

# Alt Çene Ön Bölge Nörovasküler Yapılarının Cerrahi Perspektifle Değerlendirilmesi: Bir Retrospektif Çalışma

## Evaluation with Surgical Perspective of Neurovascular Structures in Anterior Mandible: A Retrospective Study

<sup>ID</sup> Anıl ÖZYURT<sup>a,c</sup>, <sup>ID</sup> Ersen BİLGİLİ<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD, İzmir, Türkiye

<sup>b</sup>İzmir Eğitim Diş Hastanesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniği, İzmir, Türkiye

<sup>c</sup>Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD, Edirne, Türkiye

**ÖZET Amaç:** Vasküler ve nöral yapıların zarar görmemesi için ağız cerrahisi operasyonlarından önce detaylı radyolojik değerlendirme yapmak esastır. Bu çalışmanın amacı, kadın ve erkek hastaların mental foramen ile sublingual kanal yapılarına ait mesafelerini radyolojik ölçümlerle inceleyerek, alt çene ön bölgenin güvenli kemik sahalarını cerrahi perspektifte değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Alt çene ön bölgesine implant cerrahisi planlanmış 106 hastaya ait konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri bir radyolog ve çene cerrahisi tarafından incelendi. Radyografi görüntülerinde mental foramenler ile sublingual arterlerin mesafeleri, sublingual arterin alveol kemik içeri-sindeki derinliği ve sublingual arterin çene ucuna olan dikey mesafeleri ölçüldü. Ölçüm değerleri bağımsız t-testi ile %95 güven aralığında istatistiksel olarak değerlendirildi. **Bulgular:** Aynı tarafa ait mental foramen ile lateral sublingual arter mesafesi ortalama olarak kadınlarda 20,479 mm ( $\pm 1,452$  mm), erkeklerde 21,030 mm ( $\pm 1,5920$  mm) olarak bulunsa da cinsiyet kıyaslamasında anlamlı farklılık göstermedi ( $p=0,066$ ). Inferior sublingual kanalın alt çene bazisine olan mesafesi ile superior sublingual kanalın iz düşümsel mesafesi erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı olarak daha fazla ( $p<0,05$ ) idi. **Sonuç:** Çalışmamızın sonuçlarına göre sublingual arter dalları referans alındığında, mental foramenin önünde poligonal olarak en fazla 17,5 mm'ye kadar ve alt çene bazisinin üzerinde vertikal olarak en fazla 5,1 mm'ye kadar güvenli kemik sahalarının olduğu görülmüştür. Güvenli kemik sahalarının her birey için farklılık göstereceği ve bahsi geçen yapıların mutlaka KIBT görüntüleriyle değerlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

**ABSTRACT Objective:** Radiological evaluation before oral surgery operations is essential in order not to damage the vascular and neural structures. The aim of this study was to evaluate mental foramen and sublingual artery with radiographs for determining the safe surgical zone of the anterior mandible among female and male patients. **Material and Methods:** Cone-beam computed tomography (CBCT) images of 106 patients, who had planned implant surgery for the anterior mandible, were analyzed by a radiologist and a maxillofacial surgeon. The distance between the mental foramen and sublingual arteries, the depth of sublingual artery in alveolar bone, and vertical distance between sublingual artery and basis mandible were measured on the radiographs. Measurement values were statistically evaluated with the independent t-test at a 95% confidence interval. **Results:** Although the mean distance between the mental foramen and the lateral sublingual artery was 20.479 mm ( $\pm 1.452$  mm) in female patients and 21.030 mm ( $\pm 1.5920$  mm) in male patients, there was no significant difference in gender comparison ( $p=0.066$ ). The distance of the inferior sublingual canal to the basis mandible and the projective distance of the superior sublingual canal was significantly higher in males than in females ( $p<0.05$ ). **Conclusion:** According to the study, when the sublingual artery branches were taken as the ending reference point, there were safe bone areas up to at most 17.5 mm polygonally in front of the mental foramen and up to at most 5.1 mm vertically above the basis mandibula. The safe surgical zones may differ for each individual therefore the neurovascular structures must be evaluated via CBCT images.

