

后路截骨矫形手术治疗老年骨质疏松性 陈旧胸腰椎骨折伴后凸畸形

徐冠华, 崔志明, 李卫东, 保国锋, 孙郁雨, 王玲玲

(南通大学第二附属医院脊柱外科 226001 江苏南通)

【摘要】目的:评价采用后路截骨矫形手术治疗老年骨质疏松性陈旧胸腰椎骨折伴后凸畸形患者的临床效果。**方法:**2005 年 6 月~2011 年 2 月采用后路经椎弓根椎体截骨矫形术或经关节突“V”型截骨矫形术的方法治疗 22 例老年骨质疏松性陈旧胸腰椎骨折伴后凸畸形的患者,男 7 例,女 15 例,平均年龄 66.5 岁。共 30 个椎体骨折,两个椎体骨折 8 例,单个椎体骨折 14 例。患者均有不同程度的腰痛,VAS 评分 6~9 分,平均 8.3 分,脊髓功能 Frankel 分级 C 级 1 例,D 级 6 例,E 级 15 例。胸腰椎后凸 Cobb 角为 38°~54°,平均 47.4°。采用 X 线片观察 Cobb 角改善情况,应用 VAS 评分评价患者疼痛情况,应用 Frankel 分级评价患者脊髓功能情况。**结果:**9 例患者接受经椎弓根椎体截骨矫形术治疗,13 例患者接受经关节突“V”型截骨矫形术治疗。手术时间 190~260min,平均 221min;术中出血量 650~1400ml,平均 876ml。术后 5d 时 Cobb 角 3°~14°,平均 9.1°,较术前明显改善($P<0.05$),改善率 79.5%,术后 VAS 评分 1~5 分,平均 4.2 分,较术前明显改善($P<0.05$),脊髓功能 Frankel 分级 2 例由 E 级变为 D 级,经营养神经治疗后恢复为 E 级,其余未有加重情况。术后随访 3~62 个月,平均 20.2 个月。末次随访时 Cobb 角 5°~22°,平均 12.5°,VAS 评分 0~6 分,平均 4.1 分,脊髓功能 Frankel 分级 1 例 C 级患者改善为 D 级,2 例 D 级患者改善为 E 级,无加重病例。影像学显示植骨融合,未见内固定断裂、松动现象。1 例患者术后 8 个月出现固定节段上位椎体骨折,1 例患者术后 5 个月出现固定节段上位第二个椎体骨折,均予对症、抗骨质疏松治疗后胸背痛症状缓解。**结论:**采用后路截骨矫形手术治疗老年骨质疏松性陈旧胸腰椎骨折伴后凸畸形可以取得良好的临床效果。

【关键词】骨质疏松;脊柱后凸;截骨;后凸畸形

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2013.02.07

中图分类号:R682.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-02-0129-06

Posterior osteotomy way for thoracolumbar kyphosis due to delayed osteoporotic vertebral fracture in elderly/XU Guanhua, CUI Zhiming, LI Weidong, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(2): 129-134

【Abstract】Objectives: To investigate the clinical outcome of posterior osteotomy for thoracolumbar kyphosis due to delayed osteoporotic vertebral fracture in elderly. **Methods:** From June 2005 to February 2011, a total of 22 elderly patients with thoracolumbar kyphosis caused by delayed osteoporotic vertebral fracture received transpedicular wedge osteotomy or trans-articular V shape osteotomy. There were 7 males and 15 females, with an average age of 66.5 years. A total of 30 vertebrae was involved, with 8 doubles and 14 singles. All patients presented with some extent of back pain, and the VAS score averaged 8.3(range, 6-9). Based on Frankel scale, there were 1 grade C, 6 grade D and 15 grade E. The kyphosis angle averaged 47.4°(range, 38°-54°). X-ray was taken before and after operation to observe Cobb angle. The soreness of patients was evaluated by VAS score and function of spinal cord was evaluated by Frankel grade. **Results:** 9 cases received operation of transpedicular wedge osteotomy while the other 13 cases received operation of trans-articular V shape osteotomy. The operation time was 190-260 minutes, 221 minutes in average, and the blood loss was 650-1400ml, 876ml in average. X-ray was taken 5 days after operation and Cobb angle was 3°-14°, 9.1° in average, which improved markedly than that before operation and the improvement rate was 79.5%. VAS

