

TORAKOLOMBER BÖLGE OMURGALARININ MORFOMETRİK ANALİZİ**MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THORACOLUMBAR SPINE****İ. Teoman BENLİ*, Gökhan ULUSOY**, Çağatay Tuğrul ÖZSEÇEN*******ÖZET:**

Torakolomber bölgede yer alan omurların ortak anatomik ve morfometrik özellikleri nedeniyle omurga cerrahisinde ayrı bir bölge olarak incelenmesi tercih edilmektedir. Özellikle biyomekanik olarak bir geçiş bölgesi olması, omurga kırıklarının büyük çoğunluğunun bu bölgede yer almasına neden olmaktadır. Bu çalışmada, torakolomber bölge omurlarının sağlıklı bireylerdeki morfometrik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla hastanemiz polikliniğine başvuran ve başka sebeplerle torakolomber grafi ve BT/MR çekilmiş, torakolomber bölgede hiç bir patolojisi olmayan ortalama yaşları 33.4 ± 4.4 (30-40 yaş) 100 sağlıklı erkek hastanın T11, T12 ve L1 omurlarının sagittal kesitlerde ön – arka uzunlukları, cisim yükseklikleri, aksiyel kesitlerde ön-arka ve lateral çapları ölçülerek kaydedilmiştir. Seviyeler arası ortalamalar istatistikî olarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca, yükseklik ve uzunluk ve her iki çap arasında matematiksel bir bağıntı kurarak ortak bir sabit olup olmadığı araştırılmıştır.

Yapılan incelemede T11, T12 ve L1 omurlar için sırasıyla ön-arka uzunluğunun ortalama $41.1 \pm$

3.4 mm, 42.2 ± 3.8 mm ve 43.1 ± 3.7 mm olduğu, yüksekliklerin de sırasıyla 30.1 ± 2.9 mm, 31.1 ± 3.3 mm ve 31.8 ± 3.4 olduğu saptanmıştır. Omurların ortalama uzunluk ve yükseklikleri arasında istatistikî olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). Aksiyel kesitlerde ölçülen ön-arka ve yan çapların ortalamaları arasında istatistikî olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$). Yükseklik ve ön-arka uzunluk arasında 0,1 oranında farkla istatistikî olarak benzer bir sabit olduğu, bu sabitinde ortalama 1.355 ± 0.111 olduğu ve istatistikî olarak dağılımın benzer olduğu belirlenmiştir.

20-40 yaş arası 100 sağlıklı bireyin retrospektif radyolojik incelemelerine dayanan bu çalışmanın sonuçlarına göre torakolomber bölge omurlarının morfometrik ölçümlerinin istatistiki olarak anlamlı bir fark olmadığı ve bu bölge omurlarında yükseklik ile uzunluk arasında ve ön-arka ve yan çaplar arasında benzer tek bir sabit çarpan kadar fark olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Torakolomber omurga, morfometrik analiz, omur cismi boyutları

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(*) Prof., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Hisar İntercontinental Hospital, İstanbul.

(**) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Hisar İntercontinental Hospital, İstanbul.

(***) Dr., Acil Servis Sorumlusu, Hisar İntercontinental Hospital, İstanbul.

ADRES: Prof. Dr. İ. Teoman Benli

Hisar İntercontinental Hospital, Alemdağ Caddesi, Siteyolu Sokak, No: 7, Ümraniye, İstanbul

Tel.: 0216 524 13 00

E-mail: cutku@ada.net.tr

SUMMARY:

In the spine surgery, each vertebrae in the thoracolumbar region has to be notably analysed as a separate region because of their common anatomical and morphometric features. Especially being a biomechanically transition zone leads to happen most of the fractures in this region. Throughout this study, the purpose is to measure the morphometric features of each vertebrae in the thoracolumbar region in healthy population. For this purpose A-P length on the sagittal plane, vertebral body heights, A-P and lateral radius on the axial plane of T11, T12 and L1 vertebrae of 100 healthy male patients with mean age 33.4 ± 4.4 (30-40 age) who has been to outpatient clinic and CT, MRI and X-rays have been realised for other reasons, were measured and recorded. Furthermore, all correlations analysed if there is a common constant between height, length and A-P and lateral radius by setting a mathematical function.