**Anahtar Kelimeler:** Anatomi; konik ışınli bilgisayarlı tomografi; oral cerrahi; radyografi

**Keywords:** Anatomy; cone-beam computed tomography; oral surgery; radiography

Vasküler ve nöral yapıların zarar görmemesi için ağız cerrahisi operasyonlarından önce radyolojik değerlendirme yapmak esastır.<sup>1,2</sup> İmplant yerleştirilmesi

gibi kemik dokuyu ilgilendiren tüm cerrahi operasyonlar öncesinde konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile kemiğin anatomik yapısının ve boyutları

**Correspondence:** Anıl ÖZYURT

Dokuz Eylül Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD, İzmir, Türkiye

**E-mail:** anil.ozyurt@deu.edu.tr



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

**Received:** 12 Oct 2021

**Received in revised form:** 30 Dec 2021

**Accepted:** 04 Jan 2022

**Available online:** 07 Jan 2022

2146-8966 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

nın incelenmesi önerilir.<sup>3,4</sup> Alt çene ön bölgede yapılan açılı implant yerleştirilmesi, simfizden greft alınması ve genioplasti gibi kritik cerrahi işlemler öncesinde mental sinirler ile sublingual arterlerin konumları belirlenir ve bu yapılar güvenli cerrahi çalışma alanının sınırlarını belirler.<sup>5-7</sup>

Mental foramenlerin konumları orta hatta ne kadar yakın ise alt çene ön bölgenin implant yerleştirme sahası da o kadar kısıtlanır.<sup>5,8</sup> Ayrıca mental foramenin anatomik yapısı yakından incelendiğinde, önden arkaya doğru loop şeklinde bir kıvrım yaptığı bilinmektedir ve bu durum panoramik radyografide açıkça izlenen foramen görüntüsünün gerçekte daha öne uzanması anlamına gelmektedir.<sup>9</sup> Bazı anatomik çalışmalarda, mental foramenin önünde ya da arkasında ek bir foramen olabileceğinden de söz edilmektedir.<sup>10</sup> Mental foramen içindeki nörovasküler yapının zarar görmesi sonucu alt dudak bölgesinde dokunsal his kaybının yanı sıra ekimoz ve hematoma gibi hasta konforunu bozacak komplikasyonlarla karşılaşılabilir.<sup>11</sup>

Alt çene lingual tarafta orta hatta yakın konumlu yer alan genial tüberkül yapısından sublingual arterin dalları kemik içerisine giriş yapar.<sup>12</sup> Anatomik çalışmalar incelendiğinde, sağlı sollu 2 lateral ve altlı üstlü 2 medyan olmak üzere genel olarak toplamda 4 foramina olduğu bilinmektedir.<sup>13</sup> Kemik içerisine uzanan sublingual arterlerin dalları sublingual kanallardan geçerek vasküler anastomozlar yaparlar.<sup>14</sup> İmplant cerrahisinin en tehlikeli ve ölümcül komplikasyonlarından biri, bu arter yapılarının zarar görmesiyle meydana gelebilecek sublingual hematoma dili geriye ittirerek soluk yolunu tıkamasıdır.<sup>15</sup>

Bilgisayarlı tomografi ile mental foramenler ve sublingual kanallar belirgin şekilde izlenebilmektedir. Bunun yanında cerrahi işlem esnasında kaldırılan yumuşak doku flebi ile mental foramen bölgesi ve sinir dalları gözle görülebilir. Ancak kanama riskinden dolayı sublingual artere görsel temas sağlanacak kadar flep kaldırılması önerilmez.<sup>16</sup>

