

MENTAL FORAMENİN DİKEY ÇAPININ ULTRASONOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ahmet Tohumcu, Esin Akol Görgün

Adıyaman Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Adıyaman, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada amaç, mental foramen (MF)'in dikey çapını ultrasonografi (USG) ile ölçerek, çıkan sonuçlar arasındaki ilişkiyi; yaş ve cinsiyet durumuna göre değerlendirmektir.

Materyal ve Metot: Bu çalışmaya 18-29, 30-39, 40 yaş üstü her gruptan 36 kişi (18 kadın, 18 erkek) olmak üzere toplamda 108 kişi katılmıştır. USG görüntüleri üzerinden MF'nin sağ dikey çapı ve sol dikey çapı ölçülmüştür. Bulunan ölçüm sonuçlarının yaş ve cinsiyet ile ilişkisi incelenmiştir.

Bulgular: Bu çalışmada 108 kişiye ait sağ ve sol olmak üzere toplam 216 tane MF görüntüsü değerlendirilmiştir. USG ile yapılan ölçümler sonucunda; MF'nin dikey çapının genel ortalaması sağ tarafta 2,61 ($\pm 0,42$) mm,

sol tarafta ise 2,64 ($\pm 0,45$) mm olarak bulunmuştur. USG'de MF'nin dikey çap ortalaması, erkeklerde kadınlardan daha yüksek bulunmuştur. Sağ MF'nin dikey çap ortalaması, 30-39 yaş grubunda 18-29 yaş grubuna göre daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç: Özellikle eksik dişlerin rehabilitasyonunda popüler hale gelmiş olan implant cerrahisi gibi MF bölgesine yapılacak olan cerrahi işlemlerde, MF çapının bilinmesi bu bölgede oluşabilecek bir hasar parestezi ve anestezi gibi komplikasyonların önüne geçebilir. MF'nin dikey çapının görüntülenmesinde diğer görüntüleme yöntemlerinin kullanılmadığı durumlarda USG alternatif bir görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Ultrasonografi, mental foramen, anatomik oluşumlar.

C

İLETİŞİM İÇİN: Esin Akol Görgün Adıyaman Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı. Siteler, Atatürk Blv No: 411, 02200 Adıyaman Merkez, Adıyaman esinakol@gmail.com

ORCID

AT <https://orcid.org/0000-0002-6548-6385>

ORCID

EAG <https://orcid.org/0000-0002-6711-7188>

✓

GÖNDERİLDİĞİ TARİH: 17 / 02 / 2025 • KABUL TARİHİ: 16 / 04 / 2025

EVALUATION OF THE VERTICAL DIAMETER OF THE MENTAL FORAMEN BY ULTRASONOGRAPHY

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to measure the vertical diameter of the mental foramen (MF) using ultrasonography (USG) and evaluate the relationship between the results based on age and gender.

Material and Method: A total of 108 people, 36 people (18 women, 18 men) from each group aged 18-29, 30-39, and over 40 participated in this study. The right vertical diameter and left vertical diameter of the MF were measured from the USG images. The relationship between the measurement results and age and gender was examined.

Results: A total of 216 MF images, right and left, belonging to 108 people were evaluated in this study. As a result of the measurements made with USG; the general

average of the vertical diameter of the MF was found to be 2.61 (± 0.42) mm on the right side and 2.64 (± 0.45) mm on the left side. The average vertical diameter of the MF on USG was found to be higher in men than in women. The vertical diameter average of the right MF was found to be higher in the 30-39 age group than in the 18-29 age group.

Conclusion: In surgical procedures to be performed in the MF region, such as implant surgery, which has become popular especially in the rehabilitation of missing teeth, knowing the MF diameter can prevent complications such as damage to this region and anesthesia. USG can be used as an alternative imaging method in cases where other imaging methods cannot be used in imaging the vertical diameter of the MF.

Keywords: Ultrasonography, mental foramen, anatomical landmarks.