In this study the mean A-P length for T11, T12 and L1 were 41.1 ± 3.4 mm, 42.2 ± 3.8 mm,

43.1 ± 3.7 mm and the heights were 30.1 ± 2.9 mm, 31.1 ± 3.3 mm, 31.8 ± 3.4 mm determined respectively. There were no statistical difference between heights and lengths of vertebrae ($p > 0.05$). There were no statistical difference between lateral and A-P radius measured on axial plane ($p > 0.05$). We have detected that there was a statistically similar constant in the ratio of 0,1 between height and A-P length and this constant was 1.355 ± 0.111 and the distribution was statistically similar.

According to the results of this study and based on retrospective radiologic analysis of between 20- 40 ages 100 healthy individual, there was no statistically difference between morphometric measures of each thoracolumbar vertebrae and there was only one similar constant difference (as a constant multiplier) between A-P length and side diameters of regional vertebrae.

Keywords: *Thoracolumbar vertebrae, morphometric analysis, dimensions of vertebral body.*

Level of evidence: *Retrospective Clinical Study, Level III*

GİRİŞ:

Torakolomber bölge, torakal ve lomber bölge arasında bir geçiş bölgesi olup, burada yer alan T11, T12 ve L1 omurlar, her iki bölgenin bazı özelliklerini içermekle birlikte, kendine has anatomik özelliklere de sahiptirler. Bu bölge omurlarının pedikül çapları, torakal bölgeden daha geniş olup, faset eklemlerin yönelimleri T11 ve T12'de frontal plana daha paralel, L1 düzeyinde ise frontal plana daha diktir⁽²⁾.

Torakal bölge, kaburgalar ve sternumla oluşturulan göğüs kafesi ile biyomekanik olarak oldukça rijit bir bölge iken torakolomber bölge daha esnek bir yapıda olup, bu nedenle omurga kırıklarının neredeyse % 60'ı bu bölgede oluşur⁽³⁾.

Torakolomber bölge anatomik ve biyomekanik özellikleri ve travmaya en fazla maruz kalarak yüksek kırık oluşma riski nedeniyle omurga cerrahisinde ayrı bir bölge olarak değerlendirme eğilimi vardır⁽²⁾. Daha önceden torakal ve lomber bölgeye ait morfometrik incelemelerde farklı farklı sonuçlar elde edilmiştir⁽³⁻⁷⁾. Kunkel ve arkadaşları, 2010 yılında torakolomber bölge cisim boyutlarının seviyeye ve kişiye özgün olduğunu rapor etmişlerdir⁽⁸⁾. Bu çalışmada torakolomber cisim boyutları retrospektif olarak 100 sağlıklı bireyde

değerlendirilmiş ve bu konudaki tartışmalara açıklık getirilmesi amaçlanmıştır.

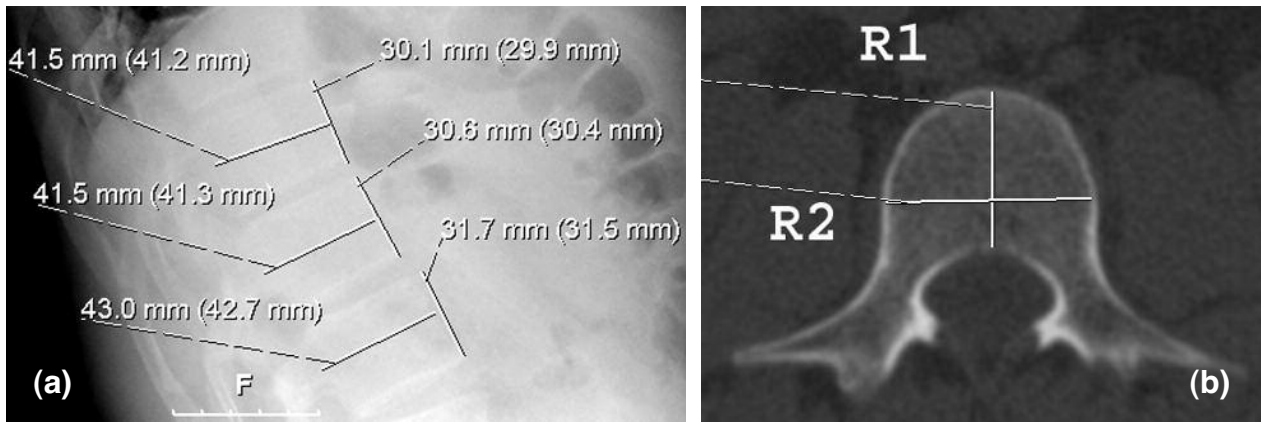
MATERYAL AND METOT:

