

SAKRUM'UN MULTİDEDEKTÖR BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ YÖNTEMİ İLE MORFOMETRİK ANALİZİ

Morphometric Analysis of Sacrum with Multidetector Computerized Tomography

Musa ACAR¹, Şenay Burçin ALKAN², Mehmet Sedat DURMAZ³, Erdi SEÇKİN³,
Kübra ÖZTEMEL¹, Zeynep SEZGİN¹, Aleyna AKBABA¹

¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, KONYA, TÜRKİYE

² Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, KONYA, TÜRKİYE

³ Konya Eğitim Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü, KONYA, TÜRKİYE

ÖZ

ABSTRACT

Amaç: Antropometrik çalışmalar kimliklendirmenin cinsiyet tespiti aşamasında önemli bilgiler sunmaktadır. Multidetektör bilgisayarlı tomografi (MDBT) yöntemi vücut oluşumlarının hızlı ve yüksek çözünürlük ile ince kesitlerinin incelenmesini sağlar. Bu çalışmada Türk toplumuna ait her iki farklı cinsiyette referans aralıklar oluşturulmasına katkıda bulunmak amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışma MDBT ile sakrumları görüntülenen ve yaşları 20 ile 80 arasında değişen 100 birey (50 kadın-50 erkek) üzerinde yapıldı. Çalışmamızda ölçülerek kayıt altına alınan parametreler; sakrum genişliği, korpus vertebra genişliği, korpus vertebra çapı, kornular arası mesafe, sakral hiatus uzunluğu, sakral kanal uzunluğudur.

Bulgular: Sakral vertebra'ya ait korpus genişlikleri erkeklerde kadınlardan anlamlı ($p<0.05$) derecede yüksek tespit edildi. Benzer şekilde sakral hiatus uzunluğu erkeklerde anlamlı ($p<0.05$) derecede daha yüksekti.

Sonuç: Sonuç olarak çalışmamızda elde ettiğimiz ortalamaların genelde literatür bilgileri ile örtüştüğünü gördük. Bazı farklılıkların yaş, cinsiyet ve ırk gibi faktörlere bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Elde ettiğimiz bu verilerin radyoloji, anatomi ve adli tıp gibi alanlarda bilim adamları ve klinisyenlere faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Objective: Anthropometric studies provide important information on gender determination stages of identification. The multidetector computed tomography (MDCT) method provides rapid and high-resolution examination of thin sections of body formations. In this study, it was aimed to contribute to the establishment of reference intervals for both sexes of Turkish society.

Material and Method: The study was performed on 100 individuals (50 females-50 males) aged 20 to 80 years whose bony structures were visualized with multidetector computerized tomography. Parameters that can be measured and recorded in our study are Sacrum width, corpus vertebra width, corpus vertebra diameter, intercornual distance, hiatus sacralis length, sacral canal length.

Results: We investigated whether there was a statistically significant difference between men and women. The corpus widths of sacral vertebra were significantly higher in males than in females ($p<0.05$). Similarly, the length of hiatus sacralis was significantly higher in males than in males ($p<0.05$).

Conclusion: As a conclusion, we have seen that the average obtained in our study generally overlaps with literature. We think that some of the differences are due to factors such as age, gender, and race. We believe that these data we obtain will be useful to scientists and clinicians in fields such as radiology, anatomy and forensic medicine.

Anahtar Kelimeler: Sakrum, morfometri, anatomi

Keywords: Sacrum, morphometry, anatomy



Yazışma Adresi / Correspondence:

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, FTR Bölümü, KONYA, TÜRKİYE

Telefon: 05054348893

Geliş Tarihi / Received: 13.12.2017

Dr. Musa ACAR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, FTR Bölümü, KONYA, TÜRKİYE

