

## ADÖLESAN VE ERİŞKİN YAŞ GRUBUNDA TORAKOLOMBER BÖLGE PEDİKÜL BOYUTLARININ MORFOMETRİK ANALİZİ

### THE MORPHOMETRIC ANALYSIS OF PEDICULE DIAMETERS IN THE THORACOLUMBAR REGION IN ADOLESCENTS AND ADULTS

Bülent ÇAPAR\*, Doğaç KARAGÜVEN\*\*, İ. Teoman BENLİ\*\*\*,  
Selçuk ÇAMUŞÇU\*\*\*\*, Çağatay Tuğrul ÖZSEÇEN\*\*\*\*\*

#### ÖZET:

Son birkaç on yıldır enstrümantasyon teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak, torakolomber bölgede pediküler vida kullanımı artmış, buna karşı vida kullanımına ait nöral ve kemiksel komplikasyon oranları azalmıştır. Bunda güvenli cerrahi tekniklerin kullanılmasının yanı sıra, uygun ebatlarda vida kullanımının da rolü büyüktür. Türk toplumundaki uygun vida boyutlarının belirlenmesine yönelik çalışmalar kısıtlı sayıdadır. Ayrıca adölesan yaş grubuna ait morfometrik analizlere ait oldukça az sayıda çalışma vardır. Bu nedenle bu çalışmada 20-40 yaş arası 50 erkek ve 50 kadın ve 10-18 yaş arası 50 erkek ve 50 kız sağlıklı gönüllüde torakal 12 (T-12) ve lomber 1 (L-1) omurların çap ve korpus uzunlukları, MR incelemelerde ölçülmüş, ortalama boyutlar belirlenmiştir. Tüm hastalar dâhil edildiğinde erişkin hastalarda pedikül çapı ve olası vida boyu (OVD) ortalama olarak T-12 için  $4.90 \pm 1.31$  mm ve  $39.40 \pm 6.20$  mm ve L-1 için  $5.21 \pm 1.56$  mm ve  $43.35 \pm 6.25$  mm olarak bulunmuştur. Tüm hastalar dâhil edildiğinde adölesan hastalarda pedikül çapı ve OVD ortalama olarak T-12 için  $3.80 \pm 1.13$  mm ve  $34.40 \pm 5.45$  mm ve L-1 için  $4.11 \pm 1.24$  mm ve

$38.25 \pm 5.35$  mm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda sağ sol ölçümleri arasında, T-12 ve L-1 değerleri arasında istatistikî bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Diğer taraftan aynı yaş grubundaki kadınlar ve erkeklerin pedikül çap ve OVD değerlerinin ortalamaları arasında istatistikî bir fark olduğu gibi, adölesan ve erişkin kadın ile adölesan ve erişkin erkek değerleri arasında da istatistikî fark olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Sonuç olarak bu çalışmanın verilerine göre; Türk popülasyonu için hem adölesan, hem de erişkinler için piyasada bulunan enstrümantasyon sistemlerindeki vidalardan farklı çap ve boyutta vidalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. En azından bu boy ve çaplardaki vidalar üretilene kadar piyasa bulunan ortalama değerlere yakın olan vidalardan adölesan kız ve erkeklerde sırasıyla 3.5 ve 4.5 mm'lik, erişkin kadın ve erkeklerde sırasıyla 4.5 ve 5.5 mm'lik vidaların tercih edilmesi gerektiği fikri elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Torakolomber bölge, pedikül morfolojisi, morfometrik ölçümler, tranpediküler vida boyutları

**Kanıt Düzeyi:** Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

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

(\*\*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilin Dalı, Ankara.

(\*\*\*) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Hisar Intercontinental Hospital, İstanbul.

(\*\*\*\*) Radyoloji Uzmanı, Hisar Intercontinental Hospital, İstanbul.

(\*\*\*\*\*) Acil Servis Dr., Hisar Intercontinental Hospital, İstanbul.