第一作者简介:男(1981-),主治医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(0513)85061243 E-mail:xuguanh@hotmail.com

通讯作者:崔志明 E-mail:czmspine@163.com

score was 1-5, 4.2 in average, which markedly improved than that before operation. 2 cases changed from grade E to D after operation and recovered to grade E eventually after the treatment of nerve nutriment, while there was no deterioration in the other patients. All cases were followed up for 3 months to 62 months (average, 20.6 months). Cobb angle was 5° - 22° , 12.5° in average. VAS score was 0-6, 4.2 in average. One case improved from grade C to D and 2 cases improved from grade D to E in Frankel degree, while there was no deterioration in the other patients. There was no instrument related complication related. There was an adjacent vertebral fracture upper the fixed segment 8 months after the operation in one case, and a second vertebral fracture upper the fixed segment 5 months after the operation in another case. The back pain were released in both cases after receiving symptomatic and anti osteoporosis treatment. **Conclusions:** Posterior approach for elderly patients with thoracolumbar kyphosis due to delayed osteoporotic vertebral fracture is effective and reliable.

[Key words] Osteoporosis; Kyphosis; Osteotomy; Kyphosis correction

[Author's address] Department of Spine Surgery, Second Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong, 226001, Jiangsu Province, China

随着老龄人口的增加,骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebra compression fracture, OVCF)的发生率也逐渐增加。部分严重的 OVCF 患者因骨折椎体不愈合,假关节形成而出现严重持久的腰背痛,或出现后凸畸形和迟发性神经受压症状而需手术治疗^[1]。自 2005 年 6 月~2011 年 2 月我院脊柱外科采用后路经椎弓根椎体截骨术(transpedicular wedge osteotomy, TWO)或经关节突“V”型截骨术(trans-articular V shape osteotomy, TVO)的方法共治疗了 22 例老年骨质疏松性陈旧胸腰椎骨折伴后凸畸形患者并取得较满意的治疗效果,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

患者均为陈旧性骨质疏松性胸腰椎骨折(>6 个月),经过严格保守治疗 3 个月无效,包括应用非甾体类消炎镇痛药物,抗骨质疏松药物,针灸等。病程 7~48 个月,平均 20.2 个月。男 7 例,女 15 例;年龄 61~73 岁,平均 66.5 岁。22 例患者共 30 个椎体骨折,8 例患者两个椎体骨折,其余 14 例患者为单个椎体骨折。骨折节段:T11 4 个,T12 9 个,L1 15 个,L2 2 个。胸腰椎后凸 Cobb 角为 38° ~ 54° ,平均 47.4° 。患者均有不同程度的腰痛,VAS 评分 6~9 分,平均 8.3 分,脊髓功能 Frankel 分级 C 级 1 例,D 级 6 例,E 级 15 例。

1.2 术前准备

患者均经规范保守治疗(包括卧床、佩戴胸腰椎硬支具、抗骨质疏松症药物等)效果不佳,且无

严重心肺合并症,能够耐受手术的患者;术前常规抽血化验,行心电图、全胸片、心脏超声及血气分析检查,评估患者全身情况;常规摄站立位胸腰椎正侧位及过伸过屈侧位 X 线片,行 CT 及 MRI 检查,必要时行 ECT 检查以除外病理性骨折;评估患者背部疼痛情况和下肢功能情况;术前备血,备皮,灌肠。