2010 yılı içinde hastanemiz Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine gelerek başka sebeplerle konvansiyonel torakolomber grafileri, bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans (MR) incelemeleri yapılan 100 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Torakolomber bölgede hiç bir patolojisi olmayan bu 100 erkek hastanın ortalama yaşları 33.4 ± 4.4 (30-40 yaş) olup, T11, T12 ve L1 omurlarının sagittal kesitlerde ön – arka uzunlukları, cisim yükseklikleri, aksiyel kesitlerde ön-arka ve lateral çapları ölçülerek kaydedilmiştir (Şekil-1). Seviyeler arası ortalamalar istatistikî olarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca yükseklik ve uzunluk ve her iki çap arasında matematiksel bir bağıntı kurarak ortak bir sabit olup olmadığı araştırılmıştır:

Sagittal planda: Ön-arka uzunluk (l) = a. yükseklik (h)

Aksiyel planda: Lateral çap (R1) = b. Ön-arka çap (R2)

İstatistik incelemelerde, SPSS 11.0 for Windows programı kullanılmış, iki grup ortalaması arası arasındaki farkın anlamlılık



Şekil-1. Torakolomber bölgedeki omur cisimlerinin boyutlarının ölçümü. a. sagittal plan, b. aksiyel plan (l: ön-arka cisim uzunluğu, h: cisim yüksekliği, R1: ön-arka çap, R2: yan çap)

testi (student-t test) ve varyans analizi kullanılmıştır.

SONUÇLAR:

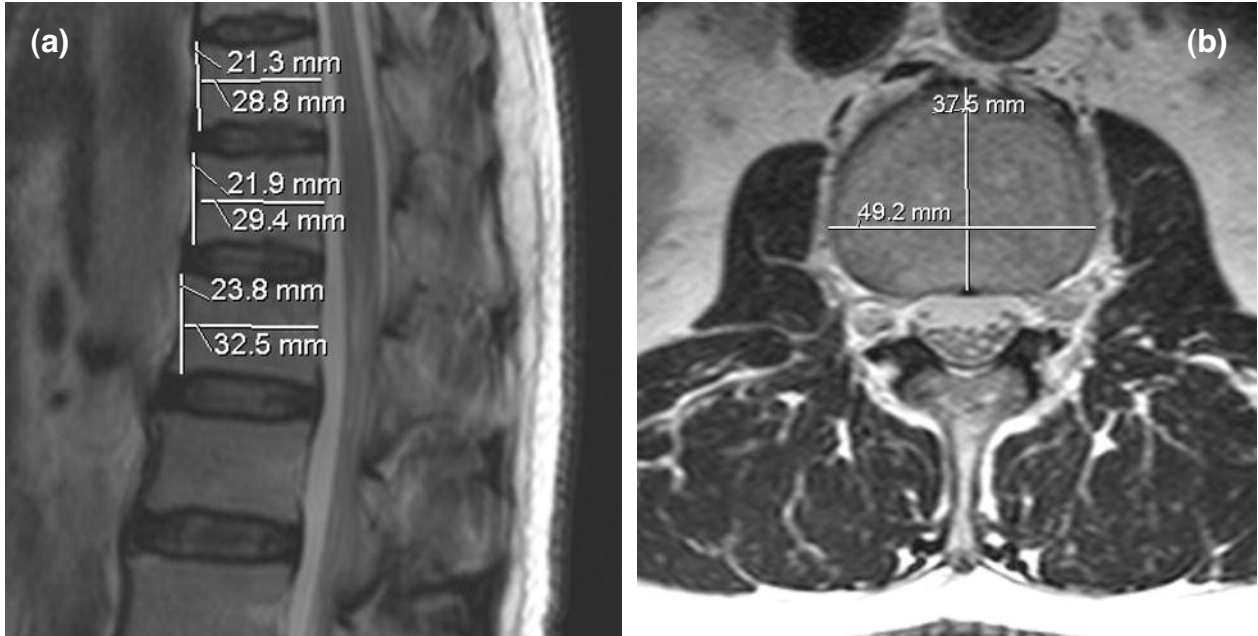
Yapılan incelemede T11, T12 ve L1 omurlar için sırasıyla ön-arka uzunluğun (l) ortalama 41.1 ± 3.4 mm, 42.2 ± 3.8 mm ve 43.1 ± 3.7 mm olduğu, yüksekliklerin (h) de sırasıyla 30.1 ± 2.9 mm, 31.1 ± 3.3 mm ve 31.8 ± 3.4 olduğu saptanmıştır. Omurların ortalama uzunluk ve yükseklikleri arasında istatistikî olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$) (Şekil-2).