**Adres:** Prof. Dr. İ. Teoman Benli, Hisar Intercontinental Hospital, Siteyolu Sokak, No:7, Ümraniye İstanbul

**Tel.:** 0216 524 13 00

**e-mail:** cuktu@ada.net.tr

**Geliş Tarihi:** 1 Ağustos 2011

**Kabul Tarihi:** 1 Kasım 2011

**SUMMARY:**

*In parallelism with advance instrumentation technology, pedicular screw usage increased at thoraco-lumbar area. Thus, neural and bone-related complication of these screws decreased within last few decades. The reason of above mentioned situation adequate surgical approach as well as usage of appropriate size of screws*

*Studies related to appropriate screw length for Turkish community is limited. In addition, the trials for morphometric analysis of adolescent age group are also limited. Therefore, the diameters of thoracic 12 (T-12) and lumbar 1 (L-1) measured within MRI studies and average values determined for 50 male (ages between 20-40) and 50 female (ages between 10-18) healthy volunteers. When all patients included, average diameter of pedicle and possible length of screws (PLS) detected  $4.90 \pm 1.31$  mm and  $39.40 \pm 6.20$  mm for T-12, and  $43.35 \pm 6.25$  mm  $5.21 \pm 1.56$  mm and  $43.35 \pm 6.25$  mm for L1. It is also determined that there is no*

*significant difference between T-12 and L-1 values on the basis of left-right measurements ( $p>0.05$ ). On the contrary, there is a significant difference between pedicle diameters and PLS values for males and females for same age group and also difference between adolescent females and adult females as adolescent males with adult males reported ( $p<0.05$ ).*

*As a result, on the basis of the outcomes of this study, Turkish people require different length and diameter of screws from available instrument systems at market for both adolescents and adults. As these screws about to produce, it is obtained an idea of use with close length as 3.5 and 4.5 mm screws for adolescent males and females, and 4.5 and 5.5 mm screws for adult males and females, respectively.*

**Keywords:** *Thoracolumbar area, pedicle morphology, morphometric measurements, lengths of transpedicular screws,*

**Level of Evidence:** *Retrospective clinical trial, Level III*

## GİRİŞ:

Günümüzde omurga cerrahisi, enstrümantasyon ve metalürji teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, çengel ve tel kullanımı yerine tüm omur seviyelerinde pediküler vida kullanımı giderek artmıştır (4,9-10). Vida kullanımındaki deneyimlerin artışı ile yanlış yönelim gibi vida tekniğine ait hatalar sonucu gelişen nörolojik defisit oranları da minimal düzeye düşmüştür (6-7). Teknik dışında en önemli faktörlerden birisi şüphesiz, omurganın anatomik morfolojik özelliklerine uygun vidalar kullanılmasıdır.

Vida boy ve çaplarının belirlenmesi için yapılan literatürde birçok çalışma mevcuttur (1,5,11,13,18-19,21). Ülkemiz için yapılan çalışmalar oldukça kısıtlı sayıdadır (2,12,15,20). Bu çalışmalardan hiç biri Manyetik Rezonans (MR) inceleme çalışması değildir. Ayrıca literatürde adolesan yaş grubuna ait bir morfometrik analiz bulunmamaktadır. Bu çalışmada hastanemize başka sebeplerle başvuran ve torakolomber bölgede herhangi bir patolojisi olmayan 100 erkek ve 100 kadın, adolesan ve erişkin hastanın çekilen MR incelemeleri gözden geçirilerek aksiyel kesitlerde T-12 ve L-1 omurların pedikül çapları ve anterior cisim ile pedikülün posterior uçları arasındaki mesafe ölçülerek, Türk popülasyonundan bir kesitte kullanılacak vida çapları ve boyu belirlenmesi amaçlanmıştır.