1.3 手术操作

1.3.1 麻醉与体位 所有患者常规行全身麻醉,将手术床调成与畸形相适应的角度,患者取俯卧位,胸部及髋部垫枕,保护头颈部及眼部。

1.3.2 经椎弓根椎体截骨术 共有 9 例脊柱动力位 X 线片提示脊柱柔韧性差或需进行脊髓前方减压患者接受经椎弓根椎体截骨术治疗。X 线透视定位,脊柱后正中纵行切口,依次切开、显露骨折椎体及其上下各 2~3 个节段,双侧达关节突外侧,完全显露横突。置入椎弓根钉并安置一侧纵向连接棒。切除骨折椎椎板、下方关节突关节及横突,沿椎弓根外侧皮质分离、显露出骨折椎体后外侧;保护硬脊膜,在椎弓根水平用弧形骨凿横行截断骨折椎体后方皮质。用刮匙和髓核钳取出椎体内坏死的松质骨及肉芽组织。切除椎体后壁时先分离硬膜囊和椎体后壁间粘连,避免神经根和硬膜囊过度牵拉。用反向刮匙和咬骨钳去除后缘皮质,确定神经根和硬膜囊周围无皮质骨残留。椎体后方大部分切除后仅剩余上下终板骨质,完成减压和截骨。安置双侧连接棒并纵向压缩至上下方终板骨质闭合,两终板平行、后凸矫正,在进行此步骤时需要将手术床调至正常状态。利用减压切

除的椎板骨行后外侧融合。安装横连接,切口内放置负压引流管。整个手术过程使用体感诱发电位(SEP)监测。

1.3.3 经关节突“V”型截骨术 共有 13 例脊柱动力位 X 线片提示脊柱柔韧性仍较好且脊髓前方不需进行减压患者接受经关节突“V”型截骨术治疗。X 线透视定位,脊柱后正中纵行切口,依次切开、显露骨折椎体及其上下各 2~3 个节段,双侧达关节突外侧,完全显露横突。对于每一个截骨间隙,楔形切除该间隙的棘突上下缘与椎板相对缘,显露出硬脊膜囊并用棉片加以保护。再切除双侧部分关节突,使截骨的尖端位于椎间隙后缘。显露出神经根并注意保护。采用同样方法进行其他节段的“V”形截骨。将手术床调至正常状态,在“V”形截骨的两端缓缓施以压力,使截骨面逐步闭合。也可将预弯好的固定棒与截骨近端脊柱的一侧螺钉连接固定,同时借助器械和固定棒下压截断的脊柱两端使其后方截骨面闭合以矫正后凸畸形,再用复位钳将固定棒连接到截骨远端脊柱的螺钉上,再顺次闭合下一个截骨面,连接固定棒与螺钉。之后安放对侧固定棒可获得进一步矫正。利用切除的自体骨质行后外侧融合。安装横连接,切口内放置负压引流管。整个手术过程使用体感诱发电位监测。

1.4 术后处理

术后 6h 内去枕平卧,6h 后可采取仰卧或侧卧位。术后 48~72h 拔除引流管,术后 1 周开始佩戴硬支具下床活动,持续佩戴胸腰椎支具 3~4 个月;应用抗骨质疏松药物包括降钙素类、双磷酸盐和 维生素 D、钙剂等;根据神经功能和生活自理能力进行综合康复治疗,包括针灸、电磁刺激、腰背肌和下肢功能锻炼等。

2 结果

9 例患者接受经椎弓根椎体截骨术治疗,截骨椎体分布:T12 3 个,L1 6 个,L2 1 个。13 例患者接受经关节突“V”型截骨术治疗,截骨范围:T9~L1 2 例;T10~L2 4 例,T11~L3 5 例,T12~L4 1 例,T11~L4 1 例。手术时间 190~260min,平均 221min;术中出血量 650~1400ml,平均 876ml。2 例患者术中出现硬膜囊撕裂,予修补。术中矫形过程中有 4 例患者出现 SEP 检测潜伏期较手术开始时明显延长(>10%),予暂停矫形,加用甲基强