Aksiyel kesitlerde ölçülen ön-arka ve yan çapların ortalamaları ise T11, T12 ve L1 omurlar için sırasıyla ön-arka çaplarının (R1) ortalama 33.5 ± 8.5 mm, 34.9 ± 8.6 mm ve 36.3 ± 8.7 mm olduğu sağdan-sola yan çapların (R2) ortalama 45.4 ± 8.5 mm, 47.3 ± 8.4 mm ve 49.2 ± 8.6 olduğu görülmüştür. Aksiyel kesitlerde ölçülen ön-arka ve yan çapların ortalamaları arasında da istatistikî olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Yükseklik ve ön-arka uzunluk arasında 0,1 oranında farklarla değişen, istatistikî olarak benzer bir sabit olduğu, bu sabitin de ortalama 1.355 ± 0.111 olduğu ve istatistikî olarak dağılımın benzer olduğu belirlenmiştir ($p> 0,05$).

TARTIŞMA:

Sagittal planda omurgalarda ön-arka uzunluğunun, normalde cisim yüksekliğinden daha fazla olduğu eskiden beri bilinmektedir. Yapılan birçok çalışmada elde edilen sonuçlar, torakolomber bölgenin cisim boyutları ve pedikül yönelimleri açısından hem torakal hem de lomber bölgeden farklı olarak ortak özelliklere sahip olduğu yolundadır⁽²⁻⁷⁾. 2010 yılında yayınlanan bir çalışmada, Kunkel ve arkadaşları, radyografik inceleme ile torakolomber bölgeye ait 20 farklı parametreyi incelemişler ve her bir seviyede cisim boyutlarının ve pedikül yönelim açılarının kişiye ve seviyeye özgün olarak değiştiğini saptamışlardır⁽⁸⁾.



Şekil-2. Metrik olarak ölçülendirilen bir MR görüntülemesinde hasta 33 yaşındaki erkek hasta AC'nin torakolomber bölgedeki omur cisimlerinin boyutlarının ölçümü. **a.** Sagittal planda T11, T12 ve L1 ön-arka uzunluk ve yükseklik ölçümleri, **b.** Aksiyel planda aynı hastanın ön-arka çap ve yan çap ölçümü

Bu çalışmada, aynı yaş grubundaki (30-40 yaş) 100 sağlıklı erkek hastanın radyografik incelemelerinde; T11, T12 ve L1 seviyelerinde sagittal planda ön-arka uzunluk ve yükseklik ortalamalarının, aksiyel planda ön-arka çap ve yan çap ortalamalarının hafif farklar içerdiği, distale inildikçe boyutların hafif arttığı, ancak istatistikî olarak omurga düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