E-posta: musaacar@konya.edu.tr

Kabul Tarihi / Accepted: 02.05.2018

GİRİŞ

Antropometrik çalışmalar kimliklendirmenin cinsiyet tespiti aşamasında önemli bilgiler sunmaktadır. Cinsiyet tespitinin kimliklendirmedeki önemi göz önüne alındığında, özellikle yumuşak doku kayıplarında iskelet kalıntılarının radyolojik incelemeleri, oldukça önemli hale gelmektedir (1). Os sakrum 5 sakral vertebranın kaynaşması ile oluşan kama şeklinde bir kemiktir (2). Büyük ve üçgen bir kemik olup pelvis iskeletinin arkasında bulunur. Yukarıda bulunan basis ossis sacri son bel omuru ile aşağıda bulunan apex ossis sacri de os coccygis ile eklem yapar. İki taraflı olarak os ilium ile sakroiliyak eklem yapar. Lumbal omurga ile sakrum arasındaki açı sakrovertebral açı olarak bilinir. Bu açı başlangıçta doğumda 20° olur ve yetişkinlikte 70° ye kadar büyür (3, 4). Sakral hiatus, sakral kanalın kuyruk ucundaki bir deliktir ve 5. (veya bazen 4.) sakral vertebranın katmanlarının veya orta sakrum kretinin alt ucunun füzyonunun başarısız olması nedeniyle oluşur (2). Sakrum pelvisin dayanıklılığını ve gücünü artırır, vücut ağırlığını os femoris'e taşır (5).

Multidetektör Bilgisayarlı Tomografi (MDBT) (Siemens Somatom Sensation, Erlanger, Almanya, 2005) yöntemi vücut oluşumlarının hızlı ve yüksek çözünürlük ile ince kesitlerinin incelenmesini sağlar. MDBT yöntemi vücut oluşumlarının hızlı ve yüksek çözünürlük ile ince kesitlerinin incelenmesini sağlar. MDBT'de iki veya üç boyutlu, değişik planlarda görüntüler oluşturulabilir. Bu görüntüler aksiyal plandaki görüntülerin incelenmesinde gözden kaçan ayrıntıların saptanmasında yardımcı olabilir (6).

Çalışmamızda insan sakrumunun MDBT yöntemi ile morfometrik ölçümler yapılarak yaşa ve cinsiyete göre varyasyonlarının detaylı olarak incelendi. Böylece elde edilen verilerin Türk toplumuna ait referans aralıkların oluşturulmasında katkıda bulunacağı amaçlandı. Elde edilen verilerin adli tıpta kimliklendirme çalışmalarının yanı sıra sakruma yönelik cerrahi yaklaşımlarda cerrah ve klinisyenlere faydalı olup olmayacağı araştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma; Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalına başvurmuş, MDCT ile os sakrum'u görüntülenen 100 birey (50 kadın-50 erkek) üzerinde yapıldı. Yaşları 20 ile 80 arasında değişen bireyler çalışmaya dahil edildi. Çalışma retrospektif olarak yapıldı. Yani çalışmaya dahil edilen bireylerden bu çalışma için MDBT istenmedi. Önceden herhangi bir hastalık için istenilen MDBT kayıtlarından ölçümler yapıldı. Sakrum'unda yapısal bozukluk tespit edilen olgular çalışma dışında bırakıldı. Bu çalışma için etik kurul raporu Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 28.04.2017 tarih ve 2017/906 karar sayısı ile alındı.

Çalışmanın ilk etabında; daha önce hastaneye başvurmuş ve 64 kesitli MDBT ile sakrum görüntüleri elde edilmiş hastalar tespit edildi. Daha sonra sagittal, koronal ve aksiyal plandaki görüntüler tespit edilerek morfolojik değerlendirme yapıldı. Elde edilen görüntülerin hastaların supin pozisyonunda alınan görüntüleriydi. Morfometrik ölçümler hata payını en aza indirmek için aynı kişi tarafından yapıldı. Çalışmamız da ölçülerek kayıt altına alınan parametreler aşağıdaki gibidir.

Sakrum genişliği (SG): Sakrum basis'inin sagittal planda en geniş yeri (Resim 1)

Korpus vertebra genişliği (CVG): S1 korpusunun transvers düzlemdeki genişliği (Resim 2)

Korpus vertebra çapı (CVÇ): S1 korpusunun median düzlemdeki genişliği (Resim 3)

Kornular arası mesafe (ICM): Sağ ve sol sakral kornular arasındaki uzaklık (Resim 4)

