresi:**

Doç. Dr. Melek Taşşöker  
Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Radyoloji AD, Karacıhan mahallesi  
Ankara cd 74/A Karatay KONYA  
**Tel:** (0332) 220 00 26  
**E-posta:** dishekmelek@gmail.com

### ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Bu çalışmanın amacı konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kesitlerinde sürmesi tamamlanmamış dişlerdeki gubernakular kanal (GK) varlığını tespit etmek ve dişlerin erüpsiyon süreci ile GK arasındaki bağlantıyı ortaya koymaktır.

**Gereç ve Yöntem:** 105 bireyden, sürmesi gecikmiş-gömülü kalmış veya normal erüpsiyon dönemindeki 250 diş incelenmiştir. Maksilla ve mandibuladaki tüm sürmemiş dişler çalışmaya dahil edilmiştir. İncelenen dişler GK varlığı bakımından var-yok olarak sınıflandırılmıştır. İncelenen dişlerin sürme engeli olup olmadığı (anormal pozisyon, yer darlığı, düşmemiş süt dişi, süpernumerer diş, odontom varlığı) da kayıt altına alınmıştır. Çalışmadaki tüm parametreler için tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Kategorik değişkenler arası ilişkilerin saptanmasında ki-kare testi kullanılmış olup,  $p < 0.05$  seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Sürmemiş 250 dişin KIBT kesitlerinde GK görülme sıklığı %75.6 (n=189)'dir. GK varlığı ile dişlerin sürmesi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). Normal sürme gösteren 166 dişte GK görülme sıklığı %83.1 (138/166), sürme dönemi gecikmiş-gömülü kalmış 84 dişte GK görülme sıklığı %60.7'dir (51/84). Dişlerin gömülü kalmasında en büyük faktör %21.6 (n=54) ile anormal pozisyonda bulunmaları olmuştur.

**Sonuç:** GK varlığında dişlerin anlamlı olarak sürme eğilimi gösterdiği; yokluğunda ise dişlerin gömülü kalma eğiliminde bulunduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Gubernakular kanal, gömülü diş, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi.

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to determine the presence of gubernacular canal (GC) in unerupted teeth in cone-beam computed tomography (CBCT) sections and to reveal the relationship between tooth eruption and GC.

**Materials and Methods:** From 105 individuals, 250 teeth which were delayed erupted-impacted or in normal eruption were examined. All impacted teeth in the maxilla and mandible were included in the study. The teeth were classified as non-existent or existent in terms of GC presence. It was also recorded whether the examined teeth had eruption obstacles (abnormal position, narrow space, retentive primary tooth, supernumerary tooth, odontoma). Descriptive statistics were calculated for all parameters in the study. Chi-square test was used to determine the relationships between categorical variables and it was considered significant at  $p < 0.05$ .

**Results:** The overall detection rate of GC in CBCT sections

of unerupted 250 teeth was 75.6%. A significant positive correlation was found between the GC and tooth eruption ( $p < 0.001$ ). The presence of GC in 166 teeth showing normal eruption was 83.1% (138/166), and the presence of GC in 84 teeth with delayed eruption-impacted period was 60.7% (51/84).

**Conclusion:** In the presence of GC, teeth tended to erupt significantly; in the absence of GC teeth tended to remain impacted.

**Key words:** Gubernacular canal, unerupted tooth, Cone Beam Computed Tomography.

## GİRİŞ

Daimi dişlerin folikülü, diş laminasından köken alan gubernakular kanal (GK) adı verilen bir yapı ile üstteki diş etinin lamina propriasına bağlanır. Bu yapı dental folikül boşluğuna bağlı radyolüsent/hipodens kortikal kanal olarak tanımlanmaktadır.<sup>1-3</sup> Fibröz bağ dokusundan oluşan GK, içinde; periferik sinirler, kan ve lenfatik damarlar, epitelyal ve dental lamina kaynaklı hücreleri içerir.<sup>4</sup> GK'nın bir erüpsiyon yolu oluşturduğu ve bu nedenle GK yokluğunun diş erüpsiyonunda başarısızlığa yol açabileceği öne sürülmüştür.<sup>3</sup> Bununla birlikte, GK varlığı erüpsiyon yetersizliği olan dişlerde de gözlenir.<sup>5</sup> Bu kanal içinde osteoklastik kemik rezorpsiyonunu indükleyen kimyasal mediyatörler üreterek sürme yolu oluşturan gubernakular kord bulunur.<sup>6</sup>