Mental foramenler ile sublingual kanallardan belli uzaklıkta kalacak mesafede kemik cerrahisi yapmak temel kuraldır. Bu çalışmanın amacı; hastaların mental foramen ile sublingual kanal yapılarını radyolojik ölçümlerle inceleyerek, alt çene ön bölgenin güvenli kemik sahalarını cerrahi perspektifte değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma için Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan (28.06.2021 tarihli Karar No: 14/16) onay alınmıştır. Çalışma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak, Trakya Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ABD'nin arşivindeki mevcut 3 boyutlu radyografilerin taranması olarak planlandı. Çalışma grubuna, alt çene ön bölgesinde implant cerrahisi planlanmış 60 yaş üzeri hastaların KIBT görüntüleri dâhil edildi. Sistemik bir kemik hastalığı veya çenelerinde patoloji olan hastalar ise çalışma dışı bırakıldı. Tüm KIBT görüntüleri aynı teknisyen tarafından Vatech Pax Flex 3D (Vatech Company Limited, Gyeonggi-do, Kore) cihazı ile alınmıştır. KIBT çekimlerinde standart olarak 0,2 mm vx kesit kalınlığı, 120x90 mm "field of view" alanı ve cihaz talimatlarına uygun olarak erkeklerde 89 kV-5,3 mA, kadınlarda 89 kV-5 mA değerleri kullanılmıştır.

Çalışmanın güç analizinde %80 güç değeri ile olası Tip I hata 0,05 şeklinde belirlenerek örnek sayısı hesaplandı. Örnek sayısı hesabı ve güç analizi için GPower 3.1.9.4 (Heinrich-Heine-University, Düsseldorf, Almanya) yazılımı kullanıldı, ortalama 0,5 etki değeri ve 0,8 güç sağlamak için grup başına gereken asgari örnek sayısı 51 olarak bulundu. Güç analizinin sonucu esas alınarak, cinsiyet değişkenine göre eşit karşılaştırma yapılabilmesi için 53 kadın ve 53 erkek hastaya ait toplam 106 KIBT görüntüsü belirlenen veri havuzundan rastgele seçildi. Grup başına 53 örnekle tamamlanan çalışma sonunda tekrarlanan güç analizinde elde edilen etki değerinin 0,62, güç değerinin ise 0,89 olduğu bulundu.

KIBT görüntüleri, 21 inç'lik yüksek kaliteli bilgisayar monitöründe bir radyolog ile bir çene cerrahisi tarafından incelendi ve araştırmacılar radyolojik ölçümleri birlikte yaparak, konsensus şeklinde tek veri olarak kayıt altına aldı. KIBT görüntülerinde, mental foramenler ile sublingual arterlerin mesafeleri ölçüldü. Bu yapıların morfolojik varyasyonlar göstermesi nedeniyle ölçüm yapılacak başlangıç ve bitiş noktaları cerrahi perspektifle belirlendi.

MF<sup>m</sup> noktası (mental foramenin öne doğru yaptığı kıvrımın mesiyal duvarı) ile LSC<sup>d</sup> noktası (en lateraldeki sublingual kanalın distal kenarının dikey iz

düşüm noktası) aksiyel kesitler üzerinden belirlendi ve MF<sup>m</sup>-LSC<sup>d</sup> mesafeleri alt çene kurvatürüne paralel olarak bukkaldeki kortikal kemiğin iç sınırı üzerinden açık poligon şekli çizilerek ölçüldü. Sağ ve sol MF<sup>m</sup>-LSC<sup>d</sup> mesafelerinden sadece kısa olan tarafın verisi kayıt altına alındı (Resim 1).

SSC<sup>s</sup> mesafesi (superior sublingual kanalın sagittal iz düşüm uzunluğu) ve ISC-B mesafesi (inferior sublingual kanalın basal kemik dış kenarına olan dikey mesafesi) ise sagittal kesitler üzerinde çizilerek ölçüldü (Resim 2).

MF<sup>m</sup>-LSC<sup>d</sup> mesafesi, ISC-B mesafesi ve SSC<sup>s</sup> mesafesi verileri IBM SPSS Statistics for Windows, version 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) yazılımıyla istatistiksel olarak değerlendirildi. Verilerin normal dağılım gösterdiği histogram, Q-q plot, Skewness-Kurtosis indeksleri ile Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak belirlendi. Ölçüm değerlerinin cinsiyet değişkeni ile ilişkisi bağımsız t-testi ile %95 güven aralığında değerlendirildi.