GİRİŞ

Mental foramen (MF), içinden kan damarı ve inferior alveolar sinirin geçtiği alt çenede bulunan önemli bir anatomik oluşumdur. Mandibular kanal MF'de sonlanır ve kanal çatallanarak mental kesici kanalları oluşturur.^{1,2} MF, mandibula korpusunun anterolateralinde; alveolar kret ve basis mandibulanın ortasında yer alır.³ MF; yaş, cinsiyet, ırk ve dişsizlik durumuna bağlı olarak şekil, boyut, konum ve yön açısından farklılık gösterebilir.⁴ İmplant cerrahisi, apikal cerrahiler, osteotomi ve mental sinir blok anesteziğinde MF'nin yeri, sınırı ve dikey boyutu klinik açıdan diş hekimleri için oldukça önemlidir.⁵ MF, cerrahi işlemler sırasında hasar alması sonucunda orta hatta kadar alt çene, alt dudak ve dişetinde geçici veya kalıcı duyuusal bozukluk meydana gelebilir.⁶⁻¹⁰

Farklı cerrahi prosedürler öncesinde MF'nin konumunu kesin olarak belirlemek için birçok yöntem denenmiştir. Bu yöntemler arasında ameliyat sırasında doğrudan görselleştirme, kadavra diseksiyonları, ortopantomografi (OPG) ve periapikal radyografiler, bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KIBT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yer alır.¹¹

Literatürde Ultrasonografi (USG)'nin de MF'nin yerini belirlemede kullanılabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur.¹² Ultrasonografi iyonlaştırıcı radyasyon riski içermeyen, kemik arkasında olmayan kas, tendon, eklem, damar ve iç organların incelenmesinde kullanılan noninvaziv, kolay uygulanabilen bir

görüntüleme yöntemidir.¹³ Kemik ve arkasındaki yapılar USG ile incelenemez ancak kemik yüzeyindeki devamlılığın bozulmasına neden olan fraktürler, distrakte mandibular kemik, kortikal kemikte incelme ve perforasyona neden olan intraosseöz çene lezyonları ve foramenler bu bölgelerin USG ile görüntülenmesini mümkün kılar.¹⁴⁻¹⁶ Ancak USG'nin hasta uyumu ve hastanın fiziksel yapısı, kemik ve hava arkasındaki yapıları görüntülemesindeki zorluk ve hekimin tecrübesine dayalı olması gibi bazı zorlukları vardır.¹⁷⁻¹⁹

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda yürütülmüş olup, Adıyaman Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi etik kurulu tarafından onaylanmıştır (Karar No: 05). Bu çalışma MF'nin dikey çapının USG ile ölçüldüğü prospektif bir çalışmadır. Ölçümler tek bir gözlemci tarafından yapılmış olup; gözlemcinin en az 3 yıllık USG deneyimi vardır. Tüm ölçümler 2 defa yapılmış olup, sonuçlar arasında sınıf içi korelasyon bakılmıştır. 18-29, 30-39 ve 40 yaş üstü her grupta 36 (18 kadın, 18 erkek) kişi olmak üzere toplam 108 kişinin sağ ve sol alt çene USG görüntüleri değerlendirildi. Çalışmaya, çeşitli nedenlerle kliniğe başvuran 18 yaş ve üstü gönüllü bireyler dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere onam formu imzalatıldı. Dışlanma kriterleri; 18 yaşından küçük olmak, USG'de MF bölgesinin net bir şekilde görüntülenememesi, MF bölgesinde; patoloji varlığı, mandibula kırığı veya gömülü diş bulunmasıdır.