Sakral hiatus uzunluğu (HSU): Sakral hiatus'un vertikal yöndeki en uzun yeri

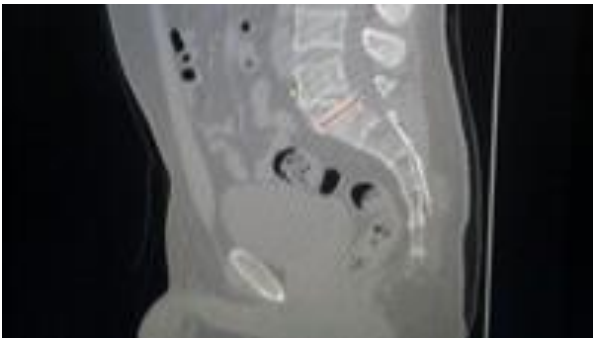
Sakral kanal uzunluğu (SCU): Sakral kanalın uzunluğu (Resim 5)



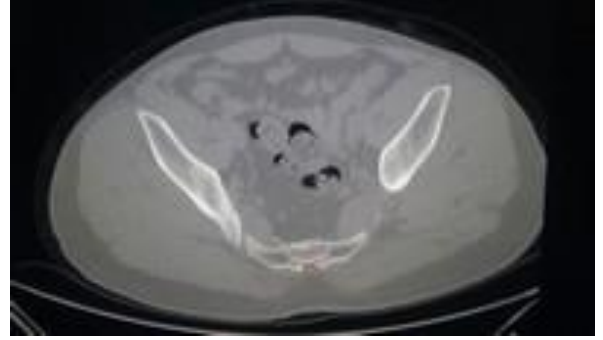
Resim 1. Sakrum genişliği'nin ölçülmesi



Resim 2. Korpus vertebra genişliği'nin ölçülmesi



Resim 3. Korpus vertebra çapı'nın ölçülmesi



Resim 4. Intercornual mesafe'nin ölçülmesi



Resim 5. Sakral kanal uzunluğu'nun ölçülmesi

Elde edilen verilerin ortalamaları hesaplanarak, her iki cinsiyette ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığı T testi kullanılarak tespit edildi.

BULGULAR

Çalışmamızda sakrum'a ait 6 farklı parametre ölçüldü ve ortalama değerlerini tespit edildi. 1. sakral vertebra'ya ait CVG değerleri erkeklerde kadınlardan anlamlı ($p<0.05$ / $p=0.028$) derecede yüksek tespit edildi. Benzer şekilde HSU değerleri de erkeklerde anlamlı ($p<0.05$ / $p=0.026$) derecede daha yüksekti.

Elde edilen diğer değerler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiş olup, kadın ve erkek cinsiyete göre elde edilen veriler detaylı olarak verildi (Tablo 1).

Tablo 1. Elde edilen verilerin cinsiyetler arasında karşılaştırılması (ortalama $\pm$ SS)(mm)

Parametreler	Kadın (n=50)	Erkek (n=50)	P
SG	108.69 $\pm$ 8.43	108.11 $\pm$ 12.55	>0.05
CVG	30.00 $\pm$ 3.12	32.78 $\pm$ 3.82	<0.05
CVÇ	43.89 $\pm$ 7.86	46.15 $\pm$ 7.62	>0.05
ICM	9.88 $\pm$ 2.73	10.79 $\pm$ 3.65	>0.05
HSU	24.85 $\pm$ 7.17	27.32 $\pm$ 5.27	<0.05
SCU	98.97 $\pm$ 14.37	103.04 $\pm$ 18.01	>0.05

SG: Sakrum genişliği; CVG: Korpus vertebra genişliği; CVÇ: Korpus vertebra çapı; ICM: Intercornual mesafe; HSU: Sakral hiatus uzunluğu; SCU: Sakral kanal uzunluğu.

TARTIŞMA

İskelet üzerinde cinsiyet ayırımında morfometrik analizler yüksek sınıflandırma ile hızlı bir şekilde doğruluk sunabilir. Pelvis varlığında %95 gibi yüksek bir oranda doğruluk elde edilebilir (1). MDBT tüm vücudun damar ve kemik yapılarını göstermek için altın standart bir tekniktir. MDBT, kesitsel yöntemden gerçek üç boyutlu görüntüleme modeline doğru temel bir basamaktır. Yeni fırsatlar sunmakla kalmaz, aynı zamanda radyolojik görüntüleme yöntemleri arasında ve veri elde etmede üstün özellikler ortaya koymaktadır. Son zamanlarda bu teknik kemik yapıları görüntülemeye oldukça önemli bir yere sahiptir (7). Sakrum'a ait yapılan çalışmada sakral kanal uzunluğunu Polat ve ark. 80.74 $\pm$ 13.12 mm olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda sakral kanal uzunluğu erkeklerde 103.04 $\pm$ 18.01 mm, kadınlarda ise 98.97 $\pm$ 14.37 mm olarak tespit edildi. Bizim

değerlerimiz Polat ve ark.'nın sonuçlarına göre daha yüksektir.

