

# Vertebralara Ait Morfometrik Parametreler

## Morphometric Parameters of Vertebrae

Bengi YEĞİN<sup>1</sup>, Hilal GÖREN<sup>1</sup>, Semih ÖZ<sup>2</sup>, Mehmet Ali Güner<sup>3</sup>, Hilmi ÖZDEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Abd.

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Abd.

**Özet :** Vücut ağırlığının büyük kısmını taşıyan ve bu ağırlığı pelvis vasıtasıyla alt taraf kemiklerine aktaran omurga; baş, boyun ve gövdenin hareketlerinde de görev alır. Tipik bir omur önde yuvarlakça bir gövde ve arkada arcus vertebralis'ten oluşur. Bu arkuslar, içinden medulla spinalis ve kılıflarının geçtiği foramen vertebrale denen aralığı kuşatırlar. Adli olgularda olay yerinde bulunan kemik kalıntıları kişinin cinsiyeti, boyu ve yaşı hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu yüzden son zamanlarda olay yerinde bulunmalarından dolayı vertebra da adli tıpçılar için önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir. Çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarındaki cinsiyetleri bilinmeyen 180 adet vertebra üzerinde yapıldı. Bütünlüğünü kaybetmiş olan vertebra çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmada vertebralara ait anatomik yapılardan morfometrik ölçümler alındı. Alınan ölçümler istatistiki olarak değerlendirildi. Alınan morfometrik ölçümlerin ortalamaları belirlendi. Farklı bölgedeki vertebra parametre sonuçlarının değerlendirilmesinde; servikal ve thorakal vertebra parametreleri arasında fark olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ). Ayrıca, thorakal ve lumbal vertebra parametreleri arasında fark olduğu tespit edildi ( $p<0.05$ ). Servikal ve lumbal vertebra parametreleri arasında ise fark olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ). Beyin cerrahları ve ortopedistler tarafından transpediküler vidalama yöntemi ile stabilizasyon yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Vertebra cinsiyet tayininde az kullanılan kemikler olmasına rağmen, olay yerinde en fazla bulunan kemiklerdendir. Bu da cinsiyet tayininde vertebra'nın önemini artırmaktadır. Sonuç olarak; çalışma sonucunda elde ettiğimiz verilerin ilgili bölümlere faydalı olacağı kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Vertebra, processus spinosus, Foramen vertebra, morfometri

**Abstract :** The spine which carries most of its body weight and transfers this weight to the lower bones through the pelvis; head, neck and body movements. A typical vertebra consists of a round body at the front and an arcus vertebralis at the back. These folks enclose the so-called foramen vertebral space through which medulla spinalis and sheaths pass. Bone remnants at the scene of the forensic events give important information about the sex, height and age of the person. As a result, vertebrae have become an important source of information for forensics because of their recent presence at the scene. This study was carried out in a hundred and eighty unknown-gender vertebrae at Anatomy Laboratory of Medical Faculty of Eskişehir Osmangazi University. Disintegrated vertebrae were excluded from the study. The cervical, thoracic and lumbal morphometric measurements were taken from the anatomic structures of vertebrae and statistically evaluated. The mean values of morphometric measurements were determined. In comparison of the different regions, measurements belong to cervical and thoracic vertebrae were significantly different ( $p<0.05$ ). Also, the measurements of thoracic and lumbal vertebrae were different between the left and the right side ( $p<0.05$ ). The measurements of cervical and lumbal vertebrae were different ( $p<0.05$ ). Stabilization with transpedicular screwing method is widely used by neurosurgeons and orthopedists. Although the vertebrae are rarely used for gender identification, they are the most frequently found bones in the crime scene. This increases the importance of these bones for gender identification. In conclusion, we believe our study findings will be beneficial for relevant clinicians.