## HASTALAR VE METOT:

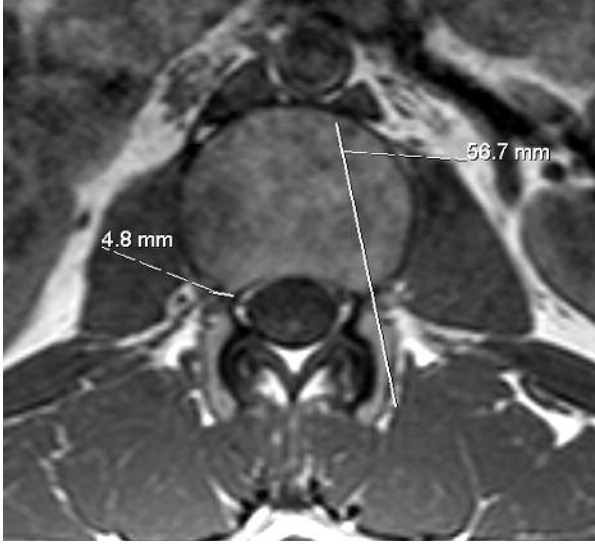
Bu çalışmada hastanemize başka sebeplerle başvuran ve torakolomber bölgede herhangi bir patolojisi olmayan 100 erkek ve 100 kadın hastanın çekilen MR incelemeleri gözden geçirilerek sagittal kesitlerde T-12 ve L-1 omurların pedikül çapları ve anterior cisim ile pedikülün posterior uçları arasındaki mesafe ölçülmüştür (Şekil-1).



**Şekil-1.** 30 yaşında kadın hasta T-12 vertebraasının aksiyel kesiti ve ölçümler

Hastalardan 50'si 10-20 yaş arası kız ve 50'si aynı yaş grubunda 50 erkek, 50'si 20-40 yaş arası erişkin erkek ve 50'si kadın hastalardır. Adolesan hastaların tamamının yaş ortalaması  $13.6 \pm 5.2$  olup, kadınlarda yaş ortalaması  $13.1 \pm 5.1$  ve erkeklerde ise  $13.5 \pm 5.7$  olduğu belirlenmiştir. Erişkin hastaların tamamının yaş ortalaması  $34.6 \pm 6.0$  olup, kadınlarda yaş ortalaması  $34.1 \pm 6.1$  ve erkeklerde ise  $35.1 \pm 5.9$  olduğu belirlenmiştir. Adolesan ve erişkin hastaların boy ve kilo dağılımları kadın ve erkeklerde benzer bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Böylece kilo ve boydan kaynaklanan ölçüm farklılıklarının minimal olduğu düşünülmüştür.

MR görüntüleri aynı cihazla alınmış ve dijital ortamda, magnifikasyonu bilgisayarla tamamen gerçek ölçülere dönüştürülen görüntüler üzerinde yapılmıştır. Pedikül çapı ve cismin anterior korteksinden pedikülün en posteriorundaki nokta arasındaki mesafeler (Olası vida boyu-OVB) milimetre olarak ölçülmüştür (Şekil-2).



**Şekil-2.** 29 yaşında erkek hasta L-1 vertebraasının aksiyel kesiti ve ölçümler

Elde edilen veriler SPSS for Windows 11.0 programında, ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış ve “student t-test” ile kadın ve erkeklerdeki ortalamalar ile T-12 ve L-1 ortalamaları karşılaştırılmıştır. İstatistikî çalışmalarda olasılık değeri (p), 0.05 olarak alınmıştır.