Sakral hiatus, sakrumun kaudal kısmında ve iki kornu arasında yer alır. Kaudal epidural blokaj (CEB) lumbal spinal hastalıkların teşhis ve tedavisinde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Klinik çalışmalar CEB in başarısını %70-80 olarak rapor etmişlerdir. Başarılı bir CEB in önemli anahtarlarından bir tanesi sakral hiatus ve çevre yapılara ait anatomik detayların bilinmesidir (8). Dona Saha ve ark. çalışmalarında sakral hiatus uzunluğunu 20.21 $\pm$ 7.73 mm olarak kaydetmişlerdir. Benzer şekilde yapılan başka bir çalışmada bu değer 20.6 $\pm$ 8.8 mm olarak tespit edilmiştir (10). Bizim çalışmamızda da sakral hiatus uzunluğu kadınlarda 24.85 $\pm$ 7.17 mm, erkeklerde ise 27.32 $\pm$ 5.27 mm olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda erkek bireylere ait değerler kadınlardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu parametreye ait elde ettiğimiz verilerin ortalaması literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında, bizim verilerimizin daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

Optimal olarak, sakrumdaki pedikül vida fiksasyonu S1 vertebra cisiminin anteromedial yönünde olmalıdır. Hiç şüphe yok ki sakrum ile ilgili bazı anatomik parametrelerin, bilhassa S1 ile ilgili bilgilerin bilinmesi, cerrahi prosedür için omurga cerrahları açısından oldukça önemlidir. Teknik açıdan bakıldığında, S1 omurga gövdesinin eşsiz anatomisinin varlığı nedeniyle, makul bir pozisyonda vida yerleşimi, daha başarılı sonuç verecektir (5). Polat ve ark.'nın yaptığı çalışmada S1'in transvers çapını 49.33 $\pm$ 6.74 mm olarak kaydetmişlerdir. Benzer şekilde Sinha ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ise S1'in transvers çapını erkeklerde 45.70 $\pm$ 4.55 mm, kadınlarda ise 47.01 $\pm$ 4.89 mm olarak bulmuşlardır (11). Bizim yaptığımız çalışmada ise S1'in transvers çapı erkeklerde 46.15 $\pm$ 7.62 mm, kadınlarda ise 43.89 $\pm$ 7.86 mm olarak tespit edildi. S1'in antero-posterior çapı Başaloğlu ve ark. tarafından ölçülmüş ve erkeklerde 31.7 $\pm$ 3.0 mm, kadınlarda 30.3 $\pm$ 2.8 mm olarak kaydedilmiştir (5). Ayrıca Polat ve ark. yaptığı çalışmada S1'in antero-

posterior çapını 29.71 ± 3.92 mm olarak bulmuştur (12). Bizim yaptığımız çalışmada S1'in antero-posterior çapı erkeklerde 32.78 ± 3.8 mm, kadınlarda ise 30.0 ± 3.12 mm olarak tespit edildi. Bu parametremizde erkeklere ait bulunan değerler kadınlardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ve bu parametreye ait elde ettiğimiz verilerin ortalaması literatür ile karşılaştırıldığında bizim bulduğumuz değerlerin literatürdeki değerler ile benzer olduğu gözlemlendi.

Sakrum'a yapılan cerrahi yaklaşımlarda nöral yapıların korunması klinik açıdan önemlidir. Bu nedenle os sakrum'un columna vertebralis ile olan bağlantısının önemi ve anatomik detayların bilinmesi bölgeye yapılacak cerrahi müdahaleler açısından önemlidir. Polat ve ark. sakrum genişliğini 111.67 ± 6.57 mm olarak bulmuşlardır (12). Sinha ve ark. os sakrum'un genişliğini erkeklerde 100.4 ± 7.2 mm, kadınlarda 105.74 ± 3.35 mm olarak ölçmüşlerdir (11). Bizim çalışmamızda ise erkeklerde 108.11 ± 12.55 mm, kadınlarda 108.69 ± 8.43 mm olarak tespit edildi.

