

Adli diş hekimliğindeki cinsiyet ayrımında maksiller sinüs boyutlarının rolü: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi çalışması

Alaettin Koç(0000-0001-9984-6900)^α, Sema Kaya(0000-0002-6306-3901)^α

Selcuk Dent J, ODMFR 2019 Kongre Kitapçığı Özel Sayısı

Başvuru Tarihi: 09 Ocak 2019
Yayına Kabul Tarihi: 05 Mart 2019

ÖZ

Adli diş hekimliğindeki cinsiyet ayrımında maksiller sinüs boyutlarının rolü: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi çalışması

Amaç: Adli diş hekimliği uygulamalarında cinsiyet ayrımı yapmak önemli bir uygulamadır. Çalışmamızda maksiller sinüsün (MS) boyutlarının, cinsiyet ayrımı yapmada nasıl bir role sahip olduğu değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamızda 14 erkek ve 14 kadın hastanın maksiller sinüs (MS) yüksekliği, genişliği, uzunluğu, hacmi ve yüzey alanı konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KİBT) ile ölçülmüştür. Bahsedilen boyutların adli diş hekimliği uygulamalarında kullanılabilmesi için, cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği değerlendirilmiştir. Ayrıca hastaların yaşı ve maksiller sinüs (MS) boyutları arasındaki korelasyona bakılmıştır. İstatistiksel analiz için Student's t testi ve Pearson r korelasyonu kullanılmıştır. Tek hakem güvenilirliğini ölçmek için rastgele seçilen 3 hastanın MS boyutları 2 aylık periyotlarla 2 kez ölçülmüştür ve intra class correlation (ICC) katsayısı hesaplanmıştır.

Bulgular: Kadın ve erkek hastalar arasındaki maksiller sinüs (MS) boyutları karşılaştırıldığında; MS uzunluk, yükseklik, hacim ve yüzey alanı değerlerinde cinsiyete göre anlamlı fark oluşmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Ancak, sol ($p=0.019$) ve sağ ($p=0.013$) MS genişlik değerlerinde, sırasıyla kadınlarda ortalama 5.42 mm ve 5.96 mm fazla olacak şekilde, cinsiyete göre anlamlı fark olduğu gözlenmiştir. MS boyutları ve yaş arasındaki korelasyon incelendiğinde; yaş ile sağ MS uzunluk ($r= 0.328$, $p= 0.088$) ve sol MS uzunluk ($r= 0.304$, $p= 0.116$) arasında pozitif zayıf ilişkinin bulunduğu anlaşılmıştır. Tekrarlayan ölçümler arasında iyi güvenilirlik ($ICC> 0.876$) gözlenmiştir.

Sonuç: Adli diş hekimliği uygulamalarında hem sağ hem de sol MS genişliği cinsiyet ayrımında araç olarak kullanılabilir.

ANAHTAR KELİMELER

Adli diş hekimliği, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, maksiller sinüs

ABSTRACT

The role of maxillary sinus dimensions for gender discrimination in forensic dentistry: A cone beam computed tomography study

Background: Discrimination of gender is an important implementation in forensic dentistry. In this study, the role of maxillary sinus (MS) dimensions to discriminate gender was evaluated.

Methods: The height, width, length, volume and surface area of MS in 14 male and 14 female patients were measured by cone beam computed tomography (CBCT). It was evaluated whether mentioned dimensions were useful for gender discrimination in forensic dentistry. Also, correlation between patient age and MS dimensions were investigated. Student's t-test and Pearson r correlation were used for statistical analysis. MS dimensions of randomly selected three patients were measured twice at 2 months intervals to assess intra-rater reliability and intra class correlation coefficient was calculated.

Results: Comparing dimensions of MS between female and male patients; MS length, height, volume and surface area did not differ according to gender ($p>0.05$). However, mean values of left and right MS width were 5.42 mm and 5.96 mm higher in favour of females, left ($p=0.019$) and right ($p=0.013$) MS width differed significantly according to gender. Investigating the correlation between MS dimensions and age; it was understood that there was positive weak association between age and right ($r= 0.328$, $p= 0.088$) and left MS length ($r= 0.304$, $p= 0.116$). There was good reliability between repeated measurements ($ICC> 0.876$).

Conclusion: Right and left MS width can be used as a tool for gender discrimination in forensic dentistry.