Görüntüleme Prosedürleri ve Ölçümler

USG değerlendirmesi, GE Versana Premier ve prob 12 L-Rs (4.2-13.0 MHz) ortalama 10.0 MHz frekans kullanılarak yapıldı. Muayeneler sırasında hastalar dinlenme pozisyonunda, başı sabit ve oklüzal düzlemi yere paralel olacak şekilde konumlandırıldı (Resim 1). Muayeneler sırasında MF bölgesine ekstraoral jel uygulandı. MF'nin dikey çapı, prob dik tutularak (Şekil 1); MF'nin en iyi görüntülediği görüntü yakalandıktan sonra dondurulup süpero-inferior yönde kontrol panelindeki kumpasla ölçüldü (Resim 2).

İstatistiksel Analiz

Örneklem büyüklüğü hesabı için G*Power 3.1.9.4 paket programı kullanılmıştır. Etki büyüklüğü 0.5 (Cohen d), yanılma olasılığının 0,05 ve çalışmanın gücü %99,9 olarak kabul edildiğinde, en az 104 bireyin seçilmesi gerektiği görülmüştür.

Bireylerin genel, sağ ve sol dikey çap ortalama değerleri karşılaştırılmasında Paired Sample t testi kullanılmıştır. Bireylerin genel, sağ ve sol dikey çaplarının cinsiyete göre karşılaştırılmasında Independent Sample t testi kullanılmıştır. Bireylerin genel, sağ ve sol dikey çaplarının yaşlara göre karşılaştırılmasında One Way Anova testi kullanılmış, Analiz sonrası gruplar arasında fark olup olmadığını anlamak için Post Hoc çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Verilerin analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 26.0 Statistics paket programı aracılığı ile analiz edilmiş, $p<0,05$ küçük değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

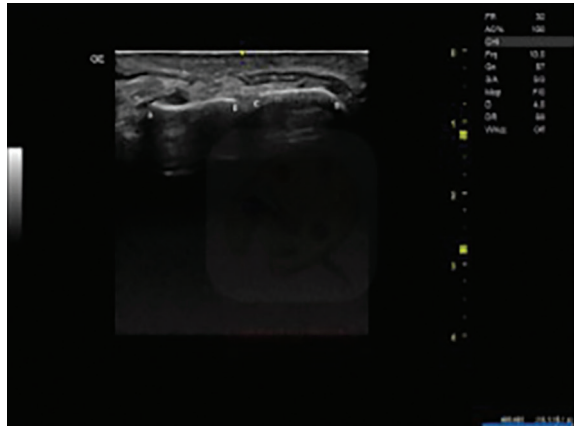
Bireylerin sağ ve sol dikey çap ölçümleri arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 1).

Bireylerin cinsiyetlerine göre dikey çap ölçümleri arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$). Bu sonuçlara göre; kadın bireylerin dikey çap ölçümleri, erkek bireylere göre düşüktür. Bireylerin cinsiyetlerine göre sağ ve sol dikey çap değerlerinin karşılaştırılması Tablo 2'de gösterilmiştir. Bireylerin cinsiyetlerine göre sağ ve sol dikey çap ölçümleri arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$). Bu sonuçlara göre; kadın bireylerin sağ ve sol dikey çap ölçümleri, erkek bireylere göre daha düşüktür.

Bireylerin yaşlarına göre dikey çap ölçümleri arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Bireylerin yaşlarına göre sağ ve sol dikey çap değerlerinin



Resim 1. Ultrasonografi (USG) ölçümü sırasında birey pozisyonu ve prob açısı. Şekilde birey pozisyonu ve prob açısı gösterilmektedir.



Resim 2. Mental foramen dikey çap ölçümü

AB: Alveolar kret tepesinin mental foramen üst sınırına olan uzaklığı
CD: Mental foramen alt sınırının mandibula basis alt kenarına olan uzaklığı
B-C: MF Dikey Çapı gösterilmektedir.

karşılaştırılması Tablo 3'te gösterilmiştir. Bireylerin yaşlarına göre sol dikey çap ölçümleri arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Ancak, bireylerin yaşlarına göre sağ dikey çap ölçümleri arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$). Bu sonuçlara göre; 18-29 yaş aralığındaki bireylerin sağ dikey çap ölçümleri, 30-39 aralığındaki bireylere göre düşüktür.