**Keywords:** Vertebrae, spinous process, vertebral foramen, morphometry

## Giriş

Columna vertebralis 33 ya da 34 tane omurun bir araya gelmesi ile oluşur. Omurga aksiyal iskelet sisteminin bir parçası olması nedeniyle destek ve hareket işlevine, içerisinde yer alan medulla spinalis ve spinal köklerini koruma görevine sahip çok işlevli bir organdır (1). Columna vertebralis, cranium'dan coccyx'e kadar uzanan önemli bir anatomik yapıdır ve beş bölümden oluşur. Bunlar; pars cervicales, pars thoracicae, pars lumbales, pars sacrales, pars caudalis (coccygeales)'dir. Vertebraların büyüklükleri değişmekle birlikte karakteristik olarak bölgesel özellikler göstermektedirler . Servikal, thorakal ve lumbal vertebralar hareketli iken, sacral ve coccygeal vertebralar sabit bir özelliğe sahiptir. Servikal vertebraların küçük ve fazla hareketli olması travmatik ve dejeneratif durumlara olan eğilimlerini artırmaktadır (2). Vertebra'nın corpus vertebrae ve arcus vertebrae olmak üzere iki bölümü vardır. Corpus vertebrae silindirik yapıdadır. Cranial'de caput vertebrae, caudal'de ise fossa vertebrae diye isimlendirilen iki eklem yüzü vardır. Önünde ve arkasında bulunan vertebra ile discus intervertebralis vasıtasıyla eklenmiştir. Arcus vertebrae sağ ve sol pediculi arcus vertebrae ve lamina arcus vertebrae'den oluşur. Arcus vertebrae, pediculi arcus vertebrae vasıtasıyla corpus vertebrae ile kaynaşmıştır. Aralarında kısa tüp şeklinde foramen vertebrale şekillenmiştir. Canalis vertebralis, foramen vertebrae'ların birleşmesiyle şekillenir. Birinci cervical vertebrae atlas ismini alır ve corpus vertebrae'si ve processus spinosus'u yoktur. İkinci cervical vertebrae özel olarak axis diye adlandırılır. Bu vertebrae'ya ait olan arcus anterior'un arka yüzünde fovea dentis denilen çukur şeklinde yapı bulunur. Thorakal vertebraların en karakteristik özellikleri, corpus'larında ve processus transversus'larında costa'ların tutunması için bulunan eklem yüzleridir. Lumbal vertebralarda ise processus transversus'larının kökünde görülen çıkıntıya processus accessorius denir. Yine lumbal vertebralarda bulunan processus articularis superior'larının arka yüzünde görülen çıkıntıya da processus mammillaris denir. Vertebraların kullanım alanlarından biri de sayı ve yapıları itibarıyla ölen kişi hakkında pek çok bilgi verebilmesidir. Columna vertebralis'i oluşturan vertebralar kişinin vücut yapısı hatta mesleği hakkında bilgi verebilecek niteliğe sahiptirler. Çünkü vertebral sütun yerçekimine bağlı olarak vücudun postürünü belirler ve çeşitli

mesleklere bağlı olarak omurganın yapısı ve duruşu üzerinde etkili olur. Ayrıca skolyoz ve tüberküloz gibi hastalıklar vertebrae üzerinde kalıcı izler bırakabilmektedir (3-7). Adli olgularda olay yerinde bulunan kemik kalıntıları kişinin cinsiyeti, boyu ve yaşı hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu yüzden son zamanlarda olay yerinde bulunmalarından dolayı vertebralar da adli tıpcılar için önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir. Bu yüzden vertebra morfometrisinin detaylı bir şekilde bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmada vertebralara ait anatomik yapıların morfometrik olarak incelenmesi ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

### **Materyal ve Method**

Deney Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğrenci laboratuvarındaki vertebralar üzerinde yapıldı. Ölçülen vertebrae örneklerinde dejenerasyon veya hasar bulunmamaktaydı. Etik onay, yetkili otoritelerden sağlandı. Çalışma için cinsiyetleri bilinmeyen 180 adet (25 servikal, 85 thorakal ve 70 lumbal) vertebrae kullanıldı. Tüm ölçümler, standart antropometrik tekniklerle gerçekleştirildi (9). Vertebralardaki anatomik yapılara ait olan morfometrik ölçümler 0,01mm duyarlılığındaki kumpas yardımı ile ölçüldü.