的松龙 1g 静滴后潜伏期恢复。所有患者手术切口均一期愈合。术后 5d 站立位摄片显示后凸 Cobb 角 3° ~ 14° ,平均 9.1° ,较术前明显改善($P<0.05$),改善率 79.5%;术后 VAS 评分 1~5 分,平均 4.2 分,脊髓功能 Frankel 分级 2 例由 E 级变为 D 级,均为术中 SEP 潜伏期出现明显延长患者,经消肿、营养神经及针灸治疗 1 周后神经功能开始恢复,约 6 周后恢复为 E 级,其余未有加重或改善情况。

术后随访 3~62 个月,平均 20.2 个月。末次随访时后凸 Cobb 角 5° ~ 22° ,平均 12.5° ,与术后 5d 时比较无明显差异($P<0.05$),VAS 评分 0~6 分,平均 4.1 分,脊髓功能 Frankel 分级 1 例 C 级患者改善为 D 级,2 例 D 级患者改善为 E 级,无加重病例,原术后 2 例加重的患者神经功能恢复后未再加重。末次随访时影像学显示植骨融合,未见内固定断裂、松动现象(图 1、2)。1 例患者术后 8 个月出现固定节段上位椎体骨折,1 例患者术后 5 个月出现固定节段上位第二个椎体骨折,均予对症、抗骨质疏松治疗后胸背痛症状缓解。

3 讨论

多数 OVCF 患者经规范非手术方法如卧床、佩戴胸腰外支具、适当锻炼和药物治疗等措施而缓解,但是部分严重的 OVCF 患者因骨折椎体不愈合,假关节形成而出现严重持久的腰背痛,或出现后凸畸形和迟发性神经受压症状。Kempinsky 等^[2]首先报告了这种临床情况,随后相关报告逐渐增多。其中,疼痛是最常见症状之一,典型表现为畸形顶椎区域的持续性、固定性疼痛,当前屈、扭转、久坐或久立时疼痛加剧,卧床休息后缓解。疼痛可源于畸形部位、损伤的椎间盘、假关节、后凸畸形导致的脊柱不稳等^[3]。严重疼痛导致的老年患者的长期卧床会导致一系列并发症的发生。此时,单纯的保守治疗或椎体成形术已不能达到很好的治疗效果而需开放手术治疗^[4]。

手术治疗的目的是矫正畸形,重建脊柱的稳定性和解除神经压迫,但由于老年患者的特殊性,因此同时又要求尽量减少手术创伤,缩短手术时间,保证手术有效性的同时注重安全性。因此,术前充分的评估和手术方案的合理制定显得十分重要。传统的前路手术对老年人心、肺功能影响较大,增加了手术风险,而目前在胸腰椎后凸畸形治



图 1 a 术前正侧位 X 线片示 L1 椎体陈旧性骨折伴胸腰椎后凸畸形 b 术前过屈过伸侧位 X 线片示脊柱柔韧性仍较好 c、d 术前矢状位 CT 重建及矢状位 MRI (T2W) 示 L1 椎体陈旧性骨折伴胸腰椎后凸畸形 e 行经椎弓根截骨术后 3d 正侧位 X 线片示胸腰椎后凸畸形矫正满意 f 术后 1 年随访正侧位 X 线片示内固定无松动、断裂现象, 矫正无明显丢失

Figure 1 a Preoperative anteroposterior and lateral X-ray, suggesting L1 delayed fracture with thoracolumbar kyphosis b Preoperative extension and flexion lateral X-ray, suggesting flexibility of the spine was good c, d Preoperative sagittal CT and MRI (T2W), suggesting L1 delayed fracture with thoracolumbar kyphosis e Anteroposterior and lateral X-ray 3 days after operation of transpedicular wedge osteotomy, suggesting correction of thoracolumbar kyphosis was satisfying f Lateral X-ray 1 year after operation, there was no internal fixation breakage or displacement and no obvious loss of correction