### SONUÇLAR:

Tüm hastalar dâhil edildiğinde erişkin hastalarda pedikül çapı ve OVD ortalama olarak T-12 için  $4.90 \pm 1.31$  mm ve  $39.40 \pm 6.20$  mm ve L-1 için  $5.21 \pm 1.56$  mm ve  $43.35 \pm 6.25$  mm olarak bulunmuştur. Bu değerler erişkin kadınlarda pedikül çapı ve OVD ortalama olarak T-12 için  $4.76 \pm 1.20$  (3.7 – 5.8) mm ve  $38.07 \pm 6.15$  (34.0-46.5) mm ve L-1 için  $4.99 \pm 1.04$  (3.7-5.8) mm ve  $40.61 \pm 6.31$  (36.7-48.4) mm olarak ve erişkin erkeklerde ise sırasıyla T-12 için  $5.04 \pm 1.51$  (4.1-5.9) mm ve  $43.74 \pm 6.22$  (36.1-49.3) mm ve L-1 için  $5.58 \pm 2.32$  (4.1-6.5) mm ve  $47.11 \pm 6.14$  (38.1-53.8) mm olarak bulunmuş, erişkin erkek ve kadınlarda saptanan ortalamaların istatistikî olarak farklı olduğu

belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Buna karşın T12 ve L-1 seviyelerindeki pedikül çapı ve OVD değerleri karşılaştırıldığında hem erkeklerde hem de kadınlarda elde edilen ortalamaların ise istatistikî olarak benzer olduğu belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ).

Tüm hastalar dâhil edildiğinde adölesan hastalarda pedikül çapı ve OVD ortalama olarak T-12 için  $3.80 \pm 1.13$  mm ve  $34.40 \pm 5.45$  mm ve L-1 için  $4.11 \pm 1.24$  mm ve  $38.25 \pm 5.35$  mm olarak bulunmuştur. Bu değerler adölesan kızlarda pedikül çapı ve OVD ortalama olarak T-12 için  $3.46 \pm 1.00$  (2.7 – 4.8) mm ve  $31.00 \pm 6.15$  (24.0-37.5) mm ve L-1 için  $3.49 \pm 1.04$  (2.7-4.8) mm ve  $32.61 \pm 5.31$  (25.0-38.5) mm olarak ve adölesan erkeklerde ise sırasıyla T-12 için  $4.00 \pm 1.21$  (3.0-5.0) mm ve  $33.33 \pm 5.22$  (25.0-40.0) mm ve L-1 için  $4.28 \pm 1.99$  (3.1-5.5) mm ve  $37.41 \pm 5.14$  (33.1-43.8) mm olarak bulunmuş, erkek ve kadınlarda saptanan ortalamaların istatistikî olarak farklı olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Buna karşın T12 ve L-1 seviyelerindeki pedikül çapı ve OVD değerleri karşılaştırıldığında hem erkeklerde hem de kadınlarda elde edilen ortalamaların ise istatistikî olarak benzer olduğu belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ).

### TARTIŞMA:

Pediküler vida uygulamasının kullanıma geçişi 3 dekat öncesine kadar girmektedir. İlk zamanlarda vertebra kırıklarında torakolomber ve lomber bölgede sıkça kullanılan pediküler vidalar, son yıllarda skolyoz cerrahisinde de neredeyse tüm omur seviyelerinde kullanılmaya başlanmıştır<sup>(8)</sup>. Kim ve arkadaşları, pediküler vida – çengel kombinasyonu ile sadece çengellerle yapılan enstrümantasyon uyguladıkları hastalarda sırasıyla % 76 ve % 50 korreksiyon elde ettiklerini bildirmişler ve vidaların korreksiyon üzerinde daha etkili

olduğunu ileri sürmüşlerdir <sup>(14)</sup>. Suk ve arkadaşlarının yaptıkları benzer çalışmada, torakal bölgede çengeller ile vida uygulaması karşılaştırılmış, vidalarla yapılan enstrümantasyon ile % 72 korreksiyon elde edilirken sadece çengellerle yapılan enstrümantasyonla ise % 55 korreksiyon elde edildiği rapor edilmiştir <sup>(19)</sup>.

