



SS 52

## EARLY SURGICAL TREATMENT IN CAUDA EQUINA SYNDROME CAUSED BY LUMBAR DISC HERNIATIONS

**Ali DALGIÇ, Özhan UÇKUN, Fatih ALAGÖZ, Övünç ÇORAPCI, Murat KORKMAZ,  
Ergun DAĞLIOĞLU, Çağatay ÖZDÖL, Osman NACAR, Ali YILDIRIM, Deniz BELEN**

*Neurosurgery Clinic, Ankara Numune Research and Training Hospital*

Cauda Equina Syndrome (CES) is a specific constellation of symptoms that occurred compression of cauda equina neural fibers. CES symptoms includes saddle anesthesia, urinary and rectal incontinence, lower-extremity weakness and sexual dysfunction. Although the most common cause of CES is lumbar disc herniations, but also tumors, infections, trauma and hematoma may caused the CES. In this study we discuss the patients who present our department with CES symptoms caused by lumbar disc herniation retrospectively. In our department between 2005-2011 years we operated 1254 patients because of lumbar disc herniations. 13 of them (%1.03) is presented with CES symptoms. Patients ages are between 24-73 (mean 49.08) years old. 8 male and 5 female. All of the patients have lower extremity weakness and hypoesthesia, 3 of them have incontinence. 9 patients presents first 72 hours (21.6), 4 patients presents after 5 days. After the 17.8 months follow-up; 2 patients have a normal neurological findings and 6 patients showed neurological improvements. There was no change in 5 patients. According to surgery timing, patients who admitted and operated to the first 24 hours showed a good neurological improvements. But there is no statistical difference between among patients without improvements. CES is a condition that requires emergency surgery, although there is no consensus for operation timing. Nevertheless patients who underwent early surgical treatment have a more neurological recovery.



SS 53

## LOMBER DEJENERATİF DİSK HASTALIĞI TEDAVİSİNDE POSTERİOR TRANSPEDİKÜLER DİNAMİK STABİLİZASYON İLE DİSK PROTEZİNİN KLİNİK SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

**Ali Fahir ÖZER\***, **Tunç ÖKTENOĞLU\*\***, **Tuncay KANER\*\*\***, **Mehdi SASANI\*\***,  
**Bilgehan SOLMAZ\*\*\*\***

\**Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Koç Üniversitesi*

\*\**Nöroşirürji Bölümü, Amerikan Hastanesi*

\*\*\**Nöroşirürji Bölümü, Pendik Devlet Hastanesi*

\*\*\*\**Nöroşirürji Bölümü, Karaman Devlet Hastanesi*

**Amaç:** Dejeneratif disk hastalığının cerrahi tedavisinde uygulanan disk protezi ve posterior transpediküler dinamik sistemin etkinliklerinin araştırılması ve birbirleriyle karşılaştırılması.

**Yöntem:** Bu çalışma 2004-2009 yılları arasında tek seviye dejeneratif disk hastalığı nedeniyle opere edilen 40 hastayı kapsamaktadır (her grupta 20 hasta). Total disk protezi uygulanan hastaların ortalama yaşı 39,5 ve ortalama takip süresi 28,7 aydır. Posterior dinamik stabilizasyon uygulanan hastaların ortalama yaşı 43,6 ortalama takip süresi 34,1 aydır. Hastaların klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3,12 ve 24. aylarda yapılmıştır. Her iki grup, klinik sonuçları, ameliyat süresi, ameliyatta kan kaybı ve hastane yatış süresi kriterlerine göre karşılaştırılmıştır.

**Bulgular:** Her iki grubun klinik sonuçlarında belirgin düzelme görüldü. Her iki grupta mortalite yoktur. Posterior dinamik stabilizasyon uygulanan grupta morbidite görülmedi, total disk protezi uygulanan grupta 2 hastada iliak ven yırtılması oldu ve perop tamir edildi.

**Sonuç:** Her iki cerrahi teknik ile dejeneratif disk hastalığı cerrahi tedavisinde tatminkar sonuçlar elde edilmiştir. Bu kısıtlı hasta grubuna sahip çalışmada posterior dinamik stabilizasyon tekniği daha kolay uygulanım ve daha az morbiditeye neden olmasıyla total disk protezi tekniğine göre biraz daha avantajlı görülmektedir. Daha kesin bir yargıya varabilmek için hiç kuşkusuz daha büyük hasta serili ve daha uzun takip süreli çalışma serilerine ihtiyaç vardır.



SS 54

## **BILATERAL LAMINOTOMY VERSUS STANDART WIDE DECOMPRESSION FOR TREATMENT OF SPINAL STENOSIS**

**Fatih DİKİCİ, Turgut AKGÜL, Fatih YILDIZ, Okan ÖZKUNT,  
Yasemin SONUK UÇKAN, Ünsal DOMANIÇ**

*Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi*

Degenerative lumbar stenosis is defined as narrowing of the spinal canal with symptomatic compression of neural and vascular elements. Consequently, persistent back pain and neurological symptoms were the indications for surgical treatment. We examined the feasibility of wide decompression of the spinal canal stenosis using limited laminotomy and patient compliancy.

**Materials and Methods:** We performed a retrospective study of 45 (38 female, 7 male) patients with degenerative lumbar spinal stenosis who underwent decompressive surgery between 2003 and 2007. Standard laminectomy was performed in 31 patients, and limited laminotomy in 14 patients. Radiographic evaluations were conventional anteroposterior, lateral, and oblique radiographs. Any concomitant instability was assessed with additional dynamic lateral flexion and extension radiographs. Magnetic resonance imaging (MRI) was used in most of the patients to demonstrate the level of stenosis. VAS was used to measure pain while walking and during daily activities, pain at rest and night.

**Result:** The mean age was 62.8 years (37-80) at surgery. Overall, a total number of 67 decompressions were performed. 26 (57.8%) patients were decompressed at one level, 16 (35.5%) at two levels, and 3 (6.7%) at three levels. A mean of 5.3 (2-15) segments were fused in limited laminotomy group, and a mean of 4.6 (3-9) segments in standard decompressive laminectomy group. The mean postoperative follow-up period was 45.7 months (8-84). VAS results improved from 8.5 to 2.2 at limited laminotomy group and from 7 to 3.5 at wide decompression group. We have one surgery related complication as intraoperative cerebrospinal fluid leakage at wide decompression. Any complication during follow-up period for two groups.

**Conclusion:** Limited laminotomy is an effective method for surgical treatment of the spinal canal stenosis. It provide enough decompression and contributes to an improved quality of life. Limited laminotomy appears to have a lower complication rate than the standard laminectomy.



SS 55

## LOMBER STENOZ OLGULARININ CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARI: EN AZ 1 YILLIK TAKİP

**Ferdi GÖKSEL, Burak AKESEN, Ufuk AYDINLI**

*Ortopedi ve Travmatoloji, UÜTF*

**Çalışma Planı:** Retrospektif hasta sonuçlarının derlenmesi.

**Amaç:** Cerrahi tedavi uygulanan çok seviyeli ( 2 veya daha fazla) dejenratif lomber spinal stenozlu (DLSS) olguların radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi.

**Giriş:** DLSS insanların yaşam kalitesini düşmesinde sıklıkla karşılaşılan bir nedendir. Hastalar bel ve bacak ağrısı, nörojenik kaldikasyo, ve ilerlemiş olgularda sfinkter bozuklukları ile başvurur. Hastaların şikayetleri faset ve/veya ligamantum hipertrofisi, disk dejenerasyonu, osteofit formasyonu gibi dejenratif bir takım değişiklikler sonrası başlar. Tedavi genellikle konservatif metodlar ile başlasa da buna cevap vermeyen olgularda DLSS'nin tedavisi cerrahidir. Cerrahi tedavide dekompresyon ± spinal enstrumantasyon ve füzyondur.

**Materyal ve Metod:** Çalışmaya DLSS tanısı almış 12 (3 erkek, 9 kadın) dahil edildi. Tüm hastalara dekompresyon ve enstrumantasyonlu füzyon uygulandı. Takip süresi en az 1 yıl olarak belirlendi. Hastalara uygulanan tedavinin fonksiyonel sonuçları ODI, SF-36 ve RMDQ sorgulamaları yapılarak değerlendirildi. Vücut kitle endeksi ile fonksiyonel sonuçlar arasında bir ilişki olup olmadığı araştırıldı. Radyolojik değerlendirme; sakral slop (SS), pelvik tilt (PT), pelvik insidans (PI), lomber lordoz tiplerinde değişim, torasik kifoz ölçümleri ile uygulandı.

**Sonuçlar:** Hastaların ortalama yaşı 63.3, ortalama takip süreleri 20 (12-47) ay idi. Son takiplerdeki ODI, SF-36 ve RMDQ sonuçları ameliyat öncesi skorlara göre istatistiksel anlamlı olarak daha iyi idi. Radyolojik incelemelerde hastalardan 7'sinde Roussouly sınıflamasına göre tip-2, 4 hastada tip-3, 1 hastada tip-4 lomber lordoz tespit edildi. Ameliyat sonrasında hastaların lomber lordoz tiplerinde bir değişiklik gözlenmedi. Vücut kitle indeksi ortalama 32,4 (21,3-46,8). Vücut kitle indeksi skalasına göre 2 hasta normal kilolu (VKİ<25), 2 hasta hafif şişman (VKİ<30), 4 hasta orta şişman (VKİ<35), 6 hasta aşırı şişman (VKİ<40), 1 hasta morbid obez idi (VKİ>40). Hastalar VKİ 35'in altında, 35 ve üzeri iki grup olarak değerlendirildiğinde tüm test ve test alt gruplarında VKİ 35'in altındakilerde yüzde değişimi daha fazla idi (P=0.05). Lomber lordoz tiplerinde postoperatif değişim olmamasının iyi fonksiyonel sonuçlara katkısı olduğunu düşünüyoruz.