疗中得到较多应用的后路截骨矫形手术具有操作方便,减压和矫正后凸满意、融合效果好、内固定不易松脱等优点^[5],因此是该类老年患者矫形手术治疗较为理想的选择,其中主要包括了椎弓根椎体截骨术和经关节突“V”型截骨术这两种术式。

一般认为,对存在明显疼痛等症状,病程>6个月的OVCF伴后凸畸形患者保守治疗无效时可予手术治疗。其中,经椎弓根椎体截骨术适应证:(1)后凸畸形严重或僵硬,柔韧性差,Cobb角 $\geq 30^\circ$;(2)截骨同时需要进行脊髓前方减压;(3)椎体前方已有骨桥连接或椎间隙严重塌陷狭窄;(4)椎体楔形变明显,前缘高度小于后缘高度 $2/3$ ^[6]。经关节突“V”型截骨术适应证:(1)后凸畸形较柔软;(2)椎体前方无明显骨桥形成,椎间隙仍维持一定的高度;(3)椎管连续性良好,不需进行脊髓前方减压^[6]。本组患者中9例接受经椎弓根椎体截骨术治疗,13例接受经关节突“V”型截骨术治疗,均取得较好的治疗效果。但由于本组病例随访

时间尚短,对于该两种术式在老年患者中的应用的长期效果需进一步随访。

在后路截骨手术治疗骨质疏松性胸腰椎骨折伴后凸畸形过程中需注意的问题:(1)脊髓损伤问题。后路手术特别是经椎弓根椎体截骨术导致脊髓损害最常见原因是脊髓血供减少,脊髓短缩、迂曲或硬膜折叠。Gertzbein等^[7]认为后路截骨矫正超过 40° 将造成脊髓短缩、迂曲和堆积,一般认为脊髓短缩小于2cm较为安全,但脊髓耐受性有个体差别。本组病例中2例患者术后出现脊髓功能较术前下降,考虑即为矫正后脊髓短缩引起,后经康复治疗脊髓功能恢复。为保证脊髓安全性,术中应注意:①实施截骨时,使用临时固定棒,可防止脊柱移位对脊髓造成损伤;②截骨前30min快速静滴甲基强的松龙1000mg;③术中监测脊髓诱发电位,或可采用术中唤醒进行神经功能监测,本组所有病例常规术中采用体感诱发电位监测,有效提高了手术中的安全性;④在截骨闭合前将上下椎板内壁作潜行切除以扩大椎管内径;⑤术中



图 2 a 术前正侧位 X 线片示 L1、L2 椎体骨折伴胸腰椎后凸畸形, L3/4 不稳 b 术前过伸过屈侧位 X 线片示脊柱柔韧性较差 c、d 术前矢状位 CT 重建及矢状位 MRI(T1W)示 L1、L2 椎体骨折伴胸腰椎后凸畸形, L3/4 不稳 e 行经关节突“V”形截骨术后 1 周正侧位 X 线片示固定节段达 L4, 胸腰椎后凸畸形矫正满意 f 术后 9 个月随访正侧位 X 线片示内固定无松动、断裂

现象, 畸形无明显丢失

Figure 2 a Preoperative anteroposterior and lateral X-ray, suggesting L1-2 delayed fracture with thoracolumbar kyphosis and instability of L3/4 b Preoperative extension and flexion lateral X-ray, suggesting the flexibility of the spine was bad c, d Preoperative sagittal CT, and MRI(T1W), suggesting L1-2 delayed fracture with thoracolumbar kyphosis and instability of L3/4 e Anteroposterior and lateral X-ray 7 days after operation of trans-articular V shape osteotomy, suggesting correction of thoracolumbar kyphosis was satisfying f Anteroposterior and lateral X-ray 9 months after operation, there was no internal fixation breakage or displacement and no obvious loss of correction

