

OMURGANIN KİNEMATİĞİ

Vasfi KARATOSUN*, Mustafa GÜVENÇER**

Karmaşık bir yapı olan insan omurgasının ana işlevi, spinal kordu korumak, baş ve gövdeden yükleri pelvise aktarmaktır (6). Birbiriyle eklemleşme gösteren 24 omurun hareketleri 3 düzlemde ele alınır (6,10). Bu arada ligament ve diskler intrinsek stabilite sağlarken, kaslar da omurganın ekstrensek stabilitesini sağlar (4,6).

Omurgada hiçbir hareket, tek bir omurun kendi başına yapmış olduğu işlev sonucunda oluşmaz (1,4,10). Omurgada bir hareketin yapılabilmesi için kemik, bağ, kapsül, eklem ve kaslardan oluşan bir işlevsel bölüm (fonksiyonel ünit)'in birlikteliğine gereksinim duyulur (1,2,8,9).

Omurganın kinematığıne değinmeden önce hareket segmenti (fonksiyonel omurga bölümü) konusunu açıklamakta yarar vardır (10).

Junghanns, hareket segmenti tanımını, yalnız intervertebral eklemlerin hareketli yapılarıyla sınırlı tutmuşken, De Palma ve Rothman, hareket segmenti kavramlarına her iki komşu omuru eklemiştir (1).

Hareket segmenti, iki omurla bunların arasında kalan yumuşak dokulardan oluşmaktadır (1,6,10). Böylece hareket segmenti iskelet yumuşak doku kompleksi yanında embriyonik somiti de temsil edecektir (1).

Bununla birlikte, Lindh (6), hareket segmentini iki parçaya ayırmıştır. İki corpus vertebrae, discus intervertebralis ve ligamentum longitudinalis, bu hareket segmentinin ön parçasını oluştururken, arcus vertebrae, articulatio intervertebralis, processus spinosus ve processus transversus ve ligamentler arka parçayı oluşturmaktadır (6).

Kapandji'ye göre (1,5), servikal bölgede 40° fleksiyon, 75° ekstansiyon, 20° laterale eğilme; torakal bölgede 25° fleksiyon, 45° ekstansiyon, 20° laterale eğilme; lomber bölgede 40° fleksiyon, 30° ekstansiyon,

20° lateral fleksiyon yapılmaktadır.

Yamashev'e göre bu değerler, cervical bölgede 70° fleksiyon, 60° ekstansiyon, 30° lateral eğilme; torakal bölgede 50° fleksiyon, 55° ekstansiyon; lumbal bölgede 40° fleksiyon, 30° ekstansiyon, 35° lateral fleksiyon şeklindedir (1).

Daha sonraki çalışmalar, daha detaylı bilgiler vermek amacıyla herbir hareket segmentinin fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve lateral eğilme değerlerini ölçmeye yönelmiştir (6). Sonraki çalışmalar omurganın hareketliliğini, aktif ve pasif fleksiyon hareketleri açısından ayrı ayrı değerlendirmeye başlamıştır (3).