Ölüm sonrası kemik BT uygulamaları son dönemlerde, adli tıpta popüler bir uygulama haline gelmiştir (13). Aggarwal ve ark. sakral hiatus kornuları arasındaki mesafeyi ölçmüşler ve 11.95 ± 2.78 mm olarak bulmuşlardır (14). Benzer şekilde Polat ve ark. sakral hiatus kornuları arası mesafeyi 19.76 ± 4.11 mm olarak kaydetmişlerdir (12). Bizim çalışmamızda ise erkeklerde 10.79 ± 3.65 mm, kadınlarda 9.88 ± 2.73 mm olarak tespit edildi. Bulduğumuz bu değerlerde erkek ve kadınlar arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmedi.

Sonuç olarak çalışmamızda elde ettiğimiz ortalamaların genelde literatür bilgileri ile örtüştüğünü gördük. Bazı farklılıkların yaş, cinsiyet ve ırk gibi faktörlere bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Elde ettiğimiz ortalamaların, Türk toplumuna ait referans bir aralık oluşturmada katkı sağlayarak adli tıpta kullanılabileceği, teşhis ve tedavide klinisyen ve cerrahlara yol gösterici olacağına ve anatomi eğitiminde faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

KAYNAKLAR

1. Ekizoğlu O, Hocaoglu E, İnci E. Bilgisayarlı Tomografi ile Frontal Sinüs Morfometrik Analizinin Cinsiyet Belirlenmesinde Kullanımı. Adli Tıp Bülteni. 2017;22(2):91-6.
2. Akhtar J, Fatıma N, Ritu, Kumar A, Kumar V. A morphometric study of sacral hiatus and its importance in caudal epidural anaesthesia. International Journal of Anatomy. 2016;5(1):6-11.
3. Cheng JS, Song JK. Anatomy of the sakrum. Neurosurg Focus. 2003;15(2):1-4.
4. Arıncı K, Elhan A. Anatomi I. Cilt, Güneş Kitabevi, Ankara. 2006:58-63.
5. Basaloğlu H, Turgut M, Taser FA, Ceylan T, Basaloğlu HK, Ceylan AA. Morphometry of the sakrum for clinical use. Surg Radiol Anatomy. 2005;27:467-71.
6. Akın O, Coskun M. Multidetektör BT anjiyografi: Teknik ve klinik uygulamalar. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji. 2003;9:139-45.
7. Philipp MO, Kubin K, Mang T, Hörmann M, Metz VM. Three-dimensional volume rendering of multidetector-row CT data: applicable for emergency radiology. Eur J Radiol. 2003;48:33-8.
8. Sekiguchi M, Yabuki S, Satoh K, Kikuchi S. An anatomic study of the sacral hiatus: A basis for successful caudal epidural block. Clin J Pain. 2004;20:51-4.
9. Saha D, Bhattacharya S, Uzzaman A, Mazumdar S, Mazumdar A. Morphometric study of variations of sacral hiatus among west bengal population and clinical implications. Italian Journal of Anatomy and Embryology. 2016;2:165-71.
10. Kumar P, Saxena D, Verma MK, Jat BL. Morphometric study of sacral hiatus for caudal epidural block. International Multispecialty Journal of Health. 2016;2(8):22-6.

11. Sinha MB, Rathore M, Trivedi S, Siddiqui AU. Morphometry of first pedicle of sakrum and its clinical relevance. *International J of Healthcare & Biomedical research*. 2013;1(4):234-40.
12. Polat T, Ertekin T, Acer N, Çınar Ş. Sakrum kemiğinin morfometrik değerlendirilmesi ve eklem yüzey alanlarının hesaplanması. *Journal of Health Sciences*. 2014;23:67-73.
13. Zech WD, Hatch G, Siegenthaler L, Thali MJ, Lösch S. Sex determination from os sakrum by postmortem CT. *Forensic Sci Int*. 2012;221(1-3):39-43.
14. Aggarwal A, Harjeet, Sahni D. Morphometry of sacral hiatus and its clinical relevance in caudal epidural block. *Surg Radiol Anat*. 2009;31:793-800.