KEYWORDS

Forensic dentistry, cone beam computed tomography, maxillary sinus

GİRİŞ

Adli durumlarda, maktulün kişilik bilgilerine ulaşılması, adli sürecin tamamlanabilmesi için çok önemli bir süreçtir. Örneğin kimliği belirsiz bir kafatasının yaş ve cinsiyet tayininin yapılabilmesi zorlu bir uğraştır. Cinsiyet tayini adli diş hekimliğinin meşgaleleri arasındadır, özellikle doğal afetlerde, kitlesel felaketlerde ve cinayet vakalarında bu ayrımı yapabilmek çok önemlidir.¹⁻³

^α Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Van

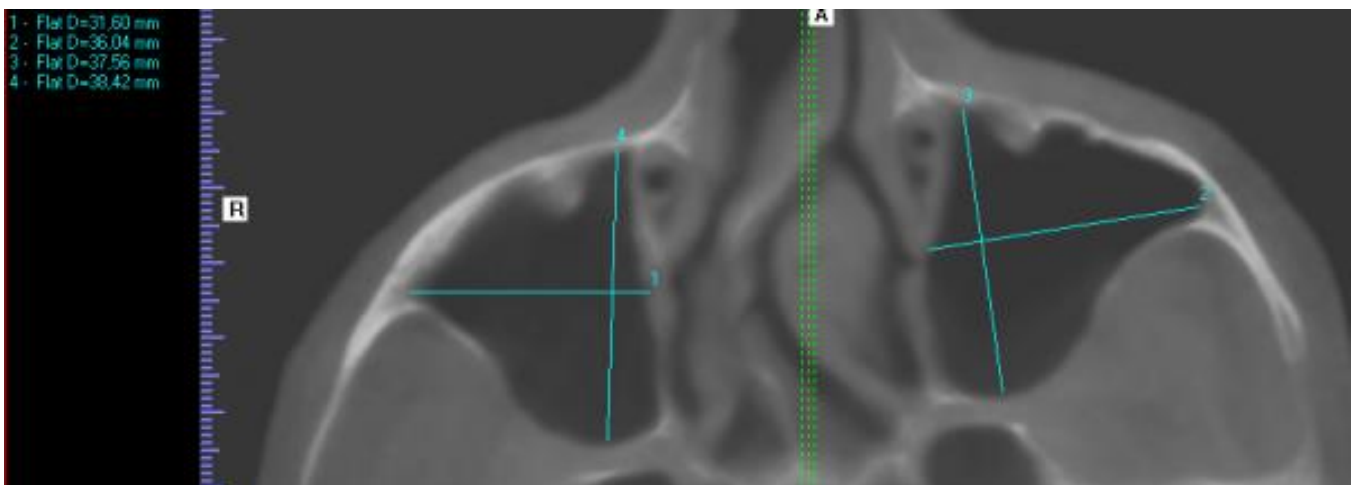
20. yüzyılın sonlarından beri, adli bilimlerde radyolojik verinin kullanılması yaygınlaşmıştır. Sonuçta, kişilerdeki anatomik yapıların eşsizliği ve patolojik sayılmayan varyasyonlar kimliği belirsiz kişinin tayini açısından oldukça kıymetlidir. Adli bilimlerde biyolojik profil şu 4 ana faktöre dayandırılmaktadır; cinsiyet, yaş, uzunluk ve soy. Bahsedilen 4 faktör adli bilimlerde “the big four” şeklinde adlandırılmaktadır. Ölüm sonrası durumlarda kişinin cinsiyet tayini, vücut yapıları tanımlanamayacak şekilde değişikliğe uğradığı durumlarda geleneksel metotlarla saptanamamaktadır. Bu sebepten bazı yazarlar, kimliği belirsiz kişilerin tayininde paranasal sinüslerin yardımcı olabileceğini rapor etmişlerdir.^{1,4,5}

Bilindiği üzere patlama, savaş ve uçak kazaları gibi kitlesel felaketlerde kafatası zarar görse bile, MS bütünlüğünü koruyabilmektedir, bu sebepten MS otopsi incelemelerinde önemli bir anatomik yapıdır.⁶ Son 10 senede maksiller sinüsün incelenmesinde konvansiyonel grafilerin yerini tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme teknikleri almıştır.