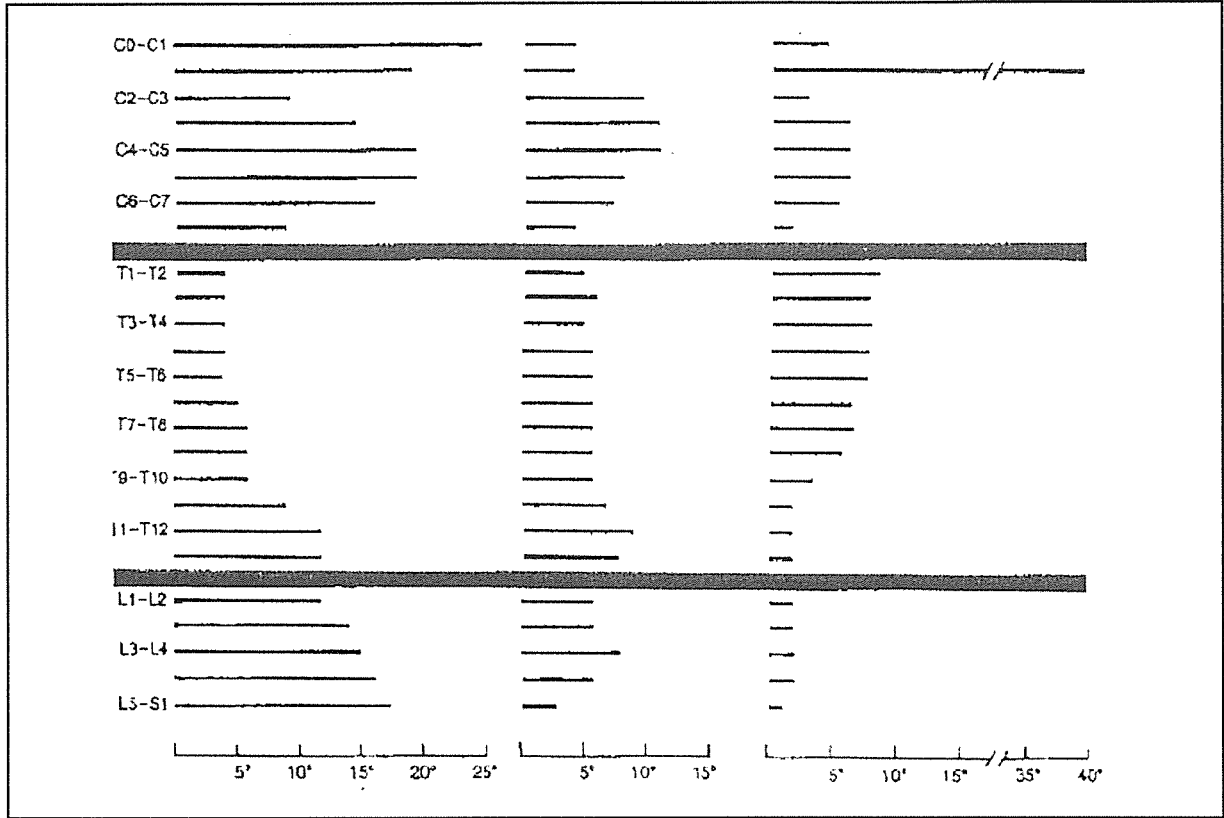
Omurga kinematığında, omurga işlevsel olarak şu bölümlere ayrılmıştır (10):

Üst servikal	C 0 – C 1 – C 2
Orta servikal	C 3 – C 4 – C 5
Alt servikal	C 5 – C 6 – C 7 – T 1
Üst torakal	T 1 – T 2 – T 3 – T 4
Orta torakal	T 4 – T 5 – T 6 – T 7 – T 8
Alt torakal	T 8 – T 9 – T 10 – T 11 – T 12
Lumbal	L 1 – L 2 – L 3 – L 4 – L 5
Lumbosakral	L 5 – S 1
Sakroiliac	S 1

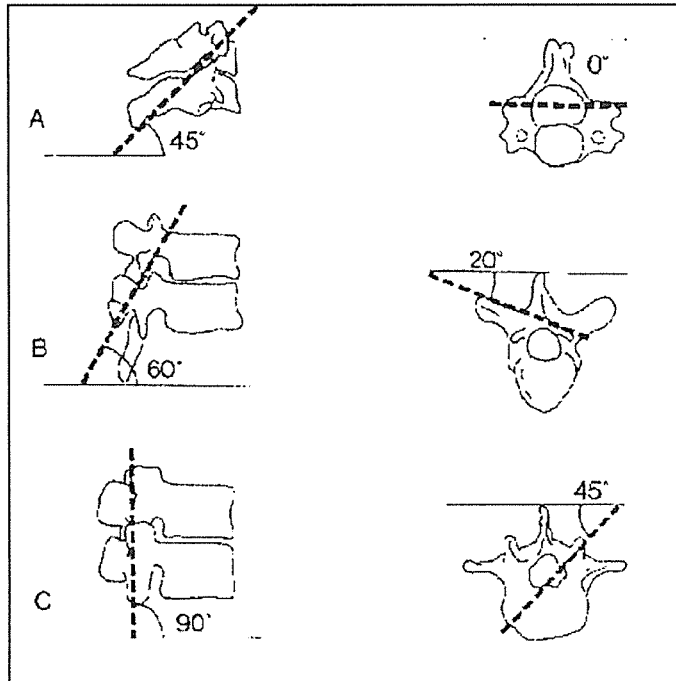
Omurgayı bu şekilde yeni bir terminolojiyle bölümlere ayırmak gerekliliği bu bölümlerdeki omurların anatomik benzerliği ve işlevsel bütünlüğündeki gerekçelerden kaynaklanmıştır (Tablo 1) (Şekil 1, 2) (6).

* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

** Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, İzmir



Şekil 1. Çeşitli düzlemlerde hareket genişliği (10).



Şekil 2. Omurga Hareketlerini Sağlayan Faset ve İntervertebral Eklemlerin Anatomik Bütünlüğü (6).

Omurganın hareket segmentinin bu derece çeşitli düzeylerde değişiklik göstermesinde faset eklemlerin farklı yapısal özellikleri en önemli rolü oynamaktadır (Şekil 2) (6, 10).

Pekçok çalışmanın hareket segmenti üzerine yoğunlaşmasına rağmen istatistiksel olarak birbirinden uyumsuz sonuçların çıkması deney koşullarının invivo-invito, aktif-pasif koşullarda yapılmasıyla ilişkilidir (10).

Omurga hareketliliği ile yaş ve cinsiyet üzerine yapılan bir çalışmada 12-14, 25-34 yaş grupları arasında omurga hareket sınırı artarken daha sonraki yaş dönemlerinde yaşın ilerlemesiyle hareket sınırının azaldığı gösterilmiştir (7). Aynı çalışmada erkeklerin fleksiyon-ekstansiyon sınırı kadınlara göre daha fazla iken, lateral eğilme yönünden kadınlar, erkeklere göre daha fazla hareket sınırı göstermektedir (7).

Tablo 1. Omurganın Hareket Segmentlerindeki Hareket Sınırı Genişliği
(White ve Panjabi'den modifiye edilmiştir) (10).

Seviye		Kombine Fleksiyon-ekstensiyon ortalama açı derecesi	Tek taraflı lateral eğilme ortalama açı derecesi	Tek taraflı aksiyel rotasyon ortalama açı derecesi
Üst servikal	C0-C1	25	5	5
	C1-C2	20	5	40
Orta servikal	C2-C3	10	10	3
	C3-C4	15	11	7
	C4-C5	20	11	7
Alt servikal	C5-C6	20	8	7
	C6-C7	17	7	6
	C7-T1	9	4	2
Üst torasik	T1-T2	4	5	9
	T2-T3	4	6	8
	T3-T4	4	5	8
Orta torasik	T4-T5	4	6	8
	T5-T6	4	6	8
	T6-T7	5	6	7
	T7-T8	6	6	7
Alt torasik	T8-T9	6	6	6
	T9-T10	6	6	4
	T10-T11	9	7	2
	T11-T12	12	9	2
	T12-L1	12	8	2
Lumbal	L1-L2	12	6	2
	L2-L3	14	6	2
	L3-L4	15	8	2
	L4-L5	16	6	2
Lumbosakral	L5-S1	17	3	1

KAYNAKÇA

1. Alıcı E: Omurga hastalıkları ve deformiteleri, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, İzmir, 1991.

2. Crisco JJ III, Panjabi MM: The intersegmental and multisegmental muscles of the lumbar spine. A biomechanical model comparing lateral stabilizing potential. Spine 1991; 16: 793-799.

3. Fehligs MG, Agrawal S : Role of sodium in the pathophysiology of secondary spinal cord injury. Spine 1995; 20: 2187-2191.

4. Goel VK, Winterbottom JM: Experimental investigation of three-dimensional spine kinetics: Determination of optimal placement of markers. Spine

1991; 16: 1000-1002.

5. Kapandji IA : The physiology of the joint the trunk and the vertebral column. Second Edition. Edinburg, Churchill Livingstone, 1994.

6. Lindh M : Biomechanics of the lumbar spine. In basic biomechanics of the skeletal system. Ed. VH Frankel, M Nordin. Lea-Febiger, 1980, pp 255-290.

7. Moll JMH, Wright V: Normal range of spinal mobility. Ann Rheum Dis 1971; 30: 381.

8. Nachemson AL, Schultz AB, Berkson MH: Mechanical properties of human lumbar spine motion

segments. Influences of age, sex, disc level and degeneration. Spine 1979; 4: 1-8.

9. Smith TJ, Fernie GR: Functional biomechanics of the spine. Spine 1991; 16: 1197-1203.

10. White AA III, Panjabi MM: Kinematics of the spine. Clinical biomechanics of the spine Ed. AA White III, MM Panjabi, JB. Second Edition, Lippincott Company, 1990, 84-126.

Yazışma adresi:

Vasfi KARATOSUN

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

35340 İnciraltı, İZMİR

Tel : 0 232 483 52 22

Fax : 0 232 483 55 73

e-mail : vkaratosun@superonline.com