GK birçok anatomi kitabında tanımlanmış olmasına rağmen varlığı, özellikleri ve önemi hakkında yapılmış pek az çalışma vardır.<sup>2,7,8</sup> GK oldukça ince ve çapı yaklaşık 1-3 mm kadar olduğu için iki boyutlu dental görüntülerde tespit edilmesi oldukça zordur.<sup>3,9</sup> Üç boyutlu radyolojik görüntülerde bile GK varlığının saptanması ve tanımlanması zor olabilir. Çünkü sürmekte olan dişler alveolar krete yaklaştıkça, GK dişlerin çevresindeki alveolar kemik rezorpsiyonuna benzer bir görünüme sahip olabilir ya da maksiller premolar bölge için, süt ve daimi dişlerin üst üste binen radyografik görüntüleri nedeniyle görüntülenemeyebilir.<sup>10</sup> Bu yüzden de genellikle fark edilmeyen, klinisyenlerin çoğunun aşına olmadığı bir yapıdır. Fark edilmeyen bir yapı olmasına rağmen çeşitli popülasyonlarla yapılan çalışmalarda GK'nın görülme oranı %43.7 ile %100 arasında değişmektedir.<sup>3,11</sup>

GK varlığını saptamak için yapılan daha önceki çalışmalarda konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), multidedektör bilgisayarlı tomografi (MDBT) ve panoramik radyografi kullanılmıştır.<sup>3,5</sup> KIBT ve MDBT rutin muayenede diş hekimlerinin kullandıkları görüntüleme yöntemleri değildir ve tanısız olarak kabul edilebilen en düşük doz [as low as diagnostically acceptable-(ALADA)] prensibince de GK tespiti için KIBT ve MDBT kullanılması uygun değildir.<sup>12</sup>

Fakat herhangi bir nedenle alınmış KIBT ve MDBT görüntülerinde GK incelenmesi açısından bir sakınca yoktur.<sup>11</sup> Bu çalışmanın amacı KIBT kesitlerinde sürmesi tamamlanmamış dişlerdeki GK varlığını tespit etmek ve dişlerin erüpsiyon süreci ile GK arasındaki bağlantıyı ortaya koymak ve ek olarak GK varlığının yaş, cinsiyet ve diş grubu gibi parametrelerle olan ilişkisini incelemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Örneklem seçimi ve çalışma dizaynı

Bu araştırma Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş Ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda 2018-2019 yılları arasında çekilmiş KIBT görüntülerinin arşivden geriye dönük taranmasıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma için gerekli etik kurul onayı Diş Hekimliği Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (#2020/02) alınmıştır. Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır. Yaşları 6-59 (ortalama 23.06) aralığında olan 105 hastadan (40 erkek, 65 kadın) sürme aşamasında ve normal veya gecikmiş erüpsiyon durumunda olan 250 diş taranmıştır. Dişler, ortalama sürme yaşının üzerinden en az bir yıl geçmesi halinde 'sürmesi gecikmiş' olarak kabul edilmiştir. İncelenen dişlerin seçilmesindeki temel inklüzyon kriteri kemik ile örtülüdür. Süpernumerer ve kron-kök anomalisine sahip dişler çalışmaya dahil edilmemiştir. Maksiller ve mandibular tüm dişler bölge ayrımı yapılmaksızın çalışmaya dahil edilmiştir (Resim 1).



Resim 1. Mandibular premolar ve maksiller kanin bölgesinde gözlemlenen GK.