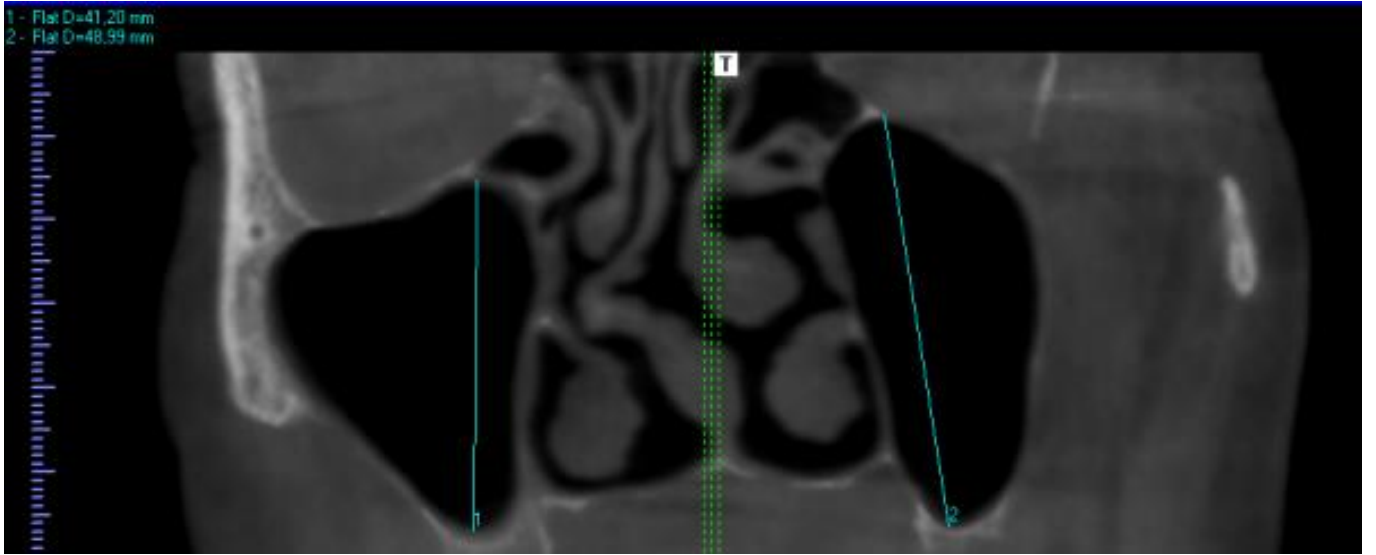
Çalışmamızın amacı; KIBT görüntülerinde MS uzunluğu, yüksekliği, genişliği, hacmi ve yüzey alanı ölçümlerinden hangisinin cinsiyet tayininde belirleyici olduğunu analiz etmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız retrospektif şekilde gerçekleştirilmiş olup, 26-61 yaşları arasında 14 erkek ve 14 kadın hastanın önceden çekilen konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri kullanılmıştır. Hastalara ait KIBT’ nin aksiyal ve koronal kesitleri üzerinde, sabit bir referans nokta kullanılmadan, yalnızca en yüksek ölçüm değerini sağlayan kesitlerde, MS uzunluk, genişlik ve yükseklik değerleri ölçülmüştür (Resim 1, Resim 2). MS yüzey alanı ve hacim hesaplaması işlemi, segmentasyon yazılımı aracılığıyla yürütülmüştür (Resim 3). Bahsedilen ölçümler, 3 senedir KIBT görüntüleri üzerinde analiz yapan bir ağız diş ve çene radyolojisi uzmanı tarafından yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen KIBT görüntülerinde, ilgili bölgede kemik lezyonu olan, yetersiz kalitedeki görüntü kalitesine sahip görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir.



Resim 1. KIBT aksiyal kesitinde MS genişlik ve uzunluğunun ölçümü



Resim 2. KIBT koronal kesitinde MS yükseklik ölçümü



Resim 3. MS üç boyutlu rekonstrüksiyon görüntüsü

Hastaların KIBT görüntüleri KaVo 3d eXam (Biberach, Germany) tomografi cihazı ile elde edilmiş ve doğrusal ölçümlerde eXamVision (KaVo Dental GmbH, Biberach, Germany) isimli yazılım kullanılmıştır. Segmentasyon işleminde ise 3D-DOCTOR (Able Software Corp., Lexington, MA, USA) yazılımı kullanılmıştır. Çalışmada 16 × 13 cm tarama alanı, 0.3 mm voksel çözünürlüğü, 8.9 saniye tarama zamanı, 18.54 mAs ve 120 kVp tarama parametreleri ile taranan hastaların görüntüleri kullanılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS (IBM SPSS Statistics 23.0; IBM Co., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde Student's t testi kullanılırken, hasta yaşı ve MS boyutları arasındaki korelasyona Pearson r korelasyonu kullanılarak bakılmıştır. Rastgele seçilen 3 hastanın MS boyutları 2 aylık periyotlarla 2 kez ölçülmüştür ve intra class correlation (ICC) katsayısı hesaplanmıştır.