SS 56

## **PROPRIOCEPTION IMPAIRMENT OF SPINE IN PATIENTS WITH LOW BACK PAIN AFTER SURGERY: DESCRIPTION OF A NEW TECHNIQUE**

**Murat GİRĞİN, Can KOŞAY**

*Orthopedics, Dokuz Eylül University*

**Objective:** To describe a new method of measuring proprioception in spine and to delineate differences in proprioception between normal population, patients with low back pain, and patients underwent back surgery.

**Method:** There were three groups in the study. The inclusion and exclusion criteria for each group were specified. Group A (n=30, age:33 mean) consisted of healthy subjects. Group B (n=30, age: 44 mean) was the back pain group. Group C was the back surgery group for back pain (n=16, age: 43.9). Reflective spheres with specified dimensions were positioned on the skin over C7, T7, T12 and L5 spinous processes of each patient. Patient sit on a fixed chair and two fixed tripods with digital cameras, one placed in the back and one on the right side were situated at equal distance from the patient. The patients performed forward flexion, lateral bending, and rotational movements. The movements were performed three times and digital images taken in neutral position and those taken after patient confirms that he/she returned to initial position (repositioning) were overlapped using Adobe Photoshop in the computer. Obtained image was transferred to DicomWorks software for measurement. The distance between each overlapped sphere was measured in mm and the measurements made for each level for each movement were recorded.

**Results:** A statistically significant differences (p: 0.01) were found in each movement between Group A (Healthy) and both Group B (back pain), and Group C (surgery). The differences between Group B and Group C were not significant.

**Conclusion:** A new method that can be used in measurement of proprioception of spine is described in the study. This method could detect repositioning error in patients with back pain and back surgery compared to healthy subjects.



SS 57

## **SACRAL SCREW INSTRUMENTATION IN DEGENERATIVE SPINE: MID AND LONGTERM FOLLOW-UP**

**Okan ÖZKUNT, Özcan KAYA, Fatih DİKİCİ, Turgut AKGÜL, Cüneyt ŞAR, Ufuk TALU**

*Ortopedi, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi*

**Introduction:** The aim of this study is to analyze the prevalence of sacral screw loosening following long segment instrumentation and fusion in degenerative spine.

**Materials and Methods:** Sixty two patients with degenerative spinal deformity who underwent segmental pedicle screw instrumentation using sacral screws were evaluated. Forty eight patients had degenerative lumbar spinal stenosis, and 14 patients had spondylolisthesis (grade 1-2), respectively. Inclusion criterion was four or more segments instrumentation. Five years and over follow-up period was accepted as a longterm. Clinical outcomes were assessed using VAS scores, and radiographic outcomes were assessed using plain radiographs. L5-S1 interbody fusion was performed only in 12 of 62 patients.

**Results:** The average age was 69.1 years (range 37-89), and the median follow-up period was 6.4 years (range, 1-13 years). 18 patients had midterm (mean 3.6 years), and 44 patients had longterm (mean 7.5 years) follow-up. The average instrumented segments were 5.9 (4-11) vertebrae. At the final follow-up, we observed sacral screw loosening in 12 (24%) patients on plain radiographs. These patients were in group where posterolateral fusion without L5-S1 interbody fusion was performed. All the patients in sacral screw non-loosening group were pain free, and two patients in sacral screw loosening group had back pain. VAS scores were improved from 86 to 28 in sacral screw non-loosening group, and from 85 to 51 in sacral screw loosening group, respectively.

**Conclusion:** Our sacral screw loosening rate after segmental instrumentation for degenerative spine is similar to the literature. Final VAS scores are higher in patient group having sacral screw loosening. L5-S1 segment must be evaluated carefully before performing long segment instrumentation. L5-S1 interbody fusion must be performed for the selected patients.



SS 58

## DO PREOPERATIVE PLANNED PROCEDURES CORRELATE WITH THE PROCEDURES PERFORMED DURING SURGERY IN LUMBAR DEGENERATIVE DISEASE AND SPINAL STENOSIS?

**Serdar ALFİDAN, Can KOŞAY**

*Orthopedics, Dokuz Eylül University*

**Objective:** To determine the correlation between preoperative planning and the procedures performed during the surgery for lumbar degenerative disease and spinal stenosis

**Methods:** Four spine surgeons from were asked to fill a form including patients' main complaints, physical and radiologic findings and detailed surgical plan of procedures (discectomy, foraminotomy, foraminectomy, laminotomy, laminectomy, excision of flavum, fusion) for each segment preoperatively. After surgery, performed procedures during surgery were noted. Kappa values were then calculated. Only patients with degenerative etiology were taken into the study and those with lumbar pathologies secondary to congenital, pathologic, traumatic and infective etiologies were excluded. Sixteen patient were taken into the study.

**Results:** In 121 (65.4 %) levels, surgical procedures were performed in concordance with preoperative plannings. In 33 levels preoperatively planned procedures were not performed, and in 31 levels procedures that were not in the preoperative plan were performed. Overall kappa value for correlation of preoperative planning with peroperatively performed procedures was 0.66. Kappa value for radiculopathy in preoperative planning of foraminotomy / foraminectomy was 0.29 (fair). Kappa values for correlation between plan to decompress posteriorly and claudication was 0 (slight)., whereas MRI finding of stenosis was 0.73 (substantial). The correlation of MRI findings of disc herniation with planning of discectomy was 0.72 (substantial). Kappa values were 0.66 for discectomy, 0.51 for foraminectomy, and 0.73 for posterior spinal instrumentation. Lowest kapa value was in L5-S1 level (0.53) and highest in L4-5 level (0.8)

**Conclusions:** In this study, it was found that physical finding of radiculopathy has a low significance in foraminal decompressions and preoperative planning of these procedures has only a moderate correlation with application intraoperatively. It may be advised to inform the patients preoperatively about the possible inaccordance of preoperative plans of procedures with the ones performed during the operation especially in L5-S1 level.



SS 59

## **KRONİK BEL AĞRISI VE BAŞARISIZ BEL CERRAHİSİ SENDROMUNDA EPİDUROSKOPİK ADEZYOLİZİS VE STEROİD ENJEKSİYONUNUN ETKİNLİĞİ**

**Özerk OKUTAN\***, **Sedar IŞIK\*\***, **Salim ŞENTÜRK\***, **İsmail İŞTEMEN\***, **Barış SAYGILI\***,  
**İhsan SOLAROĞLU\***, **Ethem BEŞKONAKLI\***

\*Beyin Cerrahisi, Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi

\*\*Beyin Cerrahisi, Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi

**Amaç:** Kronik bel ağrısı ve başarısız bel cerrahisi sendromunda epiduroskopik lomber steroid enjeksiyonu ve adezyolizisin etkinliğinin araştırılması.

**Metod:** Kronik bel ağrısı ya da başarısız bel cerrahisi sendromu olan 13 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar yaş, cinsiyet, enjeksiyon öncesi visual analog skala (VAS) skoru, nörolojik muayene açısından retrospektif olarak incelendi. Hastalara skopi eşliğinde doğal sakral hiatustan girilerek epiduroskop (Myelotec®) aracılığıyla adezyolizis uygulandı. Adhezyolizisi takiben epidural mesafeye 5cc lidokain (100mg), 2cc metilprednizolon (80mg) ve 4cc serum fizyolojik karışımı enjekte edildi. Hastalara işlem sonrasında analjezik antiinflamatuvar tedavi verilmedi. Hastaların 1. saatte, 24. saatte ve 1. ayın sonunda VAS skorları değerlendirildi. İstatistiksel analizlerde SPSS 16.0 kullanıldı.

**Bulgular:** 6 kadın, 7 erkek hastanın yaş ortalaması  $50 \pm 11.7$  idi. Hastaların ortalama ağrı süresi  $35 \pm 8.2$  ay olarak bulundu. İşlem öncesi VAS ortalaması  $9 \pm 0.7$ , işlem sonrasında ise 1. saatte  $1.76 \pm 0.83$ , 24. saatte  $2.23 \pm 1.16$ , 1. ay sonunda  $2.46 \pm 0.87$  olarak saptandı. Her 3 kontrol periyodunda da postoperatif VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düşüş olduğu saptandı ( $p < 0,05$ ). Hiç bir hastada komplikasyon görülmedi.

**Sonuç:** Kronik bel ağrısı ve başarısız bel cerrahisi sendromunda epiduroskop eşliğinde adezyolizis ve epidural steroid enjeksiyonu uygun ve güvenilir bir tedavi seçeneğidir.