CBCT cihazından elde edilen görüntüler karanlık odada, 10 yıl oral radyoloji tecrübesi olan bir gözlemci tarafından 3 düzlemde (sagittal, aksiyal ve koronal) incelenerek yapılmıştır. 1-3 mm çapında, diş folikül boşluğundan alveolar krete uzanan iyi kortikal sınırları bulunan radyolüsent bant, GK olarak tanımlanmıştır (Resim 2).



Resim 2. Dişin kronundan alveol kretine uzanan iyi kortikal sınırları bulunan radyolüsent bant, GK olarak tanımlanmıştır.

GK aksiyal kesitlerde alveol kemik içinde daha yuvarlak bir şekilde izlenirken; sagittal ve koronal kesitlerde daha dikdörtgen şekilli olarak izlenmiştir. Deforme olmuş veya incelmış (çap <1 mm), alveol kretine ulaşamamış radyolüsent bantlar GK olarak kabul edilmemiştir. Görüntü artefaktı bulunan düşük kaliteli KIBT görüntüleri incelemeye dahil edilmemiştir.

Erüpsiyon prosesi tamamlanmamış dişler yaş, cinsiyet, GK varlığı, sürme engeli ve patoloji varlığı açısından değerlendirilmiştir. Çalışmada incelen hastaların yaşları ve cinsiyetleri veri tabanından alınmıştır ve hasta yaşında bir sınırlama yapılmamıştır. GK varlığı bakımından sadece var-yok olarak gruplandırma yapılmıştır. Dişlerin sürme engelleri odontom, süpernümerer diş varlığı, anormal pozisyon, yer darlığı ve düşmemiş süt dişi olarak beş kategoride sınıflandırılmıştır. Gömülü dişlerin folikül büyüklükleri 3 mm'yi geçmişse genişlemiş folikül; 5 mm'yi geçmesi durumunda da patolojik olarak değerlendirilmiştir.

### Görüntüleme prosedürü

Tarama için Morita 3D Accuitomo 170 (J Morita MFG Corp. Kyoto, Japan) cihazı kullanılmıştır. 100x100 mm görüntüleme alanına sahip görüntüler [field of view (FOV)], 250 µm voksel boyutu, 17.5 saniye ışınlama süresinde; 40x40 mm görüntüleme alanına sahip görüntüler 125 µm voksel boyutu, 9.3 saniye ışınlama süresi, 5 mA ve 90 kVp parametreleri kullanılarak alınmıştır. Tüm taramalar ve pa-

rametreler üreticinin tavsiye ettiği protokole göre belirlenmiştir. Görüntülerin incelenmesi için 3.25 GB RAM ve Windows XPTM Professional operating system işlemcili 2.66 GHz Intel Xeon bilgisayar ve 2560× 1600 piksel çözünürlüğe sahip 27" Dell U2711HTM monitör (U2711HTM; Dell, Round Rock, TX, USA) ve i-Dixel (J Morita MFG Corp. Kyoto, Japan) yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

### İstatistiksel analiz

Verilerin analizi için SPSS V.21 yazılımı (IBM Corp. Armonk, NY, USA) kullanılmıştır. Çalışmadaki kategorik değişkenler için tanımlayıcı istatistik hesaplamaları (frekans ve yüzde değerleri) yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uymadığı gözlenen sürekli değişkenler için medyan (minimum-maksimum) değerleri hesaplanmıştır. Yaş ile GK arasındaki ilişki Mann-Whitney U testi ile belirlenmiştir. Gözlemci içi uyumun test edilmesi için örneklem %20'si üzerinde GK varlığı iki kez incelenmiş ve Kappa uyum katsayısı 0.846 (p<0.001) ile önemli uyuma elde edilmiştir. Kategorik değişkenler arası ilişkilerin saptanmasında ki-kare testi kullanılıp, p<0.05 seviyesinde anlamlı kabul edilmiştir.

### BULGULAR

6-59 yaş aralığında (medyan: 10) 105 bireye ait incelenen sürmemiş 250 dişin KIBT kesitlerinde GK görülme sıklığı %75.6'dır (n=189) (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmada incelenen dişlerin dağılımı ve Gubernakular Kanal (GK) görülme sıklıkları.