BULGULAR

MS sağ uzunluk değeri ortalama 0.12 mm kadınlarda daha yüksek, sol uzunluk değeri ortalama 0.99 mm kadınlarda daha yüksek, sağ yükseklik değeri ortalama 1.95 mm kadınlarda daha yüksek, sol yükseklik değeri ortalama 2.01 mm erkeklerde daha yüksek, sağ hacim ortalama 1547.54 mm³ kadınlarda daha yüksek, sol hacim ortalama 880.09 mm³ kadınlarda daha yüksek, sağ yüzey alanı 161.17 mm² kadınlarda daha yüksek, sol yüzey alanı 73.5 mm² erkeklerde daha yüksek olacak şekilde, erkek ve kadın hastalar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmıştır (p>0.05). Sağ MS genişliğinde kadınlarda ortalama 5.96 mm daha yüksek olacak şekilde, sol MS genişliğinde de kadınlarda ortalama 5.42 mm daha yüksek olacak şekilde anlamlı fark izlenmiştir (p=0.013, p=0.019, sırasıyla) (Tablo 1). Hasta yaşı ve MS boyutları arasındaki korelasyona bakıldığında; yaş ile sağ uzunluk (r= 0.328, p= 0.088) ve sol uzunluk (r= 0.304, p= 0.116) değerleri arasında pozitif zayıf ilişkinin bulunduğu anlaşılmıştır. Tekrarlayan ölçümler arasında iyi güvenilirlik (ICC> 0.876) gözlenmiştir.

Tablo1. MS boyutlarının cinsiyete göre değerlendirilmesi

Değişkenler	Erkek	Kadın	Student's t test (p değeri)
	Ortalama± standart deviasyon	Ortalama± standart deviasyon	
Sağ MS yükseklik	32.70± 9.21	34.65± 4.47	0.485
Sağ MS uzunluk	33.71± 5.74	33.83± 2.97	0.946
Sağ MS genişlik	19.68± 5.88	25.64± 6.02	0.013
Sağ MS hacim	9922.16± 5923.13	11469.70± 3713.27	0.416
Sağ MS yüzey alanı	3053.87± 1357.64	3215.04± 785.87	0.705
Sol MS yükseklik	35.49± 9.23	33.48± 7.41	0.531
Sol MS uzunluk	33.41± 5.20	34.40± 2.61	0.535
Sol MS genişlik	21.10± 6.32	26.52± 5.07	0.019
Sol MS hacim	10701.25± 5048.77	11581.34± 4843.18	0.642
Sol MS yüzey alanı	3267.29± 1182.41	3193.79± 990.90	0.860

TARTIŞMA

İskelet ve tahrip olmuş insan kalıntılarını kullanarak kişinin kimliğinin saptanması, adli bilimlerdeki en zorlu hünelerler arasındadır. Cinsiyet tayini de bu dalın alt bölümleri arasındadır. İnsan iskeletinin bütün olarak incelenmesi halinde, cinsiyet tayini % 100 doğrulukla tayin edilebilmektedir. Yalnızca pelvis ve kafatası incelendiğinde bu oran % 98 iken, yalnızca pelvis incelenebildiğinde oran % 95, yalnızca uzun kemiklerin analiziyle bu % 80-90 arasında oranda doğrulukla tayin yapılabildiği aktarılmıştır.¹

Teke ve ark. MS uzunluk, yükseklik ve genişlik değerlerinin kullanılarak cinsiyet tayininin erkeklerde % 69.2 oranında ve kadınlarda % 69.4 oranında doğrulukla tayin edebildiklerini rapor etmişlerdir.¹ Sahlstrand-Johnson ve ark. MS hacminin şu formülle basitçe hesaplanabileceğini ifade etmişlerdir; (yükseklik × genişlik × uzunluk) /2.⁷ Bazı yazarlar MS üç boyutlu ölçüm değerlerinin, doğrusal ölçümlerine göre cinsiyet tayininde daha faydalı olacağını iddia

etmişlerdir. Ayrıca MS üç boyutlu rekonstrüksiyonları sayesinde, antropologların klasik antropoloji ile elde edemeyecekleri verilere ulaşabilecekleri ifade edilmiştir.^{8,9}

Literatürde kadın ve erkekler arasında MS hacim kıyaslaması yapan çalışmalar mevcuttur. Park ve ark.¹⁰ ve Kim ve ark.¹¹ çalışmalarında MS hacim değerlerinin cinsiyet ayrımında etkili bir araç olmadığı vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda da benzer biçimde, MS hacminin erkek ve kadın hastalar arasında anlamlı fark yaratmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca yapılan bir çalışmada⁸ bizim çalışmamızla örtüşür şekilde, MS hacminin yaş ile herhangi bir korelasyonunun bulunmadığı rapor edilmiştir.