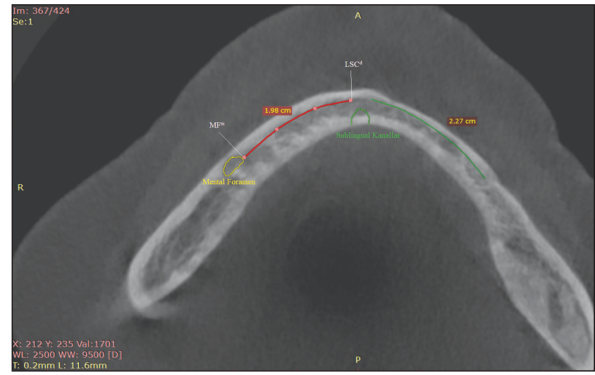
## BULGULAR

İncelenen 106 (53 kadın, 53 erkek) hastanın yaş aralığı 60-84 arasında değişkenlik gösterdi ve yaş ortalaması 67,340 (±4,9759) olarak bulundu (Tablo 1).

MF<sup>m</sup>-LSC<sup>d</sup> mesafesi ortalama olarak kadınlarda 20,479 mm (±1,452 mm), erkeklerde 21,030 mm (±1,5920 mm) olarak bulunsa da cinsiyet kıyaslamasında anlamlı farklılık göstermedi (p=0,066). En düşük MF<sup>m</sup>-LSC<sup>d</sup> mesafesinin 17,5 mm, en yüksek ise 24,3 mm olduğu görülmekle birlikte MF<sup>m</sup>-LSC<sup>d</sup> mesafesinin %63,2 (n=67) oranla sağ alt çene tarafında daha kısa olduğu görüldü (Tablo 2).

ISC-B mesafesi erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı olarak daha fazla (p=0,02) idi. Erkeklerde 8,325 mm (±1,452 mm) iken kadınlarda bu değer 7,451 mm (±1,1482 mm) olduğu bulundu. Tüm örnekler arasında ISC-B mesafesinin minimum 5,1 mm maksimum 13 mm olduğu görüldü (Tablo 2).

SSC<sup>s</sup> mesafesi erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı olarak daha fazla (p=0,000) idi. Erkeklerde 6,445 mm (±0,9828 mm) iken kadınlarda bu değer 5,619 mm (±0,7744 mm) olduğu bulundu. Tüm örnekler arasında SSC<sup>s</sup> mesafesinin minimum 4,1 mm maksimum 8,4 mm olduğu görüldü (Tablo 2).



**RESİM 1:** Konik ışınli bilgisayarlı tomografi aksiyel kesitinde MF<sup>m</sup>-LSC<sup>d</sup> mesafesinin açık poligon cetveliyle ölçümü.

MF<sup>m</sup>: Mental foramenin öne doğru yaptığı kıvrımın mesiyal duvarı; LSC<sup>d</sup>: En lateraldeki sublingual kanalın distal kenarının dikey iz düşüm noktası.



**RESİM 2:** Konik ışınli bilgisayarlı tomografi sagittal kesitinde ISC-B ve SSC<sup>s</sup> mesafelerinin doğrusal cetvelle ölçümü.

ISC-B: Inferior sublingual kanalın basal kemik dış kenarına olan dikey mesafesi; SSC<sup>s</sup>: Superior sublingual kanalın sagittal iz düşüm uzunluğu.

**TABLO 1:** Hastaların yaş dağılımı ve ortalaması.

	n	Minimum-maksimum	Ortalama±SS
Yaş	106	60-84	67,340±4,9759

SS: Standart sapma.

## TARTIŞMA

Literatürde alt çene anatomik yapılarının konumlarını, boyutlarını ve varyasyonlarını inceleyen çok sayıda KIBT çalışmaları vardır ancak çalışmamızın hedefi cerrahi perspektifte güvenli sahaların mesafelerini tespit etmek üzerinedir.