SS 60

## PROPHYLACTIC VERTEBROPLASTY PROXIMAL TO FUSION AND INSTRUMENTATION TO PREVENT PROXIMAL JUNCTIONAL PROBLEMS IN OSTEOPOROTIC SPINE

**Çağatay ÖZTÜRK, Ahmet ALANAY, Meriç ENERCAN, Mercan SARIER, Mehmet TEZER, Azmi HAMZAOĞLU**

*Istanbul Spine Center, Florence Nightingale Hospital*

**Introduction:** The efficacy of proximal adjacent segment vertebroplasty to prevent proximal junctional kyphosis has been reported in some biomechanical cadaver studies. The aim of this paper is to present the mid-term clinical results of proximal segment vertebroplasty adjacent to fusion construct in term of prevention of proximal junctional kyphosis due to adjacent segment stress fracture.

**Materials and Methods:** Between the years 2003 and 2008, vertebroplasty in proximal uninstrumented segment adjacent to fusion construct was performed in 89 patients who had severe osteoporosis. Standing AP and lateral radiographs were reviewed at pre-op, immediate post-op and final follow-up. Proximal junctional kyphosis was defined as the change from immediate post-op to final follow-up in; thoracic kyphosis  $\geq 10^\circ$ , a change of  $\geq 5^\circ$  in the supra-adjacent angle, a decrease of  $\geq 20\%$  anterior height of the vertebra at proximal uninstrumented vertebra, or a decrease of  $\geq 10\%$  anterior height of the vertebra. Early and late postoperative complications were recorded during follow-up.

**Results:** The mean postoperative follow-up was 44 (24-72) months. The average age of the patients was 67 (56-79) years. There were 54 female and 23 male patients. The instrumentation was done meanly at 7 (range; 4 to 11) segments. There were no proximal junctional segment fractures during the follow-up course. At final follow-up, none of the vertebroplasty cases required revision. In the vertebroplasty performed segments, there were no extravasation and subsequent thermal neural injury. Four superficial wound infections have been observed and they responded well to local debridement and antibiotics.

**Conclusion:** This is the first serie which supports the previous biomechanical cadaveric studies about same issue and showing that there is benefit to do prophylactic vertebroplasty for the prevention of proximal adjacent segment stress fractures and related junctional kyphosis in osteoporotic spines.



SS 61

## THE TREATMENT OF THORACIC OSTEOMYELITIS IN ELDERLY PATIENTS BY MODIFIED POSTERIOR VERTEBRAL COLUMN RESECTION

Emre KARADENİZ, Çağatay ÖZTÜRK, Ahmet ALANAY, Meriç ENERCAN,  
Fatih KORKMAZ, Azmi HAMZAOĞLU

*Istanbul Spine Center, Florence Nightingale Hospital*

**Introduction:** Since anterior only or combined anterior + posterior approaches for treatment of thoracic vertebral osteomyelitis carry significant pulmonary morbidity risk, we aimed to present results of modified posterior vertebral column resection for vertebral osteomyelitis in elderly patients with pulmonary comorbidity.

**Material and Methods:** Fourteen elderly patients (9 females and 5 males with an average age of 67.6 years) were included. Etiologic diagnoses were spinal tuberculosis in 7 patients and nonspecific spondylodiscitis in 7 patients. Surgical technique included placement of cement augmented pedicle screws, followed by hemilaminectomy, unilateral pediculectomy, sacrifice of nerve root in thoracic levels, decompression of spinal canal by doing subtotal vertebrectomy and adjacent discs and anterior column support by titanium mesh. Contralateral posterior elements were preserved for fusion.

**Results:** There were; 1 single level, 12 two level and 1 four level resections in thoracic spine. The mean operation time was 8 hours and the average blood loss was 942 ml. The average number of instrumentation level was 8.1. One patient died at postoperative day 3 due to cardiac failure. Average follow-up for the remaining patients was 31 (24 to 60) months. The mean preoperative local kyphosis angle was 27.3 degrees; it was improved to 8.3 degrees at the early postoperative period and it was maintained at 9.5 degrees at the latest follow-up. Nine patients with partial neurologic deficit had significant improvement. Postoperative deep infection in one and hematoma in one patient responded well to debridement surgery. None of the remaining patients required revision surgery for recurrence of infection or implant failure or pseudoarthrosis.

**Conclusion:** As an alternative to anterior or combined anteriorposterior approaches, this study showed that radical debridement and anterior support can be provided by modified posterior vertebral column resection. It has also shown that this approach results in very low recurrence rates of infection.



SS 62

## RESULTS OF HYPERBARIC OXYGEN TREATMENT IN IATROGENIC SPINAL INFECTIONS

**Evren YUVRUK\***, **Soner SAHİN\***, **Tarkan ÇALIŞANELLER\***, **İlker GÜLEÇ\***, **Ayça KURT\*\***,  
**Sebahat TORUN\*\*\***, **Sait NADERİ\***

\*Neurosurgery, Umraniye Teaching And Research

\*\*Underwater and Hyperbaric Medicine, Aymed Hyperbaric Oxygen Treatment and Wound Care Center

\*\*\*Public Health, Assist Guidance and Customer Care Inc

**Objectives:** The efficacy of hyperbaric oxygen (HBO) is proved in the supplementary treatment of diseases such as diabetic leg ulcers, chronic osteomyelitis and necrotizing fasciitis. Infections after lumbar disc surgery such as discitis is a difficult phase for both patients and doctors in terms of long treatment time, high costs of medications, medico-legal issues. Increase in tissue pO<sub>2</sub> and tissues diffusion distance are effective by their anti-edema and anti-inflammatory effects, their actions on leukocytes, increasing vascularization, immune system activation, neuroprotection and increasing the effects of antibiotics. In this study, clinical effects of HBO treatment on patients with infection after lumbar disc surgery were evaluated.

**Materials and Methods:** 11 patients treated by HBO due to iatrogenic spinal infection between October 2009 and January 2011 were retrospectively evaluated. All patients received 20 sessions at 2.5 ATA HBO treatment. CRP levels before, during and after HBO treatment were recorded. Pain was measured by Visual Analogue Scoring system before and after the HBO treatment. All patients were also evaluated by using neuroradiologic examination.

**Results:** 8 patients were female and 3 patients were male in this study. The mean age was 54.88±16.86. Five of the patients were operated for lumbar instrumentation, five patients were operated for lumbar microdiscectomy and one patient was operated for a big dorsal cervico-thoracic lipom excision. All patients showed significant improvement in VAS scores after the treatment (Wilcoxon test p<0.05) and also CRP and sedimentation rates were normalized after the treatment in all of the patients (Friedman test p<0.05).

**Conclusion:** HBO is an effective treatment modality in the treatment of complicated iatrogenic spinal infections. We conclude that although HBO is not the first treatment choice in the treatment of this type of infections, it is an efficient supplementary treatment modality.



SS 63

## SPONTAN SPİNAL EPİDURAL ABSE

**Tunç ÖKTENOĞLU\***, **Mehdi SASANI\***, **Birsen ÇETİN\*\***, **Ömür ERÇELEN\*\*\***,  
**Metin VURAL\*\*\*\***, **Ali Fahir ÖZER\*\*\*\*\***

\*Nöroşirürji Bölümü, Amerikan Hastanesi

\*\*Enfeksiyon Hastalıkları Bölümü, Amerikan Hastanesi

\*\*\*Anestezi ve Ağrı Tedavisi Bölümü, Amerikan Hastanesi

\*\*\*\*Radyoloji Bölümü, Amerikan Hastanesi

\*\*\*\*\*Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Koç Üniversitesi

**Amaç:** Spinal epidural abseler spinal cerrahi pratiğinin nadir problemlerindendir. İnsidansı yaklaşık 1,2/10.000'dir son yıllarda modern tanı yöntemlerinin daha yaygın kullanımı ile birlikte tanı koymak kolaylaşmıştır. Bu çalışmada kliniğimizde spontan epidural abse nedeniyle tedavi edilen hastalar retrospektif olarak incelenmiştir.

**Yöntem-Gereçler:** Toplam 14 hasta spontan spinal abse tanısıyla tedavi edilmiştir. 10 hasta erkek ve 4 hasta bayandır. Ortalama yaş 59,14.6 hastada dorsal, 7 hastada ventral, 1 hastada hem dorsal hem ventral yerleşimli abse saptanmıştır. 5 hastada torakal, 4 hastada lomber, 3 hastada servikal, 1 hastada servikal ve lomber, 1 hastada ise tüm spinal kolonda tutulum görülmüştür. Tüm hastalar minimum 3 hafta IV ve sonrasında minimum 3 hafta oral antibiyotik tedavisi aldı. Toplam 9 hastada nörolojik muayenelerinde çeşitli bulgular saptandı. Tüm hastalarda spinal ağrı ve 10 hastada ateş yakınması saptandı.

**Bulgular:** Toplam 22 girişim yapıldı, 5 hastaya enstrumantasyon uygulandı. En sık saptanan mikroorganizama Staphylococcus aureus'du. Tam düzelme 7 hastada görüldü, 5 hastada belirgin düzelme sağlandı. 1 hastada nörolojik fonksiyonlarda iyileşme olmadı. 1 mortalite ve 1 morbidite görüldü.

**Sonuçlar:** Spontan spinal epidural abse ağır morbidite ve hatta mortalite ile sonuçlanabilecek ciddi bir problemdir. Spinal ağrı ve ateş yakınması ile başvuran hastalarda mutlaka akılda tutulması gereken bir hastalıktır. Erken tanı ve müdahale hayat kurtarıcıdır.