	Diş sayısı, n	%	Normal Sürme	Sürmesi gecikmiş-Gömülü kalmış	GK n (%)
Mandibular lateral	2	0.8	2	0	2 (100)
Mandibular kanin	27	10.8	16	11	22 (81.4)
Mandibular birinci premolar	19	7.6	17	2	16 (84.2)
Mandibular ikinci premolar	22	8.8	21	1	19 (86.3)
Mandibular ikinci molar	2	.8	2	0	2 (100)
Mandibular üçüncü molar	23	9.2	9	14	13 (56.5)
Maksiller kesici	18	7.2	5	13	11 (61.1)
Maksiller lateral	6	2.4	6	0	6 (100)
Maksiller kanin	73	29.2	43	30	55 (75.3)
Maksiller birinci premolar	29	11.6	26	3	22 (78.8)
Maksiller ikinci premolar	15	6.0	13	2	12 (80)
Maksiller birinci molar	1	.4	0	1	0 (0)
Maksiller ikinci molar	1	.4	1	0	1 (100)
Maksiller üçüncü molar	12	4.8	5	7	8 (66.6)
Toplam	250	100.0	166	84	189 (75.6)

Ki-kare, p=0.220, p>0.05

Maksiller dişlerde GK görülme sıklığı %74.1 (115/155); mandibular dişlerde GK görülme sıklığı %77.8'dir (74/95). GK görülme sıklığı ile diş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir (p=0.220, p>0.05). Maksiller kanin diş en çok gömülü halde bulunup incelenen diş olmuştur (n=73, %29.2). Mandibular kesici dişler ve mandibular birinci molar dişlere bu çalışmada gömülü olarak rastlanmamıştır.

GK varlığı ile dişlerin sürmesi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.001$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Diş grubu ve sürme durumlarına göre Gubernakular Kanal (GK) dağılımı.

Diş grubu	GK var		GK yok		Toplam	
	Sürme durumu	Gecikmiş-Gömülü kalmış	Sürme durumu	Gömülü kalmış		
	Normal	Gömülü kalmış	Normal	Gömülü kalmış		
Mandibular kanin	13	9	22	3	2	5
Mandibular birinci premolar	14	2	16	3	0	3
Mandibular ikinci premolar	18	1	19	3	0	3
Mandibular ikinci molar	2	0	2	0	0	0
Mandibular üçüncü molar	6	7	13	3	7	10
Maksiller kesici	3	8	11	2	5	7
Maksiller kanin	34	21	55	9	9	18
Maksiller birinci premolar	22	0	22	4	3	7
Maksiller ikinci premolar	12	0	12	1	2	3
Maksiller birinci molar	0	0	0	0	1	1
Maksiller ikinci molar	1	0	1	0	0	0
Maksiller üçüncü molar	5	3	8	0	4	4
Maksiller lateral	6	0	6	0	0	0
Mandibular lateral	2	0	2	0	0	0
<b>Toplam</b>	<b>138</b>	<b>51</b>	<b>189</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>61</b>

*Ki-kare,  $p<0.001$*

Cinsiyete göre GK görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ( $p=0.053$ ,  $p>0.05$ ). Yaşa göre GK görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı fark göstermektedir ( $p=0.024$ ,  $p<0.05$ ). GK görülmeyen bireylerin yaş ortalaması ( $18.9\pm 15.1$  yıl), GK görülen bireylerden ( $14.02\pm 10.9$  yıl) daha yüksektir.

Dişlerin gömülü kalmasında en büyük faktör %21.6 ( $n=54$ ) ile anormal pozisyonda bulunmaları olmuştur (Tablo 3).