Aynı gözlemci farklı zamanlarda MF'nin sağ ve sol dikey çaplarını USG üzerinde ölçmüştür. Bu sonuçlara göre; yapılan ölçümler arasında sağ dikey çap için yüksek düzeyde pozitif ilişki görülmemiştir ($r=0,58$). Sol dikey çap için orta düzeyde pozitif ilişki görülmemiştir ($r=0,42$).

Tablo 1. Bireylerin sağ, sol ve genel dikey çap ortalama değerlerinin karşılaştırılması		
Değişkenler	Ort. ± S.S	p
Sağ Genel	2,61 ± 0,42	0,639
Sol Genel	2,64 ± 0,45	
Genel Ort.	2,63 ± 0,43	
*p<0,05, **p<0,01, t: Paired Sample t Testi, Ort. ± S.S: ortalama ± standart sapma		

Tablo 2. Bireylerin cinsiyetlerine göre sağ, sol ve genel dikey çap ortalama değerlerinin karşılaştırılması			
Değişkenler	Cinsiyet	Ort.±S.S	p
Sağ çap	Erkek	2,77 ± 0,43	0,000**
	Kadın	2,45 ± 0,36	
Sol çap	Erkek	2,85 ± 0,42	0,000**
	Kadın	2,42 ± 0,38	
Genel Ort.	Erkek	2,81 ± 0,33	0,000**
	Kadın	2,44 ± 0,29	
*p<0,05, **p<0,001, Test istatistiği: Independent Sample t Testi Ort± S.S: Ortalama ± standart sapma			

Tablo 3. Bireylerin yaşlarına göre sağ, sol ve genel dikey çap ortalama değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Yaş	Ort.±S.S	p	Fark
Sağ dikey çap	18-29 yaş ^a	2,48 ± 0,42	0,013*	b>a
	30-39 yaş ^b	2,77 ± 0,43		
	40 yaş ve üzeri ^c	2,60 ± 0,40		
Sol dikey çap	18-29 yaş ^a	2,58 ± 0,48	0,592	-
	30-39 yaş ^b	2,68 ± 0,50		
	40 yaş ve üzeri ^c	2,66 ± 0,40		
Genel Ort.	18-29 yaş ^a	2,53 ± 0,45	0,081	-
	30-39 yaş ^b	2,72 ± 0,46		
	40 yaş ve üzeri ^c	2,6 ± 0,40		

*p<0,05, **p<0,01, Test istatistiği: One Way ANOVA, Ort. ± S.S: ortalama ± standart sapma

TARTIŞMA

MF, implantoloji işlemlerinde stratejik olarak önemli bir noktadır. Mental sinir hasarını önlemek için ameliyattan önce yeri, morfolojisi ve anatomik varyasyonları dikkate alınmalıdır.⁷ MF, yüzün alt kısmını ve çene iskeletini oluşturan mandibulanın ortasında yer alan ve simetrik olan bir anatomik oluşumdur. Inferior alveolar sinir (IAN), her iki tarafta mandibula gövdesindeki mandibular kanalda ilerler. Bu kanal, posteriorda; mandibular foramen ile, anteriorda; MF ile birleşir. MF'nin çevresinde görülen küçük foramen, aksesuar mental foramen (AMF) olarak tanımlanır. Anterior yönde, IAN iki dala yayılır: Bunlar mental sinir ve insisiv sinirdir. MF yoluyla mandibuladan çıkan mental sinir çenenin ve alt dudakın duyusunu, insisiv sinir ise kesici ve köpek dişlerin innervasyonunu sağlar.²⁰ Mental sinir;

endodontik işlemler, diş çekimleri ve implantoloji gibi cerrahi işlemler sırasında hasar alabilir. Bunun sonucunda hastada labiamental parestezi görülebilir. Bu nedenle diş hekimi, ameliyat sırasında mental siniri korumak için tüm önlemleri almak zorundadır.^{21,22}