Krishnan ve ark., sublingual arter ile mental foramenin çok çeşitli varyasyonlar gösterebileceğinden bahsetmiş ve alt çene ön bölgede yapılması planla-

**TABLO 2:** Cinsiyet değişkeni ile ölçümlerin bağımsız t-testi ile değerlendirilmesi.

	Minimum-maksimum (mm)	Cinsiyet	Ortalama±SS (mm)	p değeri
MF <sup>m</sup> -LSC <sup>d</sup>	17,5-24,3	Kadın	20,479±1,4525	0,066
		Erkek	21,030±1,5920	
ISC-B	5,1-13	Kadın	7,451±1,1482	0,02*
		Erkek	8,325±1,6091	
SSC <sup>s</sup>	4,1-8,4	Kadın	5,619±0,7744	0,000*
		Erkek	6,445±0,9828	

\* simgesiyle gösterilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır (p<0,05). SS: Standart sapma; MFm: Mental foramenin öne doğru yaptığı kıvrımın mesiyal duvarı; LSCd: En lateraldeki sublingual kanalın distal kenarının dikey iz düşüm noktası; ISC-B: İnfior sublingual kanalın bazal kemik dış kenarına olan dikey mesafesi; SSCs: Superior sublingual kanalın sagittal iz düşüm uzunluğu.

nan her türlü cerrahi öncesinde KIBT ile değerlendirme yapmanın esas olduğunu vurgulamışlardır.<sup>17</sup>

Voon ve Patil, Çinli ve Malezyalı 201 hastanın KIBT görüntülerini inceleyerek, mental foramenler ile genial tüberkül arasındaki mesafeyi ölçmüşler ve ortalama olarak sağ tarafta 21,67 mm, sol tarafta 21,12 mm değerini bildirmişlerdir.<sup>18</sup> Çalışmamızda ölçüm sınırı olarak genial tüberkül yerine lateraldeki sublingual arter dallanmasına kadar olan mesafe ölçülmüş, bu şekilde kanama komplikasyonu riski açısından güvenli kemik sahasına ait mesafe belirlenmiştir.

Direk ve ark., 100 hasta üzerinde lingual foramenin mandibula bazisine olan mesafesini ölçmüşler ve bu mesafenin erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır.<sup>19</sup> Çalışmamızda ise sublingual arterin mandibula bazisine olan mesafesi bu çalışmanın sonucuna benzer şekilde erkeklerde istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur ve kanama komplikasyonu riski açısından güvenli kemik sahası hakkında bilgi elde edilmiştir.

Masui ve ark., 53 kadavranın 106 bölgesinde yapmış oldukları anatomik çalışmada, sublingual arterin mandibula orta hattı yakınında dallanarak çeşitli varyasyonlar gösterdiğini bildirmişlerdir.<sup>14</sup> Loukas ve ark., 100 kadavra üzerinde yapmış oldukları sublingual arter dallarının kanin diş hizasına kadar uzanarak kemiğe giriş yaptığını ve implant cerrahisi açısından dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini bildirmektedirler.<sup>20</sup> Çalışmamızda, sublingual arterin orta hattan çeşitli uzaklıkta dallanmaları olduğu görülmüştür.

Filo ve ark., 694 KIBT ile mental bölgeleri değerlendirdikleri çalışmada, mental foramenin anteriora doğru yapmış olduğu kıvrım varlığının %69,73 oranında olduğunu vurgulamışlar ve implant cerrahisi, genioplasti, kemik grefti gibi operasyonlarda dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.<sup>21</sup> Çalışmamızdaki ölçümlerde, mental foramen kıvrımının mesiyal duvarı referans noktası olarak belirlenmiş ve parestezi ile kanama komplikasyonu riskleri açısından güvenli kemik sahaları hakkında bilgi elde edilmiştir.