SS 64

## POSTOPERATİF VAHŞİ ENFEKSİYONLAR

**Sedat DALBAYRAK\***, **Mesut YILMAZ\*\***, **Fahir ÖZER\*\*\***

\*Nöroşirürji, Trabzon Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi

\*\*Nöroşirürji, Dr. Lütfü Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi

\*\*\*Nöroşirürji, Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi

**Giriş:** Spinal cerrahide postoperatif enfeksiyon her zaman sorun oluşturmaktadır. Özellikle enstrümante olgularda, dirençli osteomyelit tedavisi tekrarlayan cerrahileri gerektirebilir.

**Yöntem:** Postop enfeksiyon gelişmiş, dirençli osteomyeliti olan, enfeksiyon ciddi kemik desktüksiyonu yapmış, psödoartroz ve instabilite gelişmiş, bu nedenle en az iki veya daha fazla cerrahi uygulanmış 9 olgu çalışmaya alındı. Demografik veriler, etken ajanlar, preop ve postop VAS ve Oswestry skorları ile klinik ve radyolojik veriler değerlendirildi.

**Bulgular:** Yaşları 32-72 arasında 5 erkek, 4 kadın olgu. 3'ü travma, 6'sı dejeneratif hastalık nedeniyle opere olgulara postop enfeksiyon komplikasyonu sonucu 2-9 kez cerrahi uygulandı. 6 olguda patojen ajan MRSA olarak belirlendi. Bir olguda bir yılı aşan antibiotik kullanımına bağlı süperenfeksiyon olarak küf mantarı (*aspergillus fumigatus*) saptandı. Olguların hepsinde hiperbarik oksijen tedavisi ek tedavi olarak verildi. Takip süreleri 5-112 aydır. Preop VAS 8,8, Oswestry 92.2 ortalama değerleri postop dönemde VAS 3,3, Oswestry 34,6 olarak bulundu.

**Sonuç:** Omurganın özellikle enstrümante olgularda vahşi enfeksiyonlarının yönetimi oldukça sıkıntılıdır. Hastalar aylarca yatmaktadır. Defalarca cerrahi revizyon gerekebilir. Maliyetleri çok yüksektir. Ciddi morbidite nedenidir. Ajana yönelik uygun medikal tedavi ve gereken olgularda agresif debridmanlar ile birlikte dirençli olgularda hiperbarik oksijen tedavisi etkilidir Ancak her türlü tedaviye rağmen çaresiz kaldığımız olgular da bulunmaktadır.



SS 65

## **INTRALAMINAR SCREWS CAN BE USED AS AN ADJUNCT TO PEDICLE SCREWS IN THE THORACIC AND LUMBAR SPINE IN DEFORMITY SURGERY**

**Kamil Çağrı KÖSE\***, **Mustafa Erkan İNANMAZ\*\***, **Mustafa USLU\*\***, **Cengiz IŞIK\*\*\***,

**Emre BAL\*\*\*\***, **Volkan ERGAN\*\*\*\*\***

\**Ortopedi ve Travmatoloji, Sakarya Univ*

\*\**Ortopedi ve Travmatoloji, Düzce Univ*

\*\*\**Ortopedi ve Travmatoloji, Bolu Abant İzzet Baysal Univ*

\*\*\*\**Ortopedi ve Travmatoloji, SEAH*

\*\*\*\*\**Ortopedi ve Travmatoloji, ADH*

**Introduction:** Pedicle screws have been widely used in spinal surgery and are now accepted as the gold standard of spinal fixation. However, it can be impossible or technically challenging to use the pedicle screws in some deformity patients because of vertebral rotation, or inadequacy of pedicle diameters. In these cases, to date, sublaminar wires, and hooks had been used to solve the instrumentation problems but these too have some problems during application which limit their use. Intralaminar screws have been used in cervical spine surgery for stabilization of the spine but so far there is no data in the literature about the use of intralaminar screws in the sub cervical spine.

**Material and Methods:** Between 2008 and 2010 we used 25 intralaminar screws in 7 deformity patients. In 2 patients the intralaminar screw was used to fix T1 and T2, in 1 patient to fix C7- T1, in 2 patients to fix the thoracic spine, in one patient to fix C4-C7 and in 1 patient to fix the lumbar spine.

**Results:** So far we have not seen any failure of these screws. We also did not see any backing out or canal protrusion. The screws were well tolerated by the patients and did not cause any skin breakdown.

**Discussion:** Intralaminar screws had been used as an adjunct to anterior spinal fixation in the lumbar spine and were applied through the lamina into the facet joint. To our knowledge there is no data in the literature describing their use as an adjunct to posterior transpedicular systems.

**Conclusion:** Intralaminar screws can safely be used in the subcervical spine as an adjunct to transpedicular fixation. Further studies are needed to determine their role as a standalone spinal stabilization method.



SS 66

## LOMBER İNTERBODY FÜZYON İÇİN YENİ BİR KAFES-BİYOCAM: SONLU ELEMAN MODELİYLE BİYOMEKANİK ÇALIŞMA

**Alpaslan ŞENKÖYLÜ\***, **Celal BOZKURT\***, **Necdet ALTUN\***, **Muharrem TİMUÇİN\*\***

*\*Ortopedi ve Travmatoloji, Gazi Üniversitesi*

*\*\*Malzeme Mühendisliği, ODTÜ*

Bu çalışmada dejeneratif omurga hastalıklarının lomber interbody füzyon ile tedavisinde kullanılmak üzere biyocam içerikli yeni bir interbody kafes tasarlandı. Tasarlanan kafesin gerçek ortam ve sonlu elemanlar modeli ile biyomekanik olarak değerlendirilmesi ve tasarımın optimize edilmesi amaçlandı. 15,5mm x 15,5mm x 10,2mm boyutlarında biyocam kafes prototipi üretildi. Üretilen prototip kafes gerçek ortamda Instron test cihazıyla ve sanal ortamda sonlu elemanlar modeli (SEM) ile değerlendirildi. Sonrasında ise iki yöntem karşılaştırıldı. Ardından üç adet lomber vertebra (L3-L4-L5) SEM ile modellendi. Bu model ile intakt omurga modeli, ve prototip kafesin işlenmesiyle elde edilen farklı geometrilerdeki biyocam kafesler sanal olarak değerlendirildi. Bu sanal değerlendirme sonrasında elde edilen verilerle, en uygun geometriye sahip kafes belirlendi ve üretimi yapıldı. Ardından üretilen bu kafeslere Dartec test cihazında basma testleri uygulandı. Aynı düzenek SEM ile de modellendi ve sanal olarak testler tekrarlandı ve sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İşlenmemiş kafese Instron test cihazında uygulanan basma testi sonucunda elde edilen elastik modülüs değeri 31,88 GPa ve maksimum kompresyon değeri 121,16 MPa olarak saptandı. Ardından SEM ile L3-L4-L5 omurga modeli geliştirildi. Bu model ile dört farklı kafes geometrisi 400 N aksiyel yüklenme ve 6 Nm moment uygulanarak fleksiyon, ekstansiyon, bending ve rotasyon hareketleri ile değerlendirildi ve en uygun kafes geometrisi saptandı. Ardından prototip kafes Challenger 2412 microcut tezgahında işlendi. Elde edilen üç adet kafese Dartec test cihazında basma testi uygulandı. Test sonucunda kafeslerin 4,3 kN, 3,9 kN ve 5,63 kN'luk yüklere dayanabildiği görüldü. Bu test SEM ile simüle edildi ve 5 kN'luk aksiyel yüklenme uygulandı. Gerçek test ve SEM testi sonuçlarının uyumlu olduğu görüldü. Bu çalışmanın sonucunda tasarlanan biyocam kafesin fizyolojik kuvvetlere dayanabilecek yeterli biyomekanik güce sahip olduğu görüldü.. O nedenle yeni geliştirilen biyocam kafesin, gelecekte interbody füzyon uygulamaları için ümit veren bir malzeme olduğu düşünülmektedir. Ancak, son ürünü elde edebilmek için, geliştirilen kafesin değişik hayvan modellerinde denenmesine ihtiyaç vardır.