Literatürde MF'nin anatomik varyasyonlarıyla ilgili birçok çalışma mevcuttur. Çalışmalar mental foramenin genelde bilateral ve tek olduğunu göstermektedir. Ancak nadir de olsa çift, üçlü, dördü ve hiç olmadığı vakalar da mevcuttur.²³⁻²⁵ Çalışmamızda MF eksikliği veya birden fazla MF'si bulunan birey gözlemlenmemiştir.

Literatürde OPG ile yapılan çalışmalarda MF'nin tespit edilebildiği ancak ortalama %50'sinde net olarak görüldüğü tespit edilmiştir.^{26,27} Bunun nedeninin, dijital radyografilerin görüntüleri sıkıştırması ve boyutlarını küçültmesi sonucunda mental foramen gibi anatomik oluşumların görüntülenmesinde distorsiyonlar meydana getirmesidir.^{28,29}

Literatürde periapikal radyografilerde MF'nin tespit edilme oranının OPG'ye oranla daha az olduğu gösterilmektedir.³⁰ Literatürde MRG, MF tespitinde yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmasa da mental sinirin KIBT ile görüntülenemediği durumlarda kullanılabileceği belirtilmektedir.³¹ KIBT, maksillofasiyal sert dokuların yanı sıra MF gibi anatomik oluşumların morfolojik ve morfolojik incelenmesinde etkili bir yöntemdir.³² Literatürde KIBT ile yapılan çalışmalarda MF'nin dikey çapı ortalama 2,08±0,53 mm ile 4,44±1,13 mm arasında olduğu belirtilmiştir.^{24,33-38} Çalışmamız literatürü desteklemektedir.

Çalışmamızda MF'nin dikey çap değeri erkeklerde, kadınlardan daha yüksek bulunmuştur. Bu, dimorfik yapı kaynaklı beklenen bir sonuçtur. Sonuç USG ile MF'nin dikey çapının ölçüldüğü çalışmalarla uyumludur.^{39,40} Çalışmamızda MF'nin dikey çapı sağ tarafta 2,61 (±0,39) mm, sol tarafta ise 2,63 (±0,40) mm olarak bulundu. Bulduğumuz bu değerler Çağlayan ve ark.'nın USG ile MF'nin dikey çapını ölçtüğü çalışmasında bulduğu değerlerden daha düşük çıkmıştır.³⁹ Bunun nedeninin, çalışmaya katılan erkek ve kadın birey sayısındaki farklılık olduğunu düşünmekteyiz.

Artaş ve ark.'nın çalışmasında bulduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler aralığındadır.⁴⁰ Artaş ve ark.'nın çalışmasında yaş grubuna göre MF'nin dikey çapına bakıldığında; 60 yaş üstü bireylerde MF'nin çapını daha düşük bulmuşlardır.⁴⁰ Çalışmamızda MF'nin dikey çapı sağ tarafta 18-29 yaş grubunda 30-39 yaş grubuna göre daha yüksek bulunurken sol taraf için anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Bello ve ark.'nın yaptığı OPG çalışmasında, MF dikey çapı ortalama 2,87mm olarak belirlenmiş ve genç bireylerin MF dikey çaplarının, orta yaş grubundaki bireylere göre anlamlı derecede daha büyük olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, yaşla birlikte MF ölçümlerinde farklılıklar olduğunu ve çene yapısındaki olgunlaşma süreçlerinin bu ölçümleri etkileyebileceğini göstermektedir.⁴¹ Benzer şekilde, çalışmamızda da bireylerin yaşlarına göre sağ MF dikey çap ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir ($p<0,05$). 18-29 yaş arasındaki bireylerin sağ MF dikey çap ölçümlerinin, 30-39 yaş arasındaki bireylere göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, yaşla birlikte kemik yapılarındaki değişikliklerin biyomekanik parametreler üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Skull üzerinde yapılan çalışmalarda MF'nin dikey çapı bulduğumuz değerlere oldukça yakındır.⁴²⁻⁴⁴ Literatürde USG ile KIBT'de MF dikey çapını karşılaştıran çalışmalarda iki yöntemle yapılan ölçümler arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir.^{14,40} Elde ettiğiniz bulgular, genç bireylerde MF çapının daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum, gençlerde kemik yapısının daha esnek ve gelişmemiş olması, kemik yoğunluğunun daha düşük olması gibi faktörlerin etkili olabilmesiyle açıklanabilir. Ayrıca, yaşla birlikte kemik yapılarındaki olgunlaşma ve rezorpsiyon süreçlerinin MF çapında artışa neden olabileceği; gençlerde ise daha düşük MF çapı ölçümlerinin fizyolojik gelişim sürecindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.^{45,46}