Wei ve ark., 306 Güney Çinli hasta üzerinde yapmış oldukları KIBT çalışmasında, %10,5 oranında aksesuar mental foramen varlığından bahsetmişlerdir. Çalışmamızda hiçbir hastada aksesuar mental foramen varlığına rastlanılmamıştır.<sup>22</sup>

Çalışmamızın sonucu ve literatürdeki çalışmalara bakıldığında, sublingual arter lokasyonunun erkeklerde kadınlara göre mandibula bazisinden daha fazla mesafede olması çene ucu vertikal mesafesinin morfolojik açıdan erkeklerde daha fazla olmasından kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Bunun yanı sıra sublingual arterin lingual foramenalardan girdikten sonra kemik içerisinde uzandığı mesafenin de erkeklerde kadınlara kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir. Cinsiyete bağlı olarak görülen bu farklılık özellikle genioplasti ve simfiz grefti elde etme operasyonlarında yapılacak kemik kesi hatlarının belirlenmesinde göz önünde bulundurulmalıdır.<sup>23</sup> Böylece yapılması planlanan kemik kesi hatlarının, güvenli kemik sahalari içerisinde yer alması sağlanabilir.

Bunun yanında mental foramen ile sublingual arter arasındaki poligon mesafesinin, kadın ve erkekte istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemesi çalışmamızın ana sonuçlarından birini oluşturmaktadır. Sağ ve sol taraflara ait mental foramen ile sublingual arter arasındaki mesafenin her hastada birbirinden farklı olabileceği de unutulmamalıdır. Özellikle implant cerrahisinde planlama yapılırken, kemik dokudaki defektler sebebiyle güvenli kemik sahaları daha da kısıtlanabilmektedir.

Çalışmamızdaki hastaların 60 yaş üstü, etnik kökeninin beyaz ırk olması ve belli bir bölgede yaşayan kişilerden oluşması limitasyon oluşturmaktadır. Bu konuda daha fazla örneklem büyüklüğüne sahip çok merkezli çalışmalar ve diğer ırklara ait çalışmaların karşılaştırılması olarak yapılmasını önermekteyiz.

## SONUÇ

Çalışmamızın sonuçlarına göre sublingual arter dalları referans alındığında, mental foramenin önünde poligonal olarak en fazla 17,5 mm'ye kadar ve alt çene bazisinin üzerinde vertikal olarak en fazla 5,1 mm'ye kadar güvenli kemik sahalarının olduğu görülmüştür. Bunun yanında sublingual arter dallarının lingualden en fazla 8,4 mm'ye kadar sagittal yönde kemik içerisinde ilerleyebildiği görülmüştür. Ancak güvenli kemik sahalarının her birey için farklılık gös-

tereceği ve bahsi geçen yapıların mutlaka KIBT görüntüleriyle değerlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

## Teşekkür

*Hastaların radyolojik görüntülerini çeken Radyoloji Teknikeri Hamdi Eryenilmez'e ve anonim olarak hasta bilgilerini düzenleyen Gül Lorcü Özkeçeci'ye teşekkür ederiz.*

## Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

## Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

## Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Anıl Özyurt, Ersen Bilgili; **Tasarım:** Anıl Özyurt, Ersen Bilgili; **Denetleme/Danışmanlık:** Ersen Bilgili; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Ersen Bilgili; **Analiz ve/veya Yorum:** Anıl Özyurt, Ersen Bilgili; **Kaynak Taraması:** Anıl Özyurt; **Makalenin Yazımı:** Anıl Özyurt; **Eleştirel İnceleme:** Ersen Bilgili; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Anıl Özyurt; **Malzemeler:** Anıl Özyurt.