Amonoo-Kuofi yaşla omur boyutlarının arttığını, büyümenin tamamlanmasından sonra genellikle boyutların sağlıklı bireylerde değişmediğini göstermiştir ⁽¹⁾. Omurgada büyüme tam olarak kızlarda en geç 20 erkeklerde ise 25 yaşından sonra tamamen durmaktadır. Aslında 9-10 yaş oturma yüksekliği ile büyümenin tamamlandığı 20'li yaşlardaki oturma yüksekliği arasında da belirgin fark olmadığı bilinmektedir ⁽²⁻³⁾. Bu nedenle bu çalışmada 30-40 yaş arası sağlıklı erkek hastalar seçilmiştir.

Bu çalışmada, ayrıca, torakolomber bölgede yer alan omurların sagittal planda yükseklikleri ile ön-arka uzunluk, aksiyel planda ön-arka çap ile yan çap arasında matematiksel bir bağıntı kurulmuş ve bu ikililer arasında 0,1 sapma ile bir sabit çarpan olduğu belirlenmiştir. Bu çarpan ortalama 1.355 oranındadır. Bu bulgular, gelişimdeki genetik şifrelerin matematiksel sabit oranlar içerdiği konusundaki görüşleri destekler niteliktedir. Bu sabitin bilinmesi torakolomber bölgede kullanılacak destek greftlerin uygun ölçülerde alınması, diğer taraftan disk ve vertebra protezlerinin preoperatif boyutlarının belirlenmesinde kullanılması mümkündür.

Sonuç olarak 30-40 yaş arası sağlıklı erkek hastaların radyolojik incelemesini içeren bu çalışmanın verilerine göre, torakolomber bölgede yer alan omur cisimlerinin morfometrik ölçümlerinin istatistikî olarak benzer olduğu belirlenmiş ve torakolomber bölgenin bu anlamda torakal ve lomber

bölgeden farklı ortak özelliklere sahip bir omurga bölgesi olduğu fikri elde edilmiştir.

KAYNAKLAR:

1. Amonoo- Kuofi HS. Age-related variations in the horizontal and vertical diameters of the pedicles of the lumbar spine. *J Anat* 1995; 186: 321-328.
2. Eastlack RK, Bono CM. Fractures and dislocations of thoracolumbar spine. In: Bucholtz RW, Heckman JD ve Court-Brown CM. *Rockwood and Green's Fractures in Adults*, Volume 2, Section 4, Chapter 40, 6th Edition, Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, 2006; pp: 1544.
3. Gardockı RJ. Spinal anatomy and surgical approach. In: Canale ST, Beaty JH. *Campbell's Operative Orthopaedics*, Volume II, Part XII, The spine, Chapter 34, 11th Edition, Mosby Elsevier, Philadelphia, 2008; p: 1731-1735.
4. Kothe R, O'Holleran JD, Liu W, Panjabi MM. Internal architecture of the thoracic pedicle: an anatomic study. *Spine* 1996; 21: 264-270.
5. Panjabi MM, O'Holleran JD, Crisco JJ III, Kothe R. Complexity of the thoracic spine pedicle anatomy. *Eur Spine J* 1997; 6: 19-24.
6. Roy-Camille R, Saillant G, Mazel CH. Plating of thoracic, thoracolumbar, and lumbar injuries with pedicle screw plates. *Orthop Clin North Am* 1986; 17: 147-159.
7. Zindrick MR, Wiltse LL, Doornik A, Widell EH, Knight GW, Patwardhan AG, Thomas JC, Rothman SL, Fields BT. Analysis of the morphometric characteristics of the thoracic and lumbar pedicles. *Spine* 1987; 12(2): 160-166.
8. Kunkel ME, Schmidt H, Wilke HJ. Prediction of the human thoracic and lumbar articular facet joint morphometry from radiographic images. *J Anat* 2010; Nov 29. doi: 10.1111/j.1469-7580.2010.01323.x. [Epub ahead of print].