Lomber bölgede vida kullanımı kısa zamanda tüm Dünya'da yaygınlaşmış ancak torakal bölgede vida uygulamasının potansiyel nörolojik defisit riski nedeniyle kullanımı kısıtlı oranda kalmıştır <sup>(3,7)</sup>. Liljenqvist ve arkadaşları 120 torasik pedikül vidası uygulamasını bilgisayarlı tomografi ile incelemişler, vidaların % 25'nin pedikül dışında veya vertebral dışında olduğu tespit edilmiştir. Bu grupta nörolojik defisit görülmemiştir ancak vidaların yakın komşuluktaki aortaya hasar verme şansı açısından önemli bir tehlike oluşturabileceğine dikkat çekilmiştir. Vidaların orta hatta doğru hatalı yerleşimi, torakal bölgede medulla spinalisin kanal içinde işgal ettiği alanın daha fazla olması ve köklerin pediküllere yakın komşuluğu nörolojik defisit oluşturabilmektedir <sup>(17)</sup>. Suk ve arkadaşları, bunun % 3 oranında olduğunu bildirmişlerdir. Suk, bu nedenle torakal vida yerleştirilmesi esnasında floroskopiden mutlaka yararlanmak gerektiğini ileri sürmüştür <sup>(19)</sup>. Pediküler vida yerleştirilirken pedikül anatomisinin çok iyi bilinmesi gereklidir. Literatürde nörolojik defisit oranları % 0.26 ile - % 17 arasında değişmektedir <sup>(6)</sup>. Ancak teorik bilgi bazen pratik uygulamalardaki hataları yine de engellememektedir <sup>(19)</sup>. Diab ve arkadaşlarının 2007 yılında yayınladıkları 1301 enstrümantasyon uygulanan idiopatik skolyozlu hastayı içeren çalışmalarında, vida uygulamasına bağlı nörolojik defisit oranının % 0.69 olduğu saptanmıştır <sup>(7)</sup>.

Son yıllarda torasik pedikül vidalarının yerleştirilmesi için kullanılabilen sterotaksik

teknoloji bu konuda önemli bir gelişme olarak görülmektedir. Proplar yardımıyla vertebral rehber noktalar belirlenip, uygun açıda vidaların gönderilmesi için bilgisayar destekli cihazlar kullanıma geçmiştir <sup>(10)</sup>. Harms ve arkadaşları, torakal bölgede de çengeller yerine pedikül vidalarının kullanılması durumunda korreksiyon oranlarının belirgin olarak artabileceğini rapor etmiştir. Harms ve arkadaşları, eğriliğe katılan tüm omur seviyelerinde, bilateral perikül vidaları kullanarak, torakal eğriliklerde % 90 korreksiyon oranları elde ettiklerini bildirmişlerdir. Harms ve arkadaşları, rijit eğriliklerin mutlaka anterior gevşetme ve diskektomi ile fleksibl eğrilik haline dönüştürülmesi gerektiği, tüm seviyelere vida uygulamasıyla Tip II eğriliklerde % 80 üzerinde korreksiyon elde edilebileceğini ileri sürmüşlerdir <sup>(9-10)</sup>. Liljenqvist ve arkadaşları, 99 hastalık idiopatik skolyoz serilerinde, torakal bölgede, pediküler vida uygulamasıyla, çengellerle yapılan enstrümantasyonla elde edilen korreksiyon oranlarıyla benzer korreksiyon oranları sağlandığını ancak bu oranların daha kısa segmentin enstrümantasyonla sağlanabildiğini rapor etmişlerdir. Bu çalışmada çengellerle yapılan enstrümantasyon ile % 51.7, vidalarla yapılan enstrümantasyon ile % 55.8 korreksiyon sağlandığı belirlenmiştir <sup>(16)</sup>.