Vertebralardan alınan morfometrik ölçümler (Şekil 1 ve Şekil 2);

**Anterior yükseklik:** Corpus vertebra'nın ön tarafındaki en yüksek vertikal mesafe.

**Posterior yükseklik:** Corpus vertebra'nın arka tarafındaki en yüksek vertikal mesafe.

**Lateral anterior yükseklik:** Corpus vertebra'nın yan kısımlardaki iki maksimum yüksekliği.

**Laterolateral mesafe:** Corpus vertebra'nın sağdan sola genişliği, uzaklığı.

**Merkezi sagittal çap:** Corpus vertebra'nın merkezi çapı.

**Ön - arka uzaklık:** Vertebra'nın önden arkaya doğru uzunluğu.

**Facies articularis mesafe:** Üst ve alt yüzlerdeki eklem yüzleri arası mesafe.

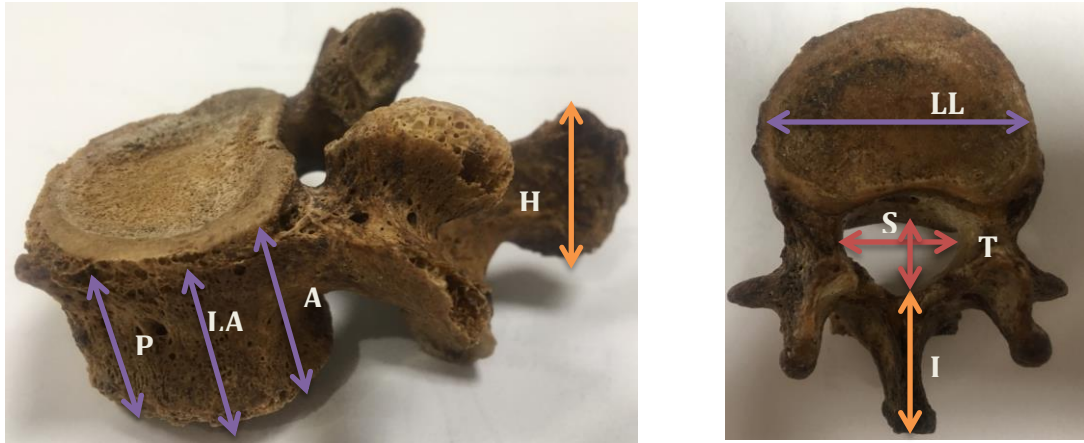
**Foramen vertebra transvers çap:** Foramen vertebranın her iki dış kenarlarından geçen sagittal eksenler arası en geniş transvers mesafe.

**Foramen vertebra sagittal çap:** Foramen vertebranın ön ve arka kenarlarından geçen transvers eksenler arası en geniş sagittal mesafe.

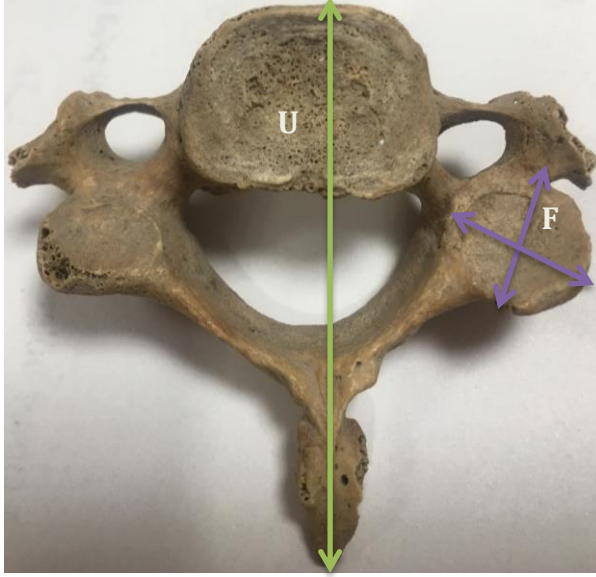
**Processus spinosus yükseklik:** Processus spinosus'un üst ve alt yüzlerinden geçen transvers eksenler arası en yüksek vertikal mesafe.