应避免损伤节段血管以免影响脊髓血供; ⑥部分严重畸形患者矫形时可采取维持-放松-维持的方法, 即在压缩矫形后松开螺塞, 一定程度放松后再次压缩并拧紧螺塞固定, 以减少脊髓损害发生率。(2)术中出血问题。术中出血主要发生在切除椎管内壁和后壁的过程中, 由于此处存在丰富的静脉丛, 一旦破裂难以控制。因此可先使用双极电凝将静脉丛闭塞, 而一旦静脉丛破裂出血, 可用吸引器吸引的同时使用双极电凝止血, 也可用明胶海绵加凝血酶粉压迫止血; 而控制截骨时间则是控制出血量的关键^[8]。对切口内的广泛渗血术中可采用控制性降压以减少出血。本组患者术中平均出血 876ml, 未有大出血情况。(3)截骨要点。手术前应充分评估患者后凸情况, 选取合适手术方式, 设计截骨部位和角度, 不能为追求大的矫正角度过多截骨。经椎弓根椎体截骨术通常以后凸角顶为中心进行, 截骨尽量靠前, 但又不能截断椎体

前方骨皮质, 同时要去除椎体内的硬化骨质以利于截骨面融合^[9]。在多节段“V”形截骨时, 截骨槽底部的骨皮质必须切除, 以免闭合矫形时压迫神经根, 但尽可能保持下位椎弓根的完整, 使内固定强度不受影响。(4)矫形要点。经椎弓根椎体截骨术时, 可在截骨后先于两侧上短棒, 均匀加压使截骨端大部闭合, 待矫形基本满意后依次拆除短棒并装入预弯至合适弧度和长度的棒, 加压直至截骨区闭合完成畸形矫正。这样能有效维持截骨端稳定的能力并减少在矫形过程中对脊髓的损害。多节段“V”形截骨因将后凸的矫正均匀分布于多个节段, 矫形时风险相对较小。有条件时可以通过适时调节手术床的角度来帮助矫形。(5)固定要点。由于患者存在不同程度骨质疏松, 术中尽量选择相对长和粗的椎弓根螺钉, 以增加螺钉的抗拔出能力; 钉道松动再次手术者或者存在遗留断钉需要取出的情况下, 需要在钉道内预先植入异体

骨或者自体髂骨松质骨,一般不建议进行骨水泥的强化。螺钉位置的选择至关重要,基本原则是在有效地保留运动节段和不过度扩大融合固定范围的前提下,融合固定范围不应过短。通常,邻近截骨端使用 2 组椎弓根螺钉并尽最靠近截骨端,截骨端最远侧螺钉应在近侧螺钉远侧至少 2~3 个节段^[10,11]。(6)相邻椎体的骨折。由于该类老年患者一般存在不同程度的骨质疏松,因此矫形术后固定节段的相邻椎体,尤其是上位的相邻椎体出现再骨折的现象并不少见,并可导致新的后凸畸形^[12],本组也有 2 例这样的患者(9.1%),1 例术后 8 个月出现固定节段上位椎体骨折,1 例术后 5 个月现固定节段上位第二个椎体骨折。出现新发骨折的原因可能与内固定术后局部应力改变有关。术后规范佩戴胸腰椎支具和应用抗骨质疏松药物可减少再骨折的发生率。有学者提出在术中预防性在固定节段相邻的上位椎体注入骨水泥强化^[13],但对于这一方法目前尚有争议。相邻椎体骨折发生后处理原则可同一般的 OVCF。