Bu sonuçlar; MF'nin dikey çapını ölçmede USG'nin oldukça güvenilir bir yöntem olduğunu göstermektedir. Özellikle bu bölgeye yapılacak cerrahi işlemlerden önce eş zamanlı, radyasyon riski taşımayan ve ucuz bir görüntüleme yöntemi olan USG'nin diğer görüntüleme yöntemlerinin kullanılamadığı; özellikle gebe hastalarda alternatif bir yöntem olabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızın limitasyonları; daha fazla birey çalışmaya dahil edilerek çalışma genişletilebilir. Çalışmada horizontal çap da dikey çapa ilave olarak ölçülebilir. Diğer görüntüleme yöntemleri de çalışmada kullanılarak kıyas yapılabilir.

SONUÇ

MF'nin görüntülenmesi ve çapının bilinmesi bu bölgede uygulanacak cerrahi ve endodontik işlemler açısından önem taşımaktadır. Özellikle günümüzde eksik dişlerin rehabilitasyonunda popüler hale gelmiş olan implant cerrahisi gibi MF bölgesine yapılacak olan cerrahi işlemlerde, MF çapının bilinmesi oldukça önemlidir. Çünkü bu bölgede oluşabilecek bir hasar parestezi ve anestezi gibi önemli sonuçlar doğurabilir.

Özellikle kuru kafa ve KIBT üzerinde MF'nin dikey çapını ölçen çalışmalarda; bulunan sonuçlarla bulduğumuz sonuçlar oldukça uyumludur. USG'nin eş zamanlı görüntü sağlaması, maliyetinin düşük olması ve radyasyon riski taşıması gibi avantajlarından dolayı; diğer görüntüleme yöntemlerinin kullanılamadığı durumlarda veya diğer görüntüleme yöntemlerini desteklemek amacıyla MF'nin görüntülenmesinde etkili bir yöntemdir.

*Yazarlar herhangi bir çıkar ilişkisi içinde bulunmadıklarını bildirmiştir.



KAYNAKLAR

1. Rai R, Shrestha S, Jha S. Mental foramen: a morphological and morphometrical study. Int J Health Biomed Res 2014; 2: 144-150.
2. Phillips JL, Weller RN, Kulild JC. The mental foramen: Part I. Size, orientation, and positional relationship to the mandibular second premolar. J Endod 1990; 16: 221-223.
3. Montagu MFA. The direction and position of the mental foramen in the great apes and man. Am J Phys Anthropol 1954; 12: 503-518.
4. Juodzbals G, Wang HL, Sabalys G. Anatomy of mandibular vital structures. Part II: mandibular incisive canal, mental foramen and associated neurovascular bundles in relation with dental implantology. J Oral Maxillofac Res 2010; 1.
5. Sheikhi M, Khair MK. CBCT assessment of mental foramen position relative to anatomical landmarks. Int J Dent 2016; 2016: 5821048.