**Processus spinosus uzunluk:** Processus spinosus'un başlangıç ve bitiş noktaları arası en uzun sagittal mesafe.

Elde edilen parametrelerin ortalamaları Graph Pad programıyla belirlendi. Çıkan veriler tabloda gösterildi. Analiz t testi ile yapıldı. İstatistiki analizde  $p < 0.05$  değerler anlamlı olarak kabul edildi.



**Şekil 1:** Anterior yükseklik (A), Posterior yükseklik (P), Lateral anterior yükseklik (LA), Laterolateral mesafe (LL), Foramen vertebra transvers çap (T), Foramen vertebra sagittal çap (S), Processus spinosus yükseklik (H), Processus spinosus uzunluk (I)



**Şekil 2:** Ön - arka uzaklık (U), Facies articularis mesafe (F)

### **Sonuçlar**

Alınan morfometrik ölçümlerin ortalamaları belirlendi. Alınan parametre sonuçları aynı bölge içinde ve bölgeler arasında istatistiki olarak değerlendirildi. Ölçümler genellikle birbirine yakın sonuçlar verirken, bazı parametrelerde anlamlı farklılık ( $P < 0,05$ ) saptanmıştır. Aynı bölgedeki vertebra parametre sonuçlarının değerlendirilmesinde; sağ ve sol taraflar arasında istatistiki olarak fark olmadığı belirlendi ( $p > 0,05$ , Tablo 1-2-3). Farklı bölgedeki vertebra parametre sonuçlarının değerlendirilmesinde ise; servikal ve thorakal vertebra parametreleri arasında fark olduğu belirlendi ( $p < 0,05$ , Tablo 1-2-3). Ayrıca, thorakal ve lumbal vertebra parametreleri arasında fark olduğu tespit edildi ( $p < 0,05$ , Tablo 1-2-3). Servikal ve lumbal vertebra parametreleri arasında ise; fark olduğu belirlendi ( $p < 0,05$ , Tablo 1-2-3).

	<b>Anterior yükseklik</b>	<b>Posterior yükseklik</b>	<b>Laterolateral mesafe</b>	<b>Merkez sagittal çap</b>	<b>Sağ lateral yükseklik</b>	<b>Sol lateral yükseklik</b>
<b>Cervical</b>	12,92	13,37	27,00	14,29	12,45	12,98
<b>Torakal</b>	19,30	19,52	33,48	20,86	19,10	19,49
<b>Lumbal</b>	26,92	26,36	49,98	28,60	26,45	26,69

**Tablo 1:** Ölçülen morfometrik değerlerin ortalamaları

	<b>Antero-posterior mesafe</b>	<b>Facies articularis mesafe (sağ)</b>	<b>Facies articularis mesafe (sol)</b>
<b>Cervical</b>	49,39	18,85	19,28
<b>Torakal</b>	63,75	30,18	30,46
<b>Lumbal</b>	76,19	40,71	40,79

**Tablo 2:** Ölçülen morfometrik değerlerin ortalamaları

	<b>Foramen vertebrae transevers çap</b>	<b>Foramen vertebrae sagittal çap</b>	<b>Proc. spinosus uzunluk</b>	<b>Proc. spinosus yükseklik</b>
<b>Cervical</b>	17,56	19,89	21,76	7,84
<b>Torakal</b>	15,43	15,85	41,17	11,08
<b>Lumbal</b>	18,48	19,95	32,55	22,40

**Tablo 3:** Ölçülen morfometrik değerlerin ortalamaları

## Tartışma

Columna vertebralis vücut ağırlığını taşır. Vücudun postur ve hareketinde önemli rol oynar. Columna vertebralisini oluşturan vertebrae karakteristik olarak bölgesel özellikler göstermektedir(1). Adli olgularda olay yerinde bulunan kemik kalıntıları kişinin cinsiyeti, boyu ve yaşı hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu yüzden son zamanlarda olay yerinde bulunmalarından dolayı vertebrae da önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir. Çalışmamızda vertebrae ait morfometrik ölçümler yaptık. Daha önceki çalışmalara baktığımızda, vertebra corpuslarına ait ön ve arka yükseklik, transvers ve sagittal genişlikler ve corpus ön yüze ait orta transvers genişlik ölçülmüştür. Çalışma sonucunda cinsiyet yönünden ırklar arasında farklılıklar olduğu ve ölçümlerin erkeklerde daha büyük olduğu ifade edilmiştir (3). Çalışmamızda kullanılan vertebrae cinsiyetleri bilinmediği için, cinsiyet yönünden karşılaştırma olanağı bulamadık. Sadece servikal, thorakal ve lumbal vertebrae arasında karşılaştırma yapabildik. Başka bir çalışma sonucunda, thorakal vertebrae alanan ölçüm değerlerinin erkeklerde daha yüksek olduğunu belirtilmektedir (12).