Sonuç olarak vida kullanımı, vertebra kırıkları, dejeneratif omurga hastalıkları gibi bir çok omurga cerrahi işleminde lomber bölgede kullanıldığı gibi skolyoz dâhil bir çok deformitede torakal bölgede de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Teknik ve anatomik bilgiler günden güne torakal bölgede vida kullanımında karşılaşılan özellikle yönelim bozukluğu ile ilgili komplikasyonları azaltmıştır. Bununla beraber enstrümantasyon ve metalürjideki gelişmelerle paralel olarak vida tasarım ve üretimleri de gelişmiştir.

Literatürde ideal vida boy ve çaplarının belirlenmesi için torakal ve lomber bölgenin morfometrik analizlerine ait çalışmalar vardır (1,5,11,13,18-19,21). Ancak, çalışmamız T-12 ve L-1 omurların pediküllerinin anatomomorfometrik analizlerinin MR inceleme ile yapıldığı ilk çalışmadır. Azar ve arkadaşlarının ise L5 morfometrik analizlerine ait bir çalışması da mevcuttur (2). Acharia ve arkadaşlarının 2010 yılında Hindistan popülasyonunda yaptıkları BT çalışmasında, 50 erişkin hastanın 450 T9-15 arası omurun morfometrik analizinde, pedikül çapının bu 9 seviyede en azından 5 mm üzeri olduğunu saptamışlardır (1). Kotil ve Şengöz, 2010 yılında yayınladıkları çalışmada lomber omurgalarda pediküllerin iç ve dış korteks kalınlıklarını karşılaştırıldığında medial korteksin laterale göre daha kalın ve vida uygulaması açısından daha güvenli olduğunu belirlemişlerdir (15). Kaptanoğlu ve

arkadaşları, 2009 yılında yaptıkları çalışmada 20 hastanın 170 pedikül boyutlarını incelemişler iç çapın vida boyutları açısından daha önemli olduğunu belirtmişlerdir (12). Bu nedenle bizim çalışmamızda da ölçümlerde pedikülün iç çap ölçütü olarak alınmıştır.

Kaptanoğlu ve arkadaşları, ortalama alt torakal ve lomber iç çapın ortalama 5.510 mm olduğunu saptamışlardır (12). Milcan ve arkadaşları, pedikül çapının kadın ve erkeklerde istatistiki olarak farklı olduğunu, lomber 5'e doğru çapların arttığını ancak sağ sol arasında istatistiki bir fark olmamakla birlikte milimetrik düzeyde farklar olduğunu saptamışlardır. T12'de kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla pedikül çaplarının  $5.9 \pm 1.2$  mm,  $6.2 \pm 1.7$  mm, L-1 düzeyinde sırasıyla  $5.4 \pm 1.3$  ve  $6.1 \pm 2.0$  mm olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen değerler Tablo-1'de görülmektedir.

**Table-1.** Hastaları T-12 ve L-1 pedikül anatomomorfometrik değerleri

	OMURGA DÜZEYİ			
	T-12 r (mm)	OVD (mm)	L-1 r (mm)	OVD (mm)
Adölesan				
Erkek n: 50	4.00 ± 1.21	33.33 ± 5.22	4.28 ± 1.99	37.41 ± 5.14
Adölesan				
Kadın n: 50	3.46 ± 1.00	31.00 ± 6.15	3.49 ± 1.04	32.61 ± 5.31
TOPLAM	3.80 ± 1.13	34.40 ± 5.45	4.11 ± 1.24	38.25 ± 5.35
Erişkin				
Erkek n: 50	5.04 ± 1.51	43.74 ± 6.22	5.58 ± 2.32	47.11 ± 6.14
Erişkin				
Kadın n: 50	4.76 ± 1.20	38.07 ± 6.15	4.99 ± 1.04	40.61 ± 6.31
TOPLAM	4.90 ± 1.31	39.40 ± 6.20	5.21 ± 1.56	43.35 ± 6.25