**Tablo 3.** Dişlerdeki sürme engellerinin dağılımı

Sürme engeli	Diş sayısı, n	%
Süpernumerer diş	20	8.0
Odontoma	13	5.2
Anormal pozisyon	54	21.6
Yer darlığı	26	10.4
Düşmemiş süt dişi	10	4.0
Sürme engeli yok	127	50.8
<b>Toplam</b>	<b>250</b>	<b>100.0</b>

Dişlerin 13'ünde (%5.2) patoloji (odontoma) gözlenmiştir. Normal sürme gösteren 166 dişte GK görülme sıklığı %83.1 (138/166), sürme dönemi gecikmiş-gömülü kalmış 84 dişte GK görülme sıklığı %60.7'dir (51/84) Tablo 4'te

**Tablo 4.** Sürme döneminde olan ve sürmesi tamamlanmış dişlerin GK dağılımı.

	Sürme durumu		Toplam	
	Normal	Gecikmiş-gömülü kalmış		
GK	Yok	28	33	61
	Var	%16,9	%39,3	%24,4
Toplam	138	51	189	
	%83,1	%60,7	%75,6	
	166	84	250	
	%100	%100	%100	

*Ki-kare,  $p=0.000$ ,  $p<0.001$*

sürme döneminde olan ve sürmesi tamamlanmış dişlere ait dağılım izlenmektedir ( $p=0.000$ ,  $p<0.001$ ).

Sürme engeli bulunmayan 127 diş bulunmaktadır. 111 tanesinde GK vardır, 16 tanesinde GK yoktur. Sürme engeli bulunmayan 127 dişin 7 tanesi gömülüdür (Tablo 5).

**Tablo 5.** Sürme engeli bulunmayan dişlerde GK dağılımı.

	Sürme durumu		Toplam	
	Normal	Gecikmiş-gömülü kalmış		
GK	Yok	13	3	16
	Var	%10,8	%42,9	%12,6
Toplam	107	4	111	
	%89,2	%57,1	%87,4	
	120	7	127	
	%100	%100	%100	

*Ki-kare,  $p=0.042$ ,  $p<0.05$*

GK yokluğunda dişlerin sürme engeli bulunmasa da gömülü kalma sıklığının daha yüksek olduğu görülmektedir ( $p=0.042$ ,  $p<0.05$ ).

## TARTIŞMA

Dişlerin erüpsiyon süreçleri halen tam olarak anlaşılabilmiş değildir. Yapılan çalışmalar sonucunda alveolar kemik, dental folikül, osteoklast, osteoblast ve sitokinlerin erüpsiyon süreciyle ilgili olduğu belirlenmiştir.<sup>13</sup> Erüpsiyon süreci içinde dental folikül, kemiğin remodelasyonunu tetiklemede rol oynar. Dental folikülün bir uzantısı olarak GK, 1778'de ilk defa John Hunter<sup>14</sup> tarafından bildirilmesine rağmen varlığı ve fonksiyonu hakkında hala bir fikir birliğine varılamamıştır.<sup>15</sup> Ancak erüpsiyon sürecinde etkili olduğu söylenmektedir.<sup>11,13</sup> Bu bilgilere dayanarak çalışmamızda GK varlığının erüpsiyon sürecindeki etkisini ortaya koymak hedeflenmiştir.

Trabeküler kemiğin mikro düzeydeki değişiklikleri ve sürmekte olan dişlerin süt dişlerine yakınlığı nedeniyle GK'nın tespit edilmesi bazı durumlarda zorlaşır. Özellikle premolarlar bölgesinde süt dişlerinin periodontal ligamentlerinin oluşturduğu hipodens band, daimi dişlerin GK bağlantılarından ayırt edilemez. Hatta molar bölgede, diş germelerinin üzerindeki hipodens alan geniş bir yer kaplayabilir. Bu durumda, GK ile rezorpsiyon süreci arasındaki ayırım iyi yapılmalıdır.<sup>11</sup> Çalışmamızda GK görülme sıklığı ile farklı diş grupları (premolar, kanin, kesici, molar)

arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir. Çalışmamız kesitsel çalışmaların bir limitasyonu olarak spesifik bir zamanda elde edilen görüntüleme verilerinin incelenmesine dayanmaktadır. Longitudinal çalışmalar ile diş gelişimi ve sürmesi aşamasında farklı diş gruplarındaki GK'ya ait gözlemlerin yapılması bu konuda daha ileri bilgiler sunabilecektir.