6. Apinhasmit W, Methathrathip D, Chompoopong S, Sangvichien S. Mental foramen in Thais: an anatomical variation related to gender and side. Surgical and Radiologic Anatomy 2006; 28: 529-533.
7. 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.
8. Bartling R, Freeman K, Kraut RA. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57: 1408-1410.
9. Walton JN. Altered sensation associated with implants in the anterior mandible: a prospective study. J Prosthet Dent 2000; 83: 443-449.
10. Wismeijer D van, Van Waas MAJ, Vermeeren J, Kalk W. Patients' perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: a prospective study of 110 patients. Br J Oral Maxillofac Surg 1997; 35: 254-259.

11. Aminoshariae A, Su A, Kulild JC. Determination of the location of the mental foramen: a critical review. *J Endod* 2014; 40: 471-475.
12. Laher AE, Motara F, Wells M. Locating the mental foramen at the bedside with point of care ultrasound imaging. *Pan African Medical Journal* 2018; 29: 1-6.
13. Görgün Ea, Çağlayan F. Evaluation of ultrasonographic findings of salivary glands in healthy population. *Nobel Med* 2023; 19.
14. Çağlayan F, Sümbüllü MA, Akgül HM. Is ultrasonography sufficient for evaluation of mental foramen? *DMFR* 2019; 48: 20180252.
15. Laher AE, Wells M. Ultrasonographically locating the mental foramen and its soft tissue relations. *DMFR* 2016; 45.
16. Sharma S, Rasila D, Singh M, Mohan M. Ultrasound as a diagnostic boon in Dentistry a review. *Int J Sci Stud* 2014; 2:70-76.
17. Sumer AP, Danaci M, Ozen Sandikçi E, Sumer M, Celenk P. Ultrasonography and Doppler ultrasonography in the evaluation of intraosseous lesions of the jaws. *DMFR* 2009; 38: 23-27.
18. Bayrakdar IS, Yilmaz AB, Caglayan F, Ertas U, Gundogdu C, Gumussoy I. Cone beam computed tomography and ultrasonography imaging of benign intraosseous jaw lesion: a prospective radiopathological study. *Clin Oral Investig* 2018; 22: 1531-1539.
19. Caglayan F, Ocak A, Sumbullu MA. Examination of facial supramandibular lymph nodes in dental patients by ultrasonography. *Nobel Med* 2019; 15: 35-39.
20. Kawai T, Sato I, Asaumi R, Yosue T. Cone-beam computed tomography and anatomical observations of normal variants in the mandible: variant dentists should recognize. *Oral Radiol* 2018; 34: 189-198.
21. Katakami K, Mishima A, Shiozaki K, Shimoda S, Hamada Y, Kobayashi K. Characteristics of accessory mental foramina observed on limited cone-beam computed tomography images. *J Endod* 2008; 34: 1441-1445.
22. Wang X, Chen K, Wang S, Tiwari SK, Ye L, Peng L. Relationship between the mental foramen, mandibular canal, and the surgical access line of the mandibular posterior teeth: a cone-beam computed tomographic analysis. *J Endod* 2017; 43: 1262-1266.
23. Agthong S, Huanmanop T, Chentanez V. Anatomical variations of the supraorbital, infraorbital, and mental foramina related to gender and side. *J Oral Maxillofac Res* 2005; 63: 800-804.
24. Naitoh M, Hiraiwa Y, Aimiya H, Gotoh K, Arijji E. Accessory mental foramen assessment using cone-beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 2009; 107: 289-294.
25. Lauhr G, Coutant JC, Normand E, Laurenjoye M, Ella B. Bilateral absence of mental foramen in a living human subject. *Surg Radiol Anat* 2015; 37: 403-405.
26. Jacobs R, Mraiwa N, Van Steenberghe D, Sanderink G, Quirynen M. Appearance of the mandibular incisive canal on panoramic radiographs. *Surg Radiol Anat* 2004; 26: 329-333.