r: pedikül çapı, OVD: Olası vida boyu, n: hasta sayısı

Çalışmamızda elde edilen erişkin kişilere ait pedikül çapı ve OVD değerlerinin Kaptanoğlu ve arkadaşlarının ve Milcan ve arkadaşlarının yaptığı ölçümler sonrası elde ettikleri değerler ile benzer olduğu saptanmıştır. Buna göre erişkin kadın hastalarda torakolomber bölge için minimum 3.7 mm ve maksimum 5.8 mm çapında ortalama 4.8 mm'lik, minimum 34 mm maksimum 48 mm ve ortalama olarak 40 mm boyunda vidalar kullanılabileceği, erişkin erkek hastalarda torakolomber bölge için minimum 4.1 mm ve maksimum 6.8 mm çapında ortalama 5.6 mm'lik, minimum 34 mm maksimum 48 mm ve ortalama olarak 40 mm boyunda vidalar kullanılabileceği belirlenmiştir. Halihazırda piyasada bulunan enstrümantasyon sistemleri kullanılırken kadınlarda 4.5 erkeklerde 5.5 mm'lik vidaların tercih edilmesi gerektiği fikri elde edilmiştir.

Çalışmamızda sağ sol ölçümleri arasında, T-12 ve L-1 değerleri arasında istatistikî bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Diğer taraftan aynı yaş grubundaki kadınlar ve erkeklerin pedikül çap ve OVD değerlerinin ortalamaları arasında istatistikî bir fark olduğu gibi, adölesan ve erişkin kadın ile adölesan ve erişkin erkek değerleri arasında da istatistikî fark olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ).

Çalışmamız adölesan yaş grubunda T12 ve L-1 omurların pedikül boyutlarının ölçüldüğü ilk çalışmadır. Buna göre adölesan kız hastalarda torakolomber bölge için minimum 2.7 mm ve maksimum 4.8 mm çapında ortalama 3.9 mm'lik, minimum 24 mm maksimum 38 mm ve ortalama olarak 32 mm boyunda vidalar kullanılabileceği, adölesan erkek hastalarda torakolomber bölge için minimum 3.0 mm ve maksimum 5.5 mm çapında ortalama 4.2 mm'lik, minimum 25 mm maksimum 44 mm ve ortalama olarak 35 mm boyunda vidalar kullanılabileceği belirlenmiştir. Halihazırda piyasada bulunan

enstrümantasyon sistemleri kullanılırken kızlarda 3.5 erkeklerde 4.5 mm'lik vidaların tercih edilmesi gerektiği fikri elde edilmiştir.

Sonuç olarak torakolomber bölgenin pedikül morfolojisini MR inceleme ile ilk kez değerlendirildiği ve ilk kez adölesan hasta grubuna ait verileri de içeren bu çalışmada, sağ ve sol pediküllerin ve T-12 ile L-1 omurların ölçümleri arasında istatistikî bir fark olmamasına karşın aynı yaş grubundaki erkek ve kadınlar arasında, adölesan (10-20 yaş) ve erişkinler (20-40 yaş) arasında pedikül çapı ve olası vida boyu açısından istatistikî bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın verilerine göre; Türk popülasyonu için hem adölesan, hem de erişkinler için piyasada bulunan enstrümantasyon sistemlerindeki vidalardan farklı çap ve boyutta vidalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. En azından bu boy ve çaplardaki vidalar üretilene kadar piyasa bulunan ortalama değerlere yakın olan vidalardan adölesan kız ve erkeklerde sırasıyla 3.5 ve 4.5 mm'lik, erişkin kadın ve erkeklerde sırasıyla 4.5 ve 5.5 mm'lik vidaların tercih edilmesi gerektiği fikri elde edilmiştir.

#### KAYNAKLAR:

1. Acharya S, Dorje T, Srivastava A. Lower dorsal and lumbar pedicle morphometry in Indian population: a study of four hundred fifty vertebrae. *Spine* 2010; 35(10): E378-384.
2. Azar N, Akman YE, Yalçınkaya M, Üzümcügil O, Kabukçuoğlu YS, Mumcuoğlu E. Türk toplumunda L5 vertebraının morfometrik özellikleri. *J Turk Spinal Surg* 2008; 19 (4): 373-380.
3. Barr SJ, Schuettke AM, Emans JB. Lumbar pedicle screws versus hooks. Results in double curves in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1997; 22:1369-1379.