4 参考文献

1. 石恩东, 张凯, 毛军胜, 等. 老年人骨质疏松椎体压缩性骨折不同治疗方法的临床分析[J]. 中华老年医学杂志, 2007, 26(9): 670-672.
2. Kempinsky WH, Morgan PP, Boniface WR. Osteoporotic kyphosis with paraplegia[J]. Neurol, 1958, 8(2): 181-186.
3. Been HD, Poolman RW, Ubags LH. Clinical outcome and radiographic results after surgical treatment of post-traumatic thoracolumbar kyphosis following simple type A fractures [J]. Eur Spine J, 2004, 13(2): 101-107.
4. Munting E. Surgical treatment of post-traumatic kyphosis in the thoracolumbar spine: indications and technical aspects[J]. Eur Spine J, 2010, 19(Suppl 1): S69-73.
5. Saita K, Hoshino Y, Kikkawa I, et al. P. posterior spinal shortening paraplegia after vertebral collapse caused by osteoporosis[J]. Spine, 2000, 25(21): 2832-2835.
6. 朱泽章, 邱勇, 王斌, 等. 两种截骨矫形术治疗强直性脊柱炎胸腰椎后凸畸形的围手术期并发症比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(12): 895-899.
7. Gertzbein SD, Harris MB. Wedge osteotomy for the correction of post-traumatic kyphosis: a new technique and a report of three cases[J]. Spine, 1992, 17(3): 374-379.
8. Kanno H, Aizawa T, Ozawa H, et al. Spine-shortening vertebral osteotomy in a patient with tethered cord syndrome and a vertebral fracture: case report[J]. J Neurosurg Spine, 2008, 9(1): 62-66.
9. Heary RF, Bono CM. Pedicle subtraction osteotomy in the treatment of chronic posttraumatic kyphotic deformity [J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5(1): 1-8.
10. Jacob M, Buchowski MD, Msa K, et al. Surgical management of posttraumatic thoracolumbar kyphosis [J]. Spine J, 2008, 8(4): 666-677.
11. Kanaya K, Kato Y, Kawahara N, et al. Acquired thoracolumbar kyphotic deformity treated by closing-opening wedge osteotomy[J]. J Orthop Sci, 2007, 12(1): 89-92.
12. Ataka H, Tanno T, Yamazaki M. Posterior instrumented fusion without neural decompression for incomplete neurological deficits following vertebral collapse in the osteoporotic thoracolumbar spine[J]. Eur Spine J, 2009, 18(1): 69-76.
13. Chiang CK, Wang YH, Yang CY, et al. Prophylactic vertebroplasty may reduce the risk of adjacent intact vertebra from fatigue injury: an ex vivo biomechanical study[J]. Spine, 2009, 34(4): 356-364.

(收稿日期:2012-07-03 修回日期:2012-10-08)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)

消息

第 4 届湘雅国际脊柱外科学术大会通知

随着脊柱外科新技术的不断进步及脊柱外科手术在各级医院的逐步开展,使该专业的治疗水平得到很大的提高。但随着技术使用的深入和病例数的增加,也暴露出诸多相关问题。鉴于此,我们在成功举办前三届会议的基础上,拟于 2013 年 4 月 12~14 日,举办“第 4 届湘雅国际脊柱外科学术大会”。本次大会将邀请国内外脊柱外科领域的多位著名专家到会演讲、授课,将就脊柱外科领域疾病的诊断、手术指征的把握、手术策略的制定、术中陷阱的防范及手术并发症的防治等方面展开深入的讨论。

征文内容:脊柱外科临床新理论、新经验、新技术及基础研究新进展;稿件通过 E-mail 发至 xiangyaspine@126.com。截稿日期:2013 年 3 月 31 日。联系地址:湖南省长沙市湘雅路 87 号,中南大学湘雅医院脊柱外科,邮编 410008。联系人:郭超峰(13873167839),唐明星(15874085404),刘少华(13054178014),段春岳(13873150641)。会议时间:2013 年 4 月 12~14 日,地点:湖南长沙世纪金源大酒店;注册费:700 元/人,食宿统一安排,费用自理。2013 年 4 月 12 日 11:00~21:00 在世纪金源大酒店一楼报到、注册。参会代表将授予国家级 I 类继续教育学分证书。详情请登录湘雅脊柱外科中心网:Http://www.xyspine.net。期待您的积极参与、交流,以便共同进步,造福患者。