27. Jalili MR, Esmaeelinejad M, Bayat M, Aghdasi MM. Appearance of anatomical structures of mandible on panoramic radiographs in Iranian population. *Acta Odontol Scand* 2012; 70: 384-389.
28. Kim IS, Kim SG, Kim YK, Kim JD. Position of the Mental Foramen in a Korean Population: A Clinical and Radiographic Study. *Implant Dent* 2006; 15.
29. Phillips JL, Weller RN, Kulild JC. The mental foramen: Part III. Size and position on panoramic radiographs. *J Endod* 1992; 18: 383-386.
30. Fishel D, Buchner A, Hershkowitz A, Kaffe I. Roentgenologic study of the mental foramen. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 1976; 41: 682-686.
31. Chau A. Comparison between the use of magnetic resonance imaging and conebeam computed tomography for mandibular nerve identification. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23: 253-256.
32. Boeddinghaus R, Whyte A. Current concepts in maxillofacial imaging. *Eur J Radiol* 2008; 66: 396-418.
33. Dos Santos Oliveira R, Rodrigues Coutinho M, Kühl Panzarella F. Morphometric Analysis of the Mental Foramen Using Cone-Beam Computed Tomography. *Int J Dent* 2018; 2018: 4571895.
34. Muinelo-Lorenzo J, Fernández-Alonso A, Smyth-Chamosa E, et al. Predictive factors of the dimensions and location of mental foramen using cone beam computed tomography. *PLoS One* 2017; 12: 0179704.
35. Alsoleihat F, Al-Omari FA, Al-Sayyed AR, Al-Asmar AA, Khraisat A. The mental foramen: A cone beam CT study of the horizontal location, size and sexual dimorphism amongst living Jordanians. *Homo* 2018; 69: 335-339.
36. Gungor E, Aglarci OS, Unal M, Dogan MS, Guven S. Evaluation of mental foramen location in the 10-70 years age range using cone beam computed tomography. *Niger J Clin Pract* 2017; 20: 88-92.
37. Goyushov S, Tözüm MD, Tözüm TF. Assessment of morphological and anatomical characteristics of mental foramen using cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* 2018; 40: 1133-1139.
38. Gumusok M, Akarslan ZZ, Basman A, Uçok O. Evaluation of accessory mental foramina morphology with cone-beam computed tomography. *Niger J Clin Pract* 2017; 20: 1550-1554.
39. Çağlayan F, Sümbüllü MA, Akgül HM. Is ultrasonography sufficient for evaluation of mental foramen? *DMFR* 2019; 48.
40. Artas A, Yalcin ED. Evaluation of the validity of mental foramen USG measurements by comparison with CBCT and determination of blood flow. *Oral Radiol* 2023; 39: 699-707.
41. Bello, S. A., Adeoye, J. A., Ighile, N., & Ikimi, N. U. Mental foramen size, position and symmetry in a multi-ethnic, urban black population: Radiographic evidence. *JOMR* 2018; 9.
42. Sharma N. A morphometric analysis of shape, size and position of mental foramen in dry human mandibles. *Trends in Clinical and Medical Sciences* 2021; 1: 1-5.
43. Ahmed MK, Ahmed SN, Humaira Z. The shape, size and position of mental foramen in human dried mandible in the Kalaburagi region. *Int J Anat Res* 2020; 8: 7367-7370.
44. Singh D, Patnaik P, Gupta N. Morphology and Morphometric analysis of the mental foramen in dry adult human mandibles from North India. *IJSR* 2019; 4: 220-226.
45. Mangano F, Piattelli A, Iezzi G, Figliuzzi M. Osteoporosis in children and adolescents: etiology and management. *JCDR* 2012; 6: 517-520.
46. Cheng X, Zhang Y, Li H. Research advance in the changes of bone mineral density during puberty. *Chinese Journal of Child Health Care* 2023; 31: 97-101.