4. Benli İT, Kaya A. Adölesan idiyatik skolyoz cerrahi tedavisinde korreksiyon ve enstrümantasyon teknikleri. *J Turk Spinal Surg* 2008; 19 (3): 233-293.
5. Berry JL, Moran JM, Berg WS, Steffe AD. A morphometric study of human lumbar and selected thoracic vertebrae. *Spine* 1987; 12(4): 362-367.
6. Coe JD, Arlet V, Donaldson W, Berven S, Hanson DS, Mudiyaam R, Perra JH, Shaffrey CI. Complications in spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis in the new millennium. A report of the Scoliosis research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine* 2006; 31 (3): 345 - 349.
7. Diab M, Smith AR, Kuklo TR. Neural complications in the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2007; 32(24): 2759-2763.
8. Dwyer AF, Schafer MF. Anterior approach to scoliosis. Results of treatment in 51 cases. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-B: 218-224.
9. Freeman BL III. Scoliosis and kyphosis. In: Canale ST. *Campbell's Operative Orthopedics*. 10th edition, Mosby Company, Philadelphia, 2003; pp: 1793-1933.
10. Herring JA. (Ed.), 2002. *Tachdjian's Pediatric Orthopedics from Texas Scottish Rite Hospital for Children*. 3rd Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, pp: 213-260.
11. Hou S, Richard H, Shi Y. Pedicle morphology of the lower thoracic and lumbar spine in a Chinese population. *Spine* 1993; 18(13): 1850-1855.
12. Kaptanoglu E, Cemil B, Gurcay AG, Tun K, Cevirgen B. Morphometric characteristics of the inner and outer diameter of lumbar pedicles on computed tomography. *Neurol Neurochir Pol* 2009; 43(6): 533-537.
13. Kaygusuz MA, Sarac K, Elmali N, Baysal A, Boluk A, Hamzaoglu A. Turk toplumunda vertebra pedikul gaplarının bilgisayarlı tomografi ile olgulmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1995; 29(3):227-228.
14. Kim YJ, Lenke LG, Cho SK, Bridwell KH, Sides B, Blanke K. Comparative analysis of pedicle screw versus hook instrumentation in posterior spinal fusion of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2004; 29 (18): 2040-2048.
15. Kotil K, Şengöz A. Pedicle wall thickness of the lumbar spine and its importance in the lumbar spine instrumentation procedures: a radioanatomical study. *J Turk Spinal Surg* 2010; 21 (2): 129-136.
16. Liljenqvist U, Lepsien U, Hackenberg L, Niemeyer T, Halm H. Comparative analysis of pedicle screw and hook instrumentation in posterior correction and fusion of idiopathic thoracic scoliosis. *Eur Spine J* 2002; 11 (4): 336-343.
17. Liljenqvist UR, Halm HF, Link TM. Pedicle screw instrumentation of the thoracic spine in idiopathic scoliosis. *Spine* 1997; 22 (19): 2239 – 2245.
18. Olsewski JM, Simmons EH, Kallen FC, Mendel FC, Severin CM, Berens DL. Morphometry of the lumbar spine: Anatomical perspectives related to transpedicular fixation. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-A(4):541-549.
19. Suk SI, Lee CK. Segmental pedicle screw fixation in the treatment of thoracic idiopathic scoliosis. *Spine* 1995; 20: 1399-1407.
20. Us K, Bektas. U, Ciftci E: Morphometric evaluation of lower thoracic and lumbar vertebrae by CT analysis. *J Turk Spinal Surg* 1993; 4(1): 1-2.
21. 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.