Uthman ve ark.¹² yaptıkları çalışmada 20-49 yaşları arasındaki 88 hastanın BT görüntüleri üzerinde MS genişlik, yükseklik, uzunluk ve karşılıklı iki sinüs arası mesafeyi ölçmüşlerdir. Yapılan incelemeler sonucunda; MS yüksekliğinin cinsiyet ayrımında % 71.6 oranında doğrulukla en iyi parametre olduğunu rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise sağ ve sol MS genişliğinin cinsiyete göre fark yarattığı, diğer parametrelerin ise ayırıcı olmadığı görülmüştür. Literatürde cinsiyet ayrımı yapan parametrelerin farklı coğrafyalarda değiştiği göze çarpmaktadır. Bu sonuçlardan yola çıkarak; her popülasyonun kendine has MS karakteristik özellikleri olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmamızın limitasyonları arasında; hastalar aynı yöre popülasyonundan dahil edilmiştir, analiz edilen parametre sayısı çeşitli olmasına karşın örneklem sayısı kısıtlı tutulmuştur. Bunun yanında, bizim bilgimize göre cinsiyet tayininde MS yüzey alanının geçerliliğini test eden bir çalışma daha önce yürütülmemiştir. Daha yüksek örnekleme sahip ve farklı popülasyonlardaki hastalar ile yapılacak benzer çalışmalar sayesinde, literatürde doğrusal ölçümlere göre daha az analizi yapılmış, hacim ve yüzey alanı parametrelerinin cinsiyet tayinindeki rolünün araştırılması faydalı olacaktır.

SONUÇ

Özellikle adli diş hekimliği uygulamalarında, yalnızca mevcut kafatasından kişinin tayini ve cinsiyet tayininde MS etkin bir anatomik yapıdır ve MS genişliği değerlendirilmede kullanılabilir. KIBT sahip olduğu ölçüm kesinliği ve üç boyutlu rekonstrüksiyon gibi özellikleri sayesinde adli bilimlerde güvenilir bir araç olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Teke HY, Duran S, Canturk N, Canturk G. Determination of gender by measuring the size of the maxillary sinuses in computerized tomography scans. *Surg Radiol Anat* 2007;29(1):9-13.
2. Sharma SK, Jehan M, Kumar A. Measurements of maxillary sinus volume and dimensions by computed tomography scan for gender determination. *J Anat Soc India* 2014;63(1):36-42.
3. Prabhat M, Rai S, Kaur M, Prabhat K, Bhatnagar P, Panjwani S. Computed tomography based forensic gender determination by measuring the size and volume of the maxillary sinuses. *J Forensic Dent Sci* 2016;8(1):40.
4. Michel J, Paganelli A, Varoquaux A, Piercecchi-Marti MD, Adalian P, Leonetti G, et al. Determination of Sex: Interest of Frontal Sinus 3 D Reconstructions. *J Forensic Sci* 2015;60(2):269-73.
5. Fernandes CL. Forensic ethnic identification of crania: the role of the maxillary sinus—a new approach. *Am J Forensic Med Pathol* 2004;25(4):302-13.

6. Kanthem RK, Guttikonda VR, Yeluri S, Kumari G. Sex determination using maxillary sinus. *J Forensic Dent Sci* 2015;7(2):163.
7. Sahlstrand-Johnson P, Jannert M, Strömbeck A, Abul-Kasim K. Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. *BMC Med Imaging* 2011;11(1):8.
8. Radulesco T, Michel J, Mancini J, Dessi P, Adalian P. Sex Estimation from Human Cranium: Forensic and Anthropological Interest of Maxillary Sinus Volumes. *J Forensic Sci* 2018;63(3):805-8.
9. Thomas L, Pallanch JF. Three-dimensional CT reconstruction and virtual endoscopic study of the ostial orientations of the frontal recess. *Am J Rhinol Allergy* 2010;24(5):378-84.
10. Park I-H, Song JS, Choi H, Kim TH, Hoon S, Lee SH, et al. Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: a pilot study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74(12):1347-50.
11. Kim HY, Kim M-B, Dhong H-J, Jung YG, Min J-Y, Chung S-K, et al. Changes of maxillary sinus volume and bony thickness of the paranasal sinuses in longstanding pediatric chronic rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72(1):103-8.
12. Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Naaimi AS, Al-Timimi JF. Evaluation of maxillary sinus dimensions in gender determination using helical CT scanning *J Forensic Sci* 2011;56(2):403-8.