SS 67

## **CAN INSTRUMENTED SPINAL FUSION ACHIEVE PRIMARY BONE HEALING? A HISTOMORPHOLOGICAL AND 3-D MICRO CT STUDY IN RATS**

**Mehmet EROĞLU\***, **Mehmet AYVAZ\***, **Gökhan DEMİRKİRAN\***, **Rümeysa HEKİMOĞLU\*\***,  
**Petek KORKUSUZ\*\***, **Benedikt HALGRIMMSON\*\*\***, **Emre ACAROĞLU\*\*\*\***

*\*Ortopedi, Hacettepe Üniversitesi*

*\*\*Histoloji, Hacettepe Üniversitesi*

*\*\*\*Antropoloji, University of Calgary*

*\*\*\*\*Ortopedi, Ankara Omurga Merkezi*

Spinal fusions with segmental instrumentation heal with minimal fusion mass compared to UIF or non-segmentally instrumented fusions. This prompted us to hypothesize that bone healing in IF may be through a primary healing pathway as opposed to secondary healing of UIF. In this case, a different pattern of use for fusion enhancers may be warranted. 24 male Wistar rats were included, all having posterior and intertransverse fusions at L1-2 and L4-5 segments. 12 had L1-2 segments instrumented with interspinous wires; the other 12 had L4-5. 3 rats from each group were sacrificed at weeks 1, 3, 6 and 12; X-rayed, and microCT [Average density of total tissue volume, bone volume, conditional bone volume and bone mineral density including bone and marrow (Mean 1) and average density of bone inside fusion mass (Mean 2)] and histological studies (Osteoblast layer size, trabecular diameter, new trabecular area, cartilage area, total fusion area, cartilage area/total fusion area, new formed trabecular bone area / total fusion area and fusion stage) were performed. Fusion was assessed by manual testing as well as X-rays. There were no differences in fusion rates at any time point ( $p=0,778$ ,  $0,738$ ,  $0,722$ ,  $0,413$  for 1, 3, 6 and 12 wks respectively). Histologically, mean trabecular diameter increased significantly from wk 1 to wk 3 to wk 6 in all IF and UIF segments ( $p=0,047$ ,  $p=0,016$ ,  $p=0,028$ ,  $p=0,028$  respectively). New trabecular bone/total fusion mass ratio increased significantly from week 1 to week 6 ( $p=0,028$ ,  $p=0,026$ ). Mean 1 gradually decreased and Mean 2 value gradually increased in both groups. These findings suggest that a semi-rigid IF does not change the healing pattern in bony fusion. Confirmation of the same pattern of healing is important as otherwise different schemes of use of new technologies in fusion enhancement for IF and NIF would need to be considered.





SS 68

## OVEREKTOMİ YAPILMIŞ RATLARDA ALENDRONAT UYGULAMA ZAMANININ SPİNAL FÜZYON ÜZERİNE ETKİSİ

**Hüseyin BALKARLI\***, **Özgür Barış DÖNMEZ\*\***, **Özlem ÖZBEY\*\*\***, **Nuray ACAR\*\*\***,  
**Yetkin SÖYÜNCÜ\***, **İsmail ÜSTÜNEL\*\*\***

\*Ortopedi ve Travmatoloji, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi

\*\*Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Antalya Sağlık Yüksek Okulu

\*\*\*Histoloji ve Embrioloji ABD, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi

**Özet Amaç:** Bu deneysel çalışmada, osteoporotik ratlarda spinal füzyon cerrahisi öncesi ve sonrası alendronate (Aln) uygulanmasının füzyon oluşumu üzerine olan etkileri mekanik ve histolojik yöntemler kullanılarak karşılaştırıldı.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmada ağırlıkları  $200 \pm 20$  gr olan 12 haftalık tamamı dişi 50 adet Wistar cinsi rat kullanıldı. Ratlar, overektomiyi takiben 9. hafta sonunda randomize olarak 3 gruba ayrıldı. 1. gruba spinal füzyon ve 6 hafta süre ile serum fizyolojik, 2. gruba spinal füzyon ve 6 hafta süre ile Aln ( $1 \mu\text{gr}/\text{kg}/\text{hafta}$ ) verildi. 3. gruba ise 6 hafta süreyle Aln verildi ve 1 hafta sonra spinal füzyon uygulandı. Ratlar, füzyon işlemi takiben 6. haftada sakrifiye edilerek füzyon dokuları elle manüplasyon, mekanik testler ve histolojik olarak değerlendirildi. İstatistiksel olarak  $p < 0,05$  değeri anlamlı olarak kabul edildi.

**Bulgular:** Elle değerlendirmede füzyon oranları grup 1, grup 2 ve grup 3'te sırasıyla %50, %17,6 ve %55,5 idi ( $p > 0,05$ ). Füzyon dokularının mekanik değerlendirmesinde ortalama değerler grup 1'de  $498 \pm 20,7$ , grup 2'de  $481 \pm 23,7$  ve grup 3'de  $480,4 \pm 26,2$  (MPa) idi ( $p > 0,05$ ). Histolojik değerlendirmede grup 2 ve 3'de, grup 1'e göre kemik greftleri arasında daha çok kırık ve endokral kemik oluşumunda gecikme gözlemlendi.

**Sonuç:** Aln'ın, spinal füzyon cerrahisi öncesi ya da sonrası kullanılmasının oluşan füzyon dokusu ve bunun dayanıklılığı üzerine anlamlı bir inhibisyon etkisi yoktur. Histolojik değerlendirmede ise, Aln verilen gruplarda kontrol grubuna göre endokral ossifikasyonda gecikme ortaya çıktığı gözlemlendi.



SS 69

## RATLARDA LOMBER LAMİNEKTOMİ SONRASI EPİDURAL FİBROZİS OLUŞUMUNDA ENDOJEN ÖSTROJEN EKSİKLİĞİNİN ETKİSİNİN HİSTOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Esra ÇIRCI\*, Metin ÖZALAY\*\*, Berrin ÇAYLAK\*\*\*, Didem BACANLI\*\*\*\*, Alihan DERİNCEK\*\*,  
I. Cengiz TUNCAY\*\*

\*Ortopedi ve Travmatoloji, Şarkışla Devlet Hastanesi

\*\*Ortopedi ve Travmatoloji, Başkent Üniversitesi

\*\*\*Patoloji, Başkent Üniversitesi

\*\*\*\*Deney Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezi, Başkent Üniversitesi

Bu çalışmanın amacı endojen östrojen yoksunluğunun ratlarda lomber laminektomi sonrası vertebral kolon çevresinde epidural fibrozis oluşumunda etkisinin değerlendirilmesidir. 36 adet 12 aylık erişkin dişi Sprague-Dawley rat çalışmada kullanıldı. Ratlardan 18 tanesine bilateral ooferektomi uygulandı. Çalışmada bulunan ratlar iki gruba ayrıldı: ooferektomi uygulanan (östrojen yoksunluğu oluşturulan) grup ve ooferektomi uygulanmayan (östrojen korunan) grup. Ooferektomi sonrası 3. haftada ratların tamamına L2 ve L3 lomber vertebralara bilateral komplet laminektomi uygulandı (her rat için iki seviye). Ratlar rasgele 3 ayrı gruba ayrıldı (her grupta 12 adet rat). Ratlar laminektomi sonrası 4., 8. ve 12. haftalarda sakrifiye edildi. Lomber vertebraları blok şeklinde çıkarıldı formaldehit solusyonda fikse edildi ve spesmenler daha sonra dekalsifiye edildi. Kesitler hematoksilin eosin ve Masson Tricrome ile boyandı ve epidural fibrozis, akut inflamatur hücreler, kronik inflamatur hücreler ve vasküler proliferasyon değerlendirildi. Kesitler grupların detayları hakkında bilgilendirilmeyen patolog tarafından 5 evreye ayrılarak değerlendirildi. İstatistiksel analizde iki değişkenin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, ikiden fazla değişkenin karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Çalışma grupları karşılaştırıldığında ooferektomi uygulanmayan östrojen korunan grupta 4. ve 8. haftalarda epidural fibrozis gelişiminin daha az, hem akut hemde kronik inflamatur hücrelerin daha yoğun olarak görüldüğü belirlenmiştir. Bu farklılıklar istatistiksel anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Sonuç olarak bu çalışmada endojen östrojen varlığında ratlarda lomber laminektomi sonrası epidural fibrozis oluşumunda azalma olabileceği gösterilmiştir.



SS 70

## İLİOLOMBER LİGAMENTTEKİ SİNİR SONLANMALARININ İMMÜNOHİSTOKİMYASAL OLARAK GÖSTERİLMESİ

**Esat KİTER\***, **Teyfik KARABOYUN\***, **A. Çevik TUFAN\*\***, **Kemalettin ACAR\*\*\***

\*Ortopedi ve Travmatoloji, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

\*\*Histoloji AD, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

\*\*\*Adli Tıp, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

**Giriş:** İliolomber ligamentin (ILL) fonksiyonu ve bel ağrısındaki rolü henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. ILL bir çok çalışmaya konu olsa da sinir inervasyonu detaylı bir şekilde çalışılmamıştır. Bu çalışmanın amacı ILL'deki mekanoreseptör-nosiseptörlerin dağılımını ve yoğunluğunu immünohistokimyasal yöntemle incelemektir.

**Gereç ve Yöntem:** 15 taze kadavranın bilateral 30 ILL'i çalışmaya alındı. Ligamentler morfolojik özellikleri kaydedildikten sonra, kemik yapışma bölgeleri ve ligamentin gövdesi olmak üzere başlıca üç zona ayrılarak incelendi. İmmünohistokimyasal çalışmada sinir dokusuna spesifik S-100 antikoruna kullanıldı.

**Bulgular:** İliak kanat yapışma bölgesi reseptör açısından diğer bölgelere göre en zengin sinir ağına sahipti ( $p<0.001$ ). Tüm zonlarda en sık rastlanan mekanoreseptörün Pacinian (tip II) olduğu gözlemlendi (%66.6). Azalan sıra ile Ruffini (tip I) (%19.6) mekanoreseptör, serbest sinir sonlanmaları (tipIV) (%10.8) ve Golgi Tendon Organı (tip III) (%2.8), gözlenen diğer sinir sonlanmalarıdır.