Yaptığımız bu çalışmada GK görülme sıklığı tüm dişler için %75.6 olarak bulunmuştur. GK görülme sıklığını inceleyen daha önceki çalışmalarda bu oran %43.7 ile %100 arasında değişen oranlarda bulunmuştur.<sup>4,10</sup> GK varlığı maksiller dişlerde %74.1; mandibular dişlerde %77.8 olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Nishida ve ark.<sup>3'</sup>nin yaptığı çalışmada maksiller dişler için %77.7; mandibular dişler için %95.2; Koç ve ark.<sup>10'</sup>nin çalışmasında maksiller dişler için %83; mandibular dişler için %83.3 olarak bulunmuştur. Çalışmalar arasındaki bu farklılıkların çalışma gruplarının sayı, yaş, cinsiyet ve diş grubu dağılımlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Yaptığımız çalışmada kanin dişin en çok incelenen diş olması sürme zamanının geç olması ile ilişkilendirilmiştir. Her bireyde üçüncü molar diş varlığının kesin olmaması ve üçüncü molar diş germlerinin post-natal dönemde oluşmasından dolayı incelenme oranı düşüktür.<sup>16</sup> Mandibular birinci molar ve kesici dişlerin çalışmamızda yer almamasının sebebi herhangi bir nedenle alınmış KIBT görüntülerinin incelenmesi olup bu çalışma için ekstra görüntüleme yapılmamasıdır.

Bazı araştırmacılar, GK'nın erüpsiyon süreci için bir kılavuz görevi<sup>17-20</sup> üstlendiğini düşünmesine rağmen bazı araştırmacılar herhangi bir bağlantı olmadığını savunmuştur.<sup>7</sup> Bizim çalışmamızda ise GK varlığı ile dişlerin sürmesi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. GK varlığında dişlerin %26.9'unun erüpsiyonu gecikmiş-gömülü kalmış iken GK yokluğunda bu oran %54.0 olarak saptanmıştır. GK tespit edilmediğinde dişlerin erüpsiyon sürecinin bozulduğu gömülü kalma olasılığının arttığı söylenebilir.

Dişlerin erüpsiyon sürecinde yaş, cinsiyet, hormonal faktörler, genetik ve çevresel faktörler etkili olmaktadır.<sup>21</sup> Bu faktörlerden dolayı kronolojik yaş ile dental yaş her zaman uyumlu olmayabilir.<sup>22</sup> Ancak bu tip popülasyon çalışmalarında kronolojik yaş, sürme yaşı olarak kabul edilir.<sup>23</sup> Kronolojik yaşı, sürme yaşı olarak kabul ettiğimiz çalışmamızda hastaların yaşı ile GK varlığı arasında ters korelasyon bulunmuştur. GK ile yaş arasındaki ilişkiyi hastalarını yaş gruplarına ayırıp inceleyen Koç ve ark.<sup>10'</sup>da yaş ile GK arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuşlardır. GK varlığının yaşın artmasıyla azaldığına, GK görülmeyen bireylerin yaş ortalamasının (18.9 yıl), GK görülen bireylerden (14.02 yıl) daha yüksek çıkması destekleyici bir bulgu olarak görülebilir. Diş erüpsiyon sürecinde etkili başka bir faktör olan cinsiyetin ise GK ile arasında anlamlı bir ilişki

saptanmamıştır. Yapılan diğer çalışmalarda da cinsiyet ve GK arasında anlamlı bir bağlantı gösterilmemiştir.<sup>3,5,10</sup>