Çalışmamızda processus spinosus yüksekliğinin lumbal ve uzunluğunun thorakal bölgede en yüksek değere sahip olduğunu belirledik. Ayrıca foramen vertebra üst ve alt yüzeylerine ait morfometrik ölçümler aldık. Daha önceki çalışmalara baktığımızda lumbal vertebrae ait Magnetik Rezonans (MR) görüntüleri üzerinde canalis vertebralisine ait morfometrik ölçümler alınmıştır (2). Ayrıca başka bir çalışmada hem lumbal vertebrae üzerinde, hem de lumbal vertebrae ait bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri üzerinde canalis vertebralisine ait morfometrik inceleme yapılmıştır (3). Farklı bir çalışma sonucunda canalis vertebralis sagittal çap ortalamasının kadınlarda erkeklere oranla fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca canalis vertebralisin caudale doğru daraldığını ve L1-L2 vertebra haricinde cinsler arasında fark olduğunu belirtilmiştir (2). Başka bir çalışmada ise kadın ve erkek arasında transvers ve sagittal çap açısından fark olmadığını belirtilmektedir (3). Yaptığımız çalışma sonucunda ise; servikal, thorakal ve lumbal bölgede sagittal çapın transvers çaptan büyük olduğunu ve lumbalde transvers ve sagittal çapın arttığını tespit ettik (Tablo 2). Çalışma sonuçlarımızda çıkan farklılıklar bölgesel, ırksal ve cinsiyetten dolayı meydana gelmektedir. Pratik uygulamalar için antropometrik ölçümlerin iyi tanımlanması gerekmektedir. Gelecekteki

çalışmalarda, parametrelerin daha büyük örneklem büyüklüğü ile araştırılması, bu analizlerin cinsiyete göre araştırılması daha mantıklı olacaktır. Elde edilen verilerin cerrahi müdahalelerdeki patolojilerin saptanmasında ve cinsiyet tayininde faydalı olacağını düşünmekteyiz.

## **Kaynaklar**

1. Arıncı K, Elhan A. (2001) *Anatomi*. Ankara: Güneş Kitabevi, 74-8.
2. Saluja S, Patil S, Vasudeva N. (2015) Morphometric Analysis of Sub-axial Cervical Vertebrae and Its Surgical Implications. *J Clin Diagn Res*. 9(11):1-4.
3. Unluturk O, Iscan MY. (2013) Tanınabilir Vertebralardan Cinsiyet Tayini. *Adli Tıp Bülteni*. 18(1): 4-13.
4. Ortner DJ, Putschar WGJ. (1991) *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington: Smithsonian Institution Press.
5. Brothwell DR. (1981) *Digging up Bones: The Excavation, Treatment and Study of Human Skeletal Remains*. Ithica, NY. Cornell University Press.
6. Merbs CF. Trauma. In MY Iscan and KAR Kennedy (eds.). (1989) *Reconstruction of Life from the Skeleton*. New York. Wiley- Liss. pp: 161-189.
7. MacLaughlin SM, Oldale KN. Vertebral Body Diameters and Sex Prediction. (1992) *Ann Hum Biol*. 19(3): 285-92.
8. Us AK, Tekdemir İ, Elhan A, Yazar T. (1994) Lumbal Vertebraların Morfometrik İncelenmesi. *Ankara Tıp Mecmuası*. 47: 447-454.
9. Klein A, Nagel K, Gührs J, Poodendaen C, Püschel K, Morlock MM, Huber G. (2015) On the relationship between stature and anthropometric measurements of lumbar vertebrae. *Sci Justice*. Dec;55(6):383-7.