**Çıkarımlar:** Bu çalışma ILL deki geniş sinir ağını dökümanete etmiştir. Bu bulgular, biyomekanik çalışmalarda tanımlanan mekanik desteğinin yanında, ILL'nin lumbosakral bölgenin propriosepsiyonunda da önemli rol oynadığını göstermektedir. Özellikle tip IV reseptörlerin varlığı, ligamentin yaralanması ve bel ağrısındaki rolü konusunda yeni hipotezlere ışık tutacaktır.



SS 71

## **DIRECT REPAIR OF LUMBAR SPONDYLOLYSIS BY SEGMENTAL PEDICLE SCREW-INFRA LAMINAR HOOK CONSTRUCT**

**Çağatay ÖZTÜRK, Emre KARADENİZ, Ahmet ALANAY, Sinan KARACA,  
Mürsel DEBRE, Azmi HAMZAOĞLU**

*Istanbul Spine Center, Florence Nightingale Hospital*

**Introduction:** Repair of pars defects is one of the surgical treatment alternatives and can be done by using several techniques. The aim of this study is to analyse the safety and efficacy of direct pars repair by using segmental pedicle screw-infralaminar hook construct.

**Materials and Methods:** Twenty-one patients (16 female and 5 male) who had been treated and with minimum 2 years follow-up were included in this study. All patients had spondylolysis with isthmic defect at L5 (n=19) or L4 (n=2), and six (29%) of them had grade 1 spondylolysis. Six patients (29%) had mild scoliosis while 4(19%) had Schuermann kyphosis. One patient had both scoliosis and Schuermann kyphosis. All had low back pain unresponsive to conservative measures for at least 6 months. None had radiculopathy signs. All patients had a preoperative CT scan and magnetic resonance imaging and all had Phirman class I healthy discs at the involved level. All patients had CT scans at the postoperative 1 year follow-up to evaluate healing. Two-year follow-up x-rays were analysed in terms of disc degeneration and collapse at the operated level and progression of existing deformities.

**Results:** The mean follow-up period was 38.8 (range; 24 to 84) months. Mean age was 16.4 (range; 14 to 18) years. CT scan revealed successful bony union in 20 (%96.1) patients while one patient had pseudoarthrosis with no symptoms and implant failure. None of the patients had degenerative findings at the disc level below the pars defect. All patients had successful clinical outcome including the patient with non-union. Two patients with Schuermann's kyphosis underwent surgery while none of the other patients with scoliosis and kyphosis had a progression in their deformities.

**Conclusion:** Surgical repair of spondylolysis in young patients by using pedicle screw-infralaminar hook technique resulted with satisfactory clinical and radiological outcome.



SS 72

## ÇİFT KORTEKS PEDİKÜL VİDASI KULLANIMININ DİREKT VERTEBRAL ROTASYON KUVVETİNE ETKİSİ. DANA OMURGASINDA BİYOMEKANİK ÇALIŞMA

**Murat BEZER\***, **İsmail Emre KETENCİ\***, **Baransel SAYGI\*\***, **Görkem KIYAK\***

\*Ortopedi ve Travmatoloji, Marmara Üniversitesi

\*\*Ortopedi ve Travmatoloji, Fatih Sultan Mehmet EAH

**Giriş ve Amaçlar:** Skolyoz cerrahisinde direkt vertebral rotasyon manevrasının iyi yapılması, transvers plandaki rotasyonu düzelterek kostal kamburluğu ortadan kaldırır, koronal dengeyi ve selektif torakal füzyon sonrası spontan düzelmeyi artırır. Bu manevranın apikal bölgede daha etkili ve güvenli yapılabilmesi için pedikül vidalarının özellikle kısa kalma riskinin bulunduğu konveks tarafta çift korteks yerleştirilmesi uygun olacaktır. Bunu göstermek amacıyla tek korteks ve çift korteks yerleştirilen vidaların döndürme kuvveti birbirleriyle ve ideal yönde ve uzunlukta yerleştirilen vidalarinkiyile karşılaştırıldı.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada 48 adet dana omuru kullanıldı. Omurlar üç gruba eşit olarak dağıtıldı ve her biri bir adet pedikül vidasıyla uygun şekilde enstrümante edildi. Tek korteks grubunda (Grup 1) pedikül vidaları, skolyozda konveks tarafta yeterli uzunluk ve düzgün yönde konulamamış vidaları taklit edecek şekilde, ucu lateralize edilerek yerleştirildi. Çift korteks grubunda (Grup 2) pedikül vidaları, tek korteks grubunda olduğu gibi uygun olmayan yönde fakat ucu omur gövdesinin anterior korteksini geçecek şekilde yerleştirildi. Kontrol grubunda (Grup 3) pedikül vidaları ideal yönde ve ideal uzunlukta yerleştirildi. Omurlar özel bir aparata fiske edildikten sonra tüm vidalara sabit uzunluktaki bir derotatörle mediale doğru rotasyon uygulanarak direkt vertebral rotasyon manevrası taklit edildi. Bu işlem sırasında oluşan kuvvet ve deplasman miktarı kaydedildi. Rotasyon manevrasına kemik yetmezliği, gevşeme ya da 5 cm deplasman olana kadar devam edildi.

**Bulgular:** En yüksek kuvvetler kontrol grubunda ( $415.8 \pm 49,2$ ), en düşük kuvvetler tek korteks grubunda ( $239.5 \pm 58,50$  N) ortaya çıktı. Çift korteks grubundaki kuvvetlerin  $335.4 \pm 45,6$  tek korteks grubundakilerden istatistiksel olarak anlamlı ölçüde fazla olduğu görüldü ( $p < 0,001$ ). Tüm gruplardaki vidaların boylarıyla ölçülen kuvvetler arasında korelasyon mevcuttu.

**Sonuçlar:** Sonuç olarak skolyoz cerrahisinde direkt vertebral rotasyon kuvvetinin artırılması ve kemik yetmezliğinin azaltılabilmesi için konveks tarafa yerleştirilen vidaların kısa kaldıkları durumda çift korteks yerleştirilmesi uygun olacaktır.



SS 73

## SPINECOR DİNAMİK BREYS ADÖLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZ HASTALARININ HAYAT KALİTESİNİ NASIL ETKİLİYOR?

**Serkan BİLGİÇ, Ömer ERŞEN, Burak BİLEKLİ, Erbil OĞUZ, Ali ŞEHİRLİOĞLU**

*Ortopedi AD, GATA Ankara*

**Amaç:** Adölesan idiopatik skolyoz tedavisinde ameliyat dışı tedavi seçenekleri içinde en etkili olanı breys tedavisidir. Ne yazık ki hastalar breysin hayat kalitelerini etkilediği gerekçesiyle etkin şekilde breys tedavisine devam etmemektedirler. Dinamik Spinecor breysi rijit breyslere göre hasta konforunun daha fazla olduğu bir tedavi yöntemidir. Bu çalışmanın amacı adölesan idiopatik skolyoz hastalarında Spinecor breysin hayat kalitesini etkisini araştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2009 ve Aralık 2010 tarihleri arasında adölesan idiopatik skolyoz nedeniyle Spinecor breys uygulanmış olan 43 hastaya ve takip amacıyla polikliniğimize başvurmuş olan 82 hastaya skolyoz grafisi çekildikten sonra SRS-22 anketinin Türkçe versiyonu uygulandı. Skolyometre ile hastalardaki rib hump değerlendirildi. Cobb açıları 20 dereceden küçük olan 32 takip hastası çalışma dışı bırakıldılar.

**Sonuçlar:** Ortalama hasta yaşı breys grubunda 13,6, takip grubunda 14,8 idi. Anketin doldurulduğu gün ölçülen ortalama cobb açısı breys hastalarında  $29.9 \pm 10.7$ , diğer grupta  $30.6 \pm 8.1$  idi. Rib hump deformitesi breys grubunda  $8.5 \pm 3.3^\circ$ , takip grubunda  $8.4 \pm 3.3^\circ$  idi. Takip grubundaki hastalar ortalama 25 (6-120) aydır adölesan skolyoz tanısıyla takip ediliyorlardı. Breys hastalarının ortalama breys kullanma süresi 12 (6-24) aydı. SRS-22 anketine göre ağrı alanındaki skor breys grubunda  $4.4 \pm 0.7$ , takip grubunda  $4.25 \pm 0.7$  olarak, kişisel görünüm alanındaki skor breys grubunda  $3.8 \pm 0.7$ , takip grubunda  $3.5 \pm 0.6$  bulundu. Fonksiyon alt başlığındaki skorlar her iki grupta da  $4.4 \pm 0.6$  idi. Ruh sağlığı alanında breys grubunun skoru  $3.8 \pm 0.6$  ve takip grubunun skoru  $3.7 \pm 0.6$  idi. Takip grubundaki beş hasta takibi tedavi olarak değerlendirmediklerini belirterek bu soruları boş bırakmışlardı. Tedaviden tatmin alanındaki skorlar breys grubunda  $3.5 \pm 0.7$  ve takip grubunda  $3.7 \pm 0.6$  olarak bulundu.

**Tartışma:** SRS 22 anketine göre fonksiyon ve ruh sağlığı alt başlıklarının sonuçları her iki grup içine benzer olması Spinecor dinamik breysin hastanın hayat kalitesini azaltmadığını, ağrı ve kişisel görünüm alt başlıklarındaki skorların Spinecor breys grubunda daha yüksek olması bu breysin hastanın ağrı algısını ve kişisel görünümünü iyileştirdiğini düşündürmektedir.