Dişlerin sürmesine en çok engel olan durum dişlerin anormal pozisyonda (%21.6) olmaları; dişlerin sürmesine en az engel olan durum daimi dişlerin önündeki düşmüş süt dişi (%4.0) varlığıdır. Tüm incelenen dişlerin 13 (%5.2)'ünde odontoma izlenmiştir. Yapılan bazı çalışmalara patolojik durum gösteren dişlerin incelemeye dahil edilmemesi çalışmalar arası kıyas yapılmasını zorlaştırmaktadır.<sup>11</sup> Ayrıca patolojik durumları çalışmasına dahil eden bazı araştırmacıların baktığı patolojik durumların farklı olması<sup>10</sup>, bazı araştırmacıların süpernümerer dişleri normal diş statüsünde incelemesi<sup>5,18</sup> hatta çalışmalar arasında örneklem büyüklüğü ve popülasyon<sup>3,10</sup> gibi göz ardı edilemeyecek durumların varlığı çalışmalar arası karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır.

Bu çalışmada incelenen tüm dişler içinde 84 diş sürme yaşı gecikmiş ya da gömülüdür. Bunların da 33'ünde GK yoktur. Tablo 5'teki verilere bakıldığında sürme engeli bulunmayan buna rağmen sürme yaşı gecikmiş/gömülü kalmış 7 diş saptanmıştır. Bunların 3'ünde GK yoktur, 4'ünde ise vardır. Diş sürmesinde gecikme GK varlığında da başka bir sürme engeli olmasa da görülebilmektedir. Sürmemiş dişin kendi yapısındaki malformasyon ya da GK'nın dişin uzun aksına göre farklı açıyla gelişmiş olması ve oblitere olması gibi nedenler buna gerekçe gösterilmektedir.<sup>3,5</sup> Sürme yaşı gecikmiş ve gömülü kalmış dişlerde GK'nın görülmemesi konusu şu nedenle olabilir: GK'nın normal sürme gösteren dişlerde gözlemlenmesinin daha kolay olduğu bildirilmiştir. Özellikle karma dişlenme dönemindeki hastalarda premolar bölgede daimi ve süt dişlerin üst üste çakışmaları incelemeyi güçleştirmektedir.<sup>6</sup>

GK, 1-3 mm'lik dar yapısı nedeni ile superpozisyonlar ve magnifikasyonların olumsuz etkisi sonucu panoramik görüntüleme gibi iki boyutlu görüntülerde tespit edilememekte; buna ek olarak hekimin radyolojik açıdan GK'ya aşına olması gereklidir. Bu bakımdan gözlemciler arası uyumun değerlendirilmesi önemlidir. Bu çalışmanın önemli limitasyonlarından biri tek gözlemci tarafından değerlendirilmeler yapılmış olmasıdır farklı gözlemcilerin dahil edilmesi ile gözlemciler arası uyumun belirlenmesi yararlı olacaktır. Bu çalışmanın bir başka limitasyonu ise kesitsel bir gözleme dayalı olmasıdır. Çalışmada kullanılan veriler, belirli bir zamanda alınan görüntülerin incelenmesi sonucu oluşturulmuştur. GK'da zaman içinde oluşabilecek varyasyonların, dişlerin sürmesi sırasında meydana gelebilecek değişikliklerin izlenmesi; GK'nın erüpsiyon sürecindeki rolünün anlaşılmasında daha etkili olacaktır. Ancak bu amaç için radyasyon alınması ALARA prensiplerince uygun değildir.<sup>11</sup>

## SONUÇ

GK varlığında dişlerin anlamlı olarak sürme eğilimi gös-

terdiği; yokluğunda ise dişlerin gömülü kalma eğiliminde bulunduğu görülmüştür. Bu nedenle incelenen dişle alakalı GK tespit edilemediğinde hastada sürme problemleri açısından dikkatli bir değerlendirme yapılması önerilir.