## KAYNAKLAR

- Rosano G, Taschieri S, Testori T, Del Fabbro M, Gaudy JF. Anatomie vasculaire de la symphyse de la mandibule et complications potentielles en chirurgie orale [Vascular anatomy of the mandibular symphysis and possible complications in oral surgery]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2008;118(12):1156-61. German. [PubMed]
- Pertl L, Gashi-Cenkoglu B, Reichmann J, Jakse N, Pertl C. Preoperative assessment of the mandibular canal in implant surgery: comparison of rotational panoramic radiography (OPG), computed tomography (CT) and cone beam computed tomography (CBCT) for preoperative assessment in implant surgery. *Eur J Oral Implantol.* 2013;6(1):73-80. [PubMed]
- Worthington P, Rubenstein J, Hatcher DC. The role of cone-beam computed tomography in the planning and placement of implants. *J Am Dent Assoc.* 2010;141 Suppl 3:19S-24S. [Crossref] [PubMed]
- Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(5):291-4. [Crossref] [PubMed]
- Lawand G, Ajili A, Ismail Y. The All-on-Four Concept. In: Stevens MR, Ghasemi S, Tabrizi R, eds. *Innovative Perspectives in Oral and Maxillofacial Surgery.* 1<sup>st</sup> ed. Cham: Springer; 2021. p.195-229. [Crossref]
- Montazem A, Valauri DV, St-Hilaire H, Buchbinder D. The mandibular symphysis as a donor site in maxillofacial bone grafting: a quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000;58(12):1368-71. [Crossref] [PubMed]
- Ferretti C, Reyneke JP. Genioplasty. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2016;24(1):79-85. [Crossref] [PubMed]
- Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5 Suppl 1:2-9. [Crossref] [PubMed]
- Lu CI, Won J, Al-Ardah A, Santana R, Rice D, Lozada J. Assessment of the anterior loop of the mental nerve using cone beam computerized tomography scan. *J Oral Implantol.* 2015;41(6):632-9. [Crossref] [PubMed]

10. Gupta S, Soni JS. Study of anatomical variations and incidence of mental foramen and accessory mental foramen in dry human mandibles. *Natl J Med Res.* 2012;2(1):28-30. [\[Link\]](#)
11. Kuzmanovic DV, Payne AG, Kieser JA, Dias GJ. Anterior loop of the mental nerve: a morphological and radiographic study. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14(4):464-71. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
12. He P, Truong MK, Adeeb N, Tubbs RS, Iwanaga J. Clinical anatomy and surgical significance of the lingual foramina and their canals. *Clin Anat.* 2017;30(2):194-204. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
13. Murlimanju BV, Prakash KG, Samiullah D, Prabhu LV, Pai MM, Vadgaonkar R, et al. Accessory neurovascular foramina on the lingual surface of mandible: incidence, topography, and clinical implications. *Indian J Dent Res.* 2012;23(3):433. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
14. Masui T, Seki S, Sumida K, Yamashita K, Kitamura S. Gross anatomical classification of the courses of the human sublingual artery. *Anat Sci Int.* 2016;91(1):97-105. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
15. Mason ME, Triplett RG, Alfonso WF. Life-threatening hemorrhage from placement of a dental implant. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990;48(2):201-4. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
16. Greenstein G, Greenstein B, Cavallaro J, Elian N, Tarnow D. Flap advancement: practical techniques to attain tension-free primary closure. *J Periodontol.* 2009;80(1):4-15. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
17. Krishnan U, Monsour P, Thaha K, Laloo R, Moule A. A limited field cone-beam computed tomography-based evaluation of the mental foramen, accessory mental foramina, anterior loop, lateral lingual foramen, and lateral lingual canal. *J Endod.* 2018;44(6):946-51. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
18. Voon YS, Patil PG. Safe zone in anterior mandible related to the genial tubercle for implant osteotomy in a Chinese-Malaysian population: A CBCT study. *J Prosthet Dent.* 2018;119(4):568-73. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
19. Direk F, Uysal II, Kivrak AS, Faziogullari Z, Unver Dogan N, Karabulut AK. Mental foramen and lingual vascular canals of mandible on MDCT images: anatomical study and review of the literature. *Anat Sci Int.* 2018;93(2):244-53. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
20. Loukas M, Kinsella CR Jr, Kapos T, Tubbs RS, Ramachandra S. Anatomical variation in arterial supply of the mandible with special regard to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008;37(4):367-71. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
21. Filo K, Schneider T, Locher MC, Kruse AL, Lübbers HT. The inferior alveolar nerve's loop at the mental foramen and its implications for surgery. *J Am Dent Assoc.* 2014;145(3):260-9. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
22. Wei X, Gu P, Hao Y, Wang J. Detection and characterization of anterior loop, accessory mental foramen, and lateral lingual foramen by using cone beam computed tomography. *J Prosthet Dent.* 2020;124(3):365-71. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
23. Peter B. Piezosurgery-assisted sliding genioplasty: a method for reduction of complications. Review and case report. *Eur J Plast Surg.* 2010;33:183-7. [\[Crossref\]](#)