SS 74

## SURGICAL TREATMENT FOR NEUROMUSCULAR SCOLIOSIS

**Turgut AKGÜL, Fatih DİKİCİ, Murat KORKMAZ, Cüneyt ŞAR, Ünsal DOMANIÇ, Ufuk TALU**

*Istanbul University, Istanbul Medical Faculty, Department of Orthopaedics and Traumatology*

**Purpose:** Scoliosis due to neuropathic or myopathic disorders is called neuropathic scoliosis. Neuromuscular scoliosis are presented with pelvic obliquity, sagittal and coronal trunk imbalance, wide curve and collapsing spine. The aim of surgical treatment is obtain and maintain sagittal and coronal balance to avoid collapsed spine which usually leads to loss of sitting balance and rapid decrease in respiratory capacity. We present our results of posterior only surgery for neuromuscular scoliosis.

**Material and Method:** We retrospectively reviewed the radiographic and clinical data of 32 (12 female, 20 male) patients with neuromuscular scoliosis surgically treated at our institution. Diagnoses were Duchenne muscular dystrophy (5), myopathy (8), spinal muscular atrophy (4), meningomyelocel (5), Freidreich's ataxia (1), neurofibromatosis (1), fascioscapulohumeral dystrophy (2) and poliomyelitis (6). Radiographic evaluation was done by standing or sitting posteroanterior (PA) and lateral orthorontgenography. Cobb method was used for curve measurement. Global coronal balance was measured using the horizontal distance from a vertical line extended from the center of the C7 vertebral body relative to the center sacralvertebral line (CSVL) on radiographs. Pelvic obliquity was determined as the angle of the line tangent to the apices of both iliac crests to a line parallel to the floor on PA radiographs.

**Result:** The mean age was 16 (5-27) years and mean follow-up was 60 (12-194) months. 13 patients were nonambulatory and 19 patients were ambulatory. Sacro-iliac and lumbar fixation was performed in 15 and 17 patients respectively. Cobb angle was improved from 66° (15°-124°) to 28,5° (0°-60°). Kyphosis was improved from 40° ((-35°)-92°) to 31° (5°-50°). Lordosis was improved from - 36° ((-90°)-90°) to - 32° ((-70°)-40v). Pelvic obliquity was improved from 18° (5°-50v) to 8,3° (0v-18v). Coronal balance improved from 4,16 (1-10) to 1,9 (1-5) cm. Pelvic tilt measurements in nonambulatory patients were significantly higher than ambulatory patients (p<0,001). Surgical intervention was successful in both groups.

**Conclusion:** Sitting balance can be obtained with lumbopelvic fusion despite some degree of residual pelvic obliquity in nonambulatory patients. Fusion of lumbar spine is adequate in ambulatory patients. Surgical treatment must be recommended and done as early as possible in the course of progressive deformity for the quality of life and success of surgery.





SS 75

## NEW STRATEGY AND DECISION MAKING OF WHETHER THE FUSION SHOULD STOP AT L5 OR EXTEND TO SACRUM IN THE SURGICAL TREATMENT OF NEUROMUSCULAR SCOLIOSIS ASSOCIATED WITH PELVIC TILT

**Çağatay ÖZTÜRK, Ahmet ALANAY, Meriç ENERCAN, Levent ULUSOY, Ömer KARATOPRAK, Azmi HAMZAOĞLU,**  
*Istanbul Spine Center, Florence Nightingale Hospital*

**Introduction:** The goal of this study is to present the role of traction radiography taken under general anesthesia (TRUGA) in preoperative evaluation to determine whether distal fusion is extended to sacrum or not in the surgical treatment of neuromuscular scoliosis with severe pelvic tilt.

**Materials and Methods:** From 2001 to 2007, surgical records of 25 patients were retrospectively reviewed, with 11 patients undergoing posterior fusion including sacrum, and 14 having fusion to L5. Average patient age was 14.5 years, and average follow-up was 4.8 years.

**Results:** The mean follow-up was 4.2 years. The preoperative Cobb angles of the deformity in both groups were similar. Traction radiography showed 22% flexibility and TRUGA showed 52% flexibility of the curve ( $P<0.05$ ). Preoperative pelvic obliquity was meanly 28 degrees in sacrum group and 26 degrees in lumbar group. They changed to 18 and 16 degrees with supine traction X-rays and 15 and 4 degrees averagely with TRUGA respectively ( $P<0.05$ ). In 14 of 25 patients (56%) in our series, fusion was stopped at L5 instead of sacrum by the help of TRUGA, otherwise all 25 patients would be fused to sacrum according to supine traction x-rays. Initial correction of scoliosis was similar between groups, with 76% correction in the lumbar group and 78% correction in the sacral group. Initial pelvic obliquity correction was also similar in both groups, with 92% in the lumbar group and 89% in the sacral group.

**Conclusion:** Our study showed that TRUGA is superior to supine traction graphies in determination of flexibilities of neuromuscular curves and pelvic tilt. It helps to eliminate anterior release surgery that would be necessary according to supine traction x-rays in larger and rigid curves. It provides best knowledge about postoperative global balance as it provides full muscle relaxation and does not require patient cooperation.





SS 76

## ANTERİOR SERVİKAL DİSKEKTOMİ SONRASINDA OTOLOG KEMİK GREFTİ VE TİTANYUM DİSK ARALIĞI KAFESİ İLE YAPILAN REKONSTRÜKSİYONUN KARŞILAŞTIRILMASI

**Onur YAMAN\***, **Güven GÜRSOY\*\***, **Ülkün Ünlü ÜNSAL\*\***, **Hasan AVCU\*\***,  
**Mustafa BARUTÇUOĞLU\*\***, **Cüneyt TEMİZ\*\***

\**Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Rize Eğitim Araştırma Hastanesi*

\*\**Beyin ve Sinir Cerrahisi ABD, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi*

**Temel:** Servikal disk hernilerinde anterior mikrodiskektomi sonrası trikortikal otolog kemik greftlerinin kullanılması yüksek füzyon hızına karşın, yüksek oranda yükseklik kaybına uğradıkları bilinmektedir.

**Amaç:** Anterior servikal diskektomi sonrasında kullanılan trikortikal otolog kemik grefti ile (Grup 1) otolog kemik grefti konmuş titanyum silindirik kafes sistemi (Grup 2) arasında, disk aralığı yükseklikleri, foramen yükseklikleri ve görsel ağrı ölçeği (VAS) değerleri açısından 1., 6., ve 12. ay zaman aralıklarında karşılaştırmasını yapmaktır.

**Gereç - Yöntem:** 46 hasta (16' sı grup 1, 30' u ise grup 2) değerlendirildi. Toplam 52 aralığa Smith-Robertson tekniği ile anterior servikal diskektomi yapıldı. Disk ve foramen aralıkları sagittal manyetik rezonans görüntüleme(MRG), incelemenin kendi ölçeği kullanılarak yapıldı. Radiküler ağrı ölçümü VAS ile değerlendirildi. Füzyon değerlendirmesi doğrudan grafiler ile ve üçlü bir puanlama sistemi ile yapıldı (1 puan: füzyon yok, 2 puan: orta derece füzyon, 3 puan: solid füzyon).

**Sonuçlar:** Ortalama disk yüksekliği ve foramen yüksekliği özellikle 12. ayda,pre- operatif değerlere göre olan fark değerlendirildiğinde, grup 2nin grup 1'e göre üstün olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (Student t test;  $p<0,001$ , Wilcoxon signet rank test;  $p<0,05$ ). Ağrı değerlendirmesinde özellikle 12. ay zaman aralığında olmak üzere; grup 2 deki farkın, grup 1'e göre anlamlı derecede az olduğu görüldü (Student t test;  $p<0,001$ , Wilcoxon signet rank test;  $p<0,05$ ). Kemik füzyon değerlendirmesinde ise gruplar arasında istatistiksel fark bulunmadı.

**Sonuç:** Anterior servikal mikrodiskektomide silindirik titnyum kafes kullanılan grupta, özellikle 12. ay kontrolünde, disk ve foramen yüksekliklerinin daha iyi korunduğu ve buna bağlı olarak radiküler ağrı da daha etkili düzelve sağlandığı saptanmışken, füzyon oranları arasında fark bulunamamıştır. (TND 2011\`de bildiri olarak sunulmuştur).