## KAYNAKLAR

1. Malassez M. The gubernaculum dentis. *Br Med J* 1887;2:636.
2. Hodson JJ. The gubernaculum dentis. *Dent Pract Dent Rec* 1971;21(12):423-8.
3. Nishida I, Oda M, Tanaka T, Kito S, Seta Y, Yada N, et al. Detection and imaging characteristics of the gubernaculum tract in children on cone beam and multidetector computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015;120(2):e109-e17.
4. Philipsen HP, Reichart PA. The development and fate of epithelial residues after completion of the human odontogenesis with special reference to the origins of epithelial odontogenic neoplasms, hamartomas and cysts. *Oral Biosci Med* 2004;1(3):171-9.
5. Oda M, Nishida I, Miyamoto I, Habu M, Yoshiga D, Kodama M, et al. Characteristics of the gubernaculum tracts in mesiodens and maxillary anterior teeth with delayed eruption on MDCT and CBCT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016;122(4):511-6.
6. Chaudhry A, Sobti G. Imaging characteristics of gubernaculum tract on CBCT-A pictorial review. *Oral Radiol* 2021;37:355-365.
7. Cahill DR, Marks Jr SC. Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. *J Oral Pathol* 1980;9(4):189-200.
8. Carollo DA, Hoffman RL, Brodie AG. Histology and function of the dental gubernaculum cord. *Angle Orthod* 1971;41(4):300-7.
9. Koenig LJ, Tamimi D, Petrikowski CG, Perschbacher SE. *Diagnostic Imaging: Oral and Maxillofacial E-Book*, 2nd edition. Elsevier Health Sciences; 2017.
10. Koc N, Dogru HB, Cagiran Kaya LB, Dural S, van der Stelt PF. CBCT assessment of gubernaculum canals in relation to eruption disturbance and pathologic condition associated with impacted/unerupted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2019;127(2):175-84.
11. Gaêta-Araujo H, da Silva MB, Tirapelli C, Freitas DQ, Oliveira-Santos Cd. Detection of the gubernaculum canal and its attachment to the dental follicle may indicate an abnormal eruption status. *Angle Orthod* 2019;89(5):781-7.
12. Evans CA, Scarfe WC, Ahmad M, Cevdanes LHS, Ludlow JB, Palomo JM, et al. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013;116(2):238-57.
13. Marks Jr SC, Schroeder HE. Tooth eruption: theories and facts. *Anat Rec* 1996;245(2):374-93.
14. Hunter J. The natural history of the human teeth: explaining their structure, use, formation, growth, and diseases: R. Hardwicke; London, 1865.
15. Ferreira DCA, Fumes AC, Consolaro A, Nelson-Filho P, de Queiroz AM, De Rossi A. Gubernaculum cord and canal-does these anatomical structures play a role in dental eruption? *RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia* 2013;10(2):167-71.
16. Uzuner F, Kaygısız E, Darendeliler N, Yeniay A. Bir Türk popülasyonunda üçüncü molar dişlerin gelişiminin radyografik olarak değerlendirilmesi: yaş, cinsiyet ve çene karşılaştırması. *Acta Odontol Turc* 2015;32(3):130-5.
17. Ide F, Mishima K, Kikuchi K, Horie N, Yamachika S, Satomura K, et al. Development and growth of adenomatoid odontogenic tumor related to formation and eruption of teeth. *Head Neck Pathol* 2011;5(2):123-32.
18. Oda M, Miyamoto I, Nishida I, Tanaka T, Kito S, Seta Y, et al. A spatial association between odontomas and the gubernaculum tracts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016;121(1):91-5.
19. Cahill DR, Marks SC, Jr Wise GE, Gorski JP. A review and comparison of tooth eruption systems used in experimentation-a new proposal on tooth eruption. In the *Biological mechanisms of tooth eruption and root resorption*. Ed: Z. Davidovitch, EBSCO Press, Birmingham, AL. (1988) 1-7.
20. Scott J. The development and function of the dental follicle. *Br Dent J* 1948;85(9):193-9.
21. Kjær I. Mechanism of human tooth eruption: review article including a new theory for future studies on the eruption process. *Scientifica* 2014;2014.
22. Ramos NAA, Ballesteros Lozano M, Meléndez Ocampo A. Comparative analysis between dental, skeletal and chronological age. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2013;1(1):33-7.
23. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(4):432-45.