SS 77

## SERVİKAL DİSK HASTALIĞINDA, ANTERİOR DİSKEKTOMİ VE KAFES UYGULAMASI SONRASI ERKEN DÖNEMDE, LORDOZ AÇILARININ KLİNİK EŞLİĞİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

**Ozan GANIÜSMEN\***, **Engin ÇİFTÇİ\*\***, **Nail ÖZDEMİR\***, **Erdinç ALTINCIK\***,  
**Fusun DEMİRÇİVİ ÖZER\***, **Hilmi ÖNDER OKAY\***

\*Nöroşirürji, İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi

\*\*Nöroşirürji, Denizli Devlet Hastanesi

Servikal disk hastalığında, anterior servikal diskektomi ve füzyon için polietereeterketon (PEEK) kafes uygulaması sık kullanılan bir yöntemdir. Servikal disk cerrahisine yönelik yapılan anterior girişimdeki hedeflerden biriside, servikal lordozu sağlamaktır. Biz, hastalıklı segmentteki düzelmenin klinikle ilişkisinin daha önemli olduğunu düşünmekteyiz. Eylül 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında, İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroşirürji kliniğinde, tek seviyeli anterior diskektomi ve PEEK kafes uygulanmış 44 hastanın, cerrahi operasyon öncesi ve sonrası dönemde muayene bulguları, semptomları, servikal direkt grafilerindeki lordoz açıları, segment açıları, komşu mesafe ve operasyon mesafesi disk yükseklikleri karşılaştırılarak incelendi. Yapılan işlemin hastanın postüründe ve şikayetlerinde ne gibi değişikliklere yol açtığı değerlendirilerek servikal lordozun klinik ile ilişkisi araştırıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon Signed Ranks test yöntemlerinden yararlanıldı. İstatistiksel olarak  $p<0.05$  düzeyi anlamlı kabul edildi. Disk mesafe yükseklikleri, lordoz ve segment açıları, preoperatif ve postoperatif olarak bir arada değerlendirildi. Lordoz açıları, komşu alt mesafe yüksekliği ve komşu üst mesafe yüksekliği preoperatif ve postoperatif dönemde karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı. Ancak, disk mesafe yüksekliği ve segment açıları değerlerinin preoperatif ve postoperatif dönemde karşılaştırılması sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varıldı.



SS 78

## **HYBRID SURGICAL TECHNIQUE COMBINING FUSION AND DISC ARTHROPLASTY FOR THE TREATMENT OF MULTILEVEL CERVICAL DEGENERATIVE DISC DISEASE**

**Çağatay ÖZTÜRK, Ahmet ALANAY, Selhan KARADERELER, Mercan SARIER, İbrahim ÖRNEK, Azmi HAMZAOĞLU**

*Istanbul Spine Center, Florence Nightingale Hospital*

**Introduction:** Hybrid solutions such as fusion + disc arthroplasty may be an option for patients with more advanced multilevel degeneration of cervical spine. The aim of this study is to report clinical and radiological results of hybrid technique in patients with multilevel symptomatic cervical degenerative disc disease.

**Materials and Methods:** Clinical and radiographic outcome of 10 patients having symptomatic multilevel cervical degenerative disc disease treated by using hybrid technique and with minimum 2 years follow-up were analyzed retrospectively. Clinical analysis included pain, function and complications. Radiological parameters analyzed included sagittal alignment, presence of heterotopic ossification, adjacent segment disease, fusion rate and mobility of the arthroplasty level.

**Results:** The average age of patients was 37 (range; 26 to 45) years and male/female ratio was 4/6. The mean follow-up was 15.3 (range; 12 to 24) months. 2 patients had single level corpectomies, while 5 patients had single level and 3 had two level discectomies. Nine of the patients had single level arthroplasty while 1 had 2 levels. Total number of implanted prosthesis was 11 and of cages were 13. Mean operation time was 266 minutes, the average blood loss was 236 ml and the average hospitalization period was 6.4 days. Clinical follow-up outcome questionnaires demonstrated significant improvement. Five patients having preoperative incomplete neurological deficit in the form of radicular motor weakness improved completely. Radiological examination showed that preoperative segmental and global lordosis values of 2.5 and 16.2 degrees have improved to 7.8 and 25.5 degrees immediately after surgery and maintained until last follow-up with 3% loss. None of the patients had heterotopic ossification and degeneration adjacent to the arthroplasty level.

**Conclusion:** Hybrid surgical strategy for multilevel degeneration is safe and effective in patients with varying degrees of degeneration in each symptomatic level.



SS 79

## SERVİKAL OMURİLİK KANALININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE YENİ ÖLÇÜM KRİTERLERİ

**Sedat DALBAYRAK\***, **Murat AYTEN\***, **Burak Ekin DALBAYRAK\*\***, **Mesut YILMAZ\*\*\***,  
**Sait NADERİ\*\*\*\***

\*Nöroşirürji, Trabzon Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi

\*\*Tıp Fakültesi, Hacettepe Üniversitesi

\*\*\*Nöroşirürji, Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi

\*\*\*\*Nöroşirürji, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi

**Giriş:** Konjenital dar kanal servikal miyelopatinin nedenlerinden biri olup, servikal spondilolitik miyelopatinin (SSM) fizyopatolojisinde de rol oynar Servikal omurilik kanalını değerlendirmede kullanılan kriter AP kanal çapıdır. Halen düz grafide kullanılan kriterler geçerlidir. Kısa lamina ve kısa pedikül yan grafi ölçümleri ile belirlenir. Servikal dar kanal değerlendirmesinde gerçekçi ve basit ölçümlere gereksinim vardır.

**Yöntem:** Konjenital dar kanal zemininde SSM'li 50 olgu, AP kanal çapı ve omurilik kanalı normal, yakınması olmayan 30 gönüllü birey ile travma veya boyun ağrısı nedeniyle tetkik edilmiş 20 olgu olmak üzere toplam 100 olguda ölçümler yapıldı. Anatomik ölçümleri radyolojik ölçümlerle karşılaştırma amacıyla 10 takım kadavra omurgası kullanıldı. Servikal dar kanalın en sık görüldüğü C4-5-6 ölçümleri çalışmaya dahil edildi. Geçiş omurları C3 ve C7 ölçümleri alınmadı. Direkt grafiler, BT ve MR ölçümleriyle karşılaştırıldı. Pedikül hizasından aksiyal BT ve MR kesitlerinde pedikül, pedikulo-laminar, laminar ve bilaminar açılar olmak üzere dört açısal ölçüm kriteri kullanıldı.

**Bulgular:** Pedikül açısı, pedikülolaminar açı ve bunların oluşturduğu nöral ark kapanma (bilaminar) açısı, kanalı belirlemektedir. Pedikül ve bilaminar açılar genişledikçe, kanal küçülmekte, yan grafideki pedikül ve lamina izdüşümleri daralmakta, kısa olarak ölçülmektedir. Ölçümlerde, nöral ark açıları 82-130 arası, pedikül açıları 120-152 arası derecelerde bulundu. Ortalama açılar, kanalı dar olgularda, nöral ark açısı 113,75 derece, pedikül açısı 140,13 derece, kanalı normal olgularda nöral ark açısı 95,29 derece, pedikül açısı 129,88 derece olarak hesaplandı. Nöral ark açısı 110, pedikül açısı 140 derecenin üzerinde ölçüldüğünde servikal kanalın dar olduğu, nöral ark açısı 100, pedikül açısı 130 derecenin altında ölçüldüğünde servikal kanalın normal olduğu sonucuna varıldı. Aradaki açısal değerler, gri zonlar olarak değerlendirildi.

**Sonuç:** Embriyolojik oluşum esnasında nöral arkın kapanmasında, açılar kanal çapını belirlemektedir. Omurganın oluşumdan ölümden sonrasına kadar değişmez açısal değerler vardır. Sonuç niteliğindeki nöral ark (bilaminar) açısını ölçmek, kanal çapını belirlemede yardımcıdır. BT veya MR aksiyal kesitlerinde, basit açısal ölçümlerle servikal konjenital dar kanalı belirlemek mümkün olabilmektedir.



SS 80

## POSTERIOR-ANTERIOR-POSTERIOR SURGERY FOR CERVICAL SPONDYLOTIC MYELOPATHY ASSOCIATED WITH SEVERE KYPHOSIS

**Çağatay ÖZTÜRK, Ahmet ALANAY, Mehmet TEZER, Mürsel DEBRE,  
Fatih KORKMAZ, Azmi HAMZAOĞLU**

*Istanbul Spine Center, Florence Nightingale Hospital*

**Introduction:** The aim of this paper is to report the efficacy and safety of staged posterior-anterior-posterior approach for the management of this entity.

**Materials and Methods:** The clinical and radiographic data of 15 patients who had posterior-anterior-posterior surgery for cervical spondylotic myelopathy associated with rigid kyphosis were retrospectively reviewed. The surgical technique included at first stage, temporary posterior instrumentation and decompression without correction was done. The rods were not locked at the lower anchor points to allow correction via the anterior approach. Then anterior decompression and correction and fusion was done. Unlocking the posterior lower anchor points enabled manipulation and correction of kyphosis via the anterior cage and plate. Reexposure of the posterior incision was done at the third stage and posterior rods bend to physiologic contours were placed and fixed.

**Results:** Average follow-up was 45 months (range: 24 to 96). Mean age of the patients (8 male, 7 female) at the time of operation was 66 (range; 31 to 81) years. Mean preoperative local kyphosis angle was 12 degrees and was corrected to 10 degrees at the extension lateral x-ray. Mean preoperative global kyphosis was +9.2 degrees (range: 4 to 29 degrees) and was corrected to -13.3 (range; 8 to 24) degrees of lordosis. An average of 3 corpectomies and 2 laminectomies was done. The mean operation time was 420 minutes and the average blood loss was 423 ml. Average hospitalization period was 12 days. There was no pseudoarthrosis at the final follow-up and loss of correction was an average of 1.5 degrees. Four patients developed bilateral C5 root palsy postoperatively and resolved within 3 months.

**Conclusion:** Posterior-anterior-posterior surgery for spondylotic myelopathy associated with rigid kyphosis restored the sagittal alignment and provided a successful neurological and clinical outcome.