

临床论著

重度脊柱侧后凸畸形的后路分期手术治疗

马华松, 邹德威, 周建伟, 吴继功, 谭 荣, 陈志明, 王晓平, 张峥

(解放军第 306 医院 全军脊柱外科中心 100101 北京市)

【摘要】目的:探讨严重脊柱侧后凸重度畸形的后路分期手术治疗方法及疗效。**方法:**2005 年 2 月~2008 年 2 月共收治 19 例侧凸或后凸 Cobb 角大于 100° 的重度脊柱侧后凸畸形患者,男 5 例,女 14 例,年龄 10~18 岁,平均 13.7 ± 2.5 岁。术前侧凸主弯冠状面 Cobb 角平均为 $123.6^\circ\pm 26.3^\circ$ ($100^\circ\sim 169^\circ$),胸腰段矢状位后凸角平均为 $96.1^\circ\pm 30.0^\circ$ ($58^\circ\sim 145^\circ$)。均采用后路分期两次手术进行矫形,第一次手术采用小切口微创手术、内撑开技术,使侧凸得到约 50% 的矫正,3~12 个月后再进行后路的松解、截骨和第二次矫形,并行剃刀背切除和植骨融合。随访观察治疗效果。**结果:**所有病例均顺利完成两次手术,第一次手术后无并发症,第二次手术后出现肺部感染、切口感染、气胸、应激性溃疡、肠系膜上动脉综合征各 1 例,无严重并发症如脊髓损伤、呼吸衰竭等出现。第二次术后冠状面主弯 Cobb 角为 $45.6^\circ\pm 6.1^\circ$ ($35^\circ\sim 55^\circ$),胸腰段后凸为 $38.2^\circ\pm 10.0^\circ$ ($25^\circ\sim 56^\circ$)。患者躯干和双肩的失平衡均得到显著改善。随访 1 年,2 例出现椎弓根螺钉松动,侧弯矫正无明显丢失,无脱钩、断棒。**结论:**对于严重的脊柱侧后凸畸形患者采用后路矫形分 2 期手术治疗,能够获得良好的矫形效果。

【关键词】 重度脊柱侧后凸;后路;分期;手术

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2009.08.08

中图分类号:R682.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-08-0588-05

Staged surgical treatment of severe kyphoscoliosis by posterior approach/MA Huasong,ZOU Dewei, ZHOU Jianwei, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2009, 19(8): 588~592

【Abstract】Objective: To investigate the efficacy and outcome of treatment of staged surgical treatment of severe kyphoscoliosis by posterior approach. **Method:** A consecutive of 19 patients (5 males and 14 females) with severe kyphoscoliosis (Cobb's angles $\geq 100^\circ$) were reviewed retrospectively, all patients with the mean age of 13.7 years old (range, 10-18 years old) experienced 2-stage posterior surgery. Of all patients, the average pre-operative main curve Cobb's angle in sagittal plane and average preoperative kyphosis Cobb's angle was $123.6^\circ\pm 26.3^\circ$ ($100^\circ\sim 169^\circ$), and $96.1^\circ\pm 30.0^\circ$ ($58^\circ\sim 145^\circ$) respectively. The 2-stage posterior surgical procedures was performed as posterior minimal invasive surgery and inner-open technique which can ensure 50% correction of kyphosis followed by posterior release, corpectomy and fusion to achieve thorough correction of shave back appearance 3-12 months later. **Result:** All surgeries were performed successfully, no complication was noted after first minimal invasive surgery, while pulmonary infection, incision infection, pneumothorax and superior mesenteric artery syndrome were noted in 1 case respectively, no severe neurological deficit and ARDS were documented. The main curve in coronal plane and postoperative kyphosis angle after second surgery was $45.6^\circ\pm 6.1^\circ$ ($35^\circ\sim 55^\circ$) and $38.2^\circ\pm 10.0^\circ$ ($25^\circ\sim 56^\circ$) respectively. The imbalance of the trunk and shoulders improved distinctively. All patients were followed up for 1 year, pedicle screw loosening was noted in 1 case with no loose of correction. **Conclusion:** Staged surgical treatment of severe kyphoscoliosis by posterior approach can ensure good correction of abnormalities.

【Key words】 Extremely severe scoliosis; Posterior; In 2 stages; Treatment

【Author's address】 The Spine Center of PLA, 306 Hospital, Beijing, 100101, China

重度脊柱侧凸一般是指脊柱冠状面 Cobb 角

80° 以上^[1-2], 随着脊柱侧凸的角度的增大, 导致患者的胸廓严重变形, 患者往往合并多种其他系统器官的疾患, 尤其对于侧凸角度在 100° 以上的患者。此类患者外观畸形严重, 心肺功能受到严重损害, 手术矫形疗效有限, 手术风险大, 是目前脊柱

第一作者简介: 男 (1963-), 主任医师, 博士后, 研究方向: 脊柱外科

电话: (010) 66356364 E-mail: mh306h@yahoo.com.cn

通讯作者: 邹德威

侧凸治疗中的难点^[3]。我院自 2005 年 2 月~2008 年 2 月对 19 例严重脊柱侧后凸畸形患者(冠状位或矢状位 Cobb 角度大于 100°) 采用后路分期二次手术矫形, 均取得了满意的疗效, 总结报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 5 例, 女 14 例, 年龄 10~18 岁, 平均 13.7±2.5 岁。侧凸部位: 胸椎侧凸 3 例, 胸腰段侧凸 11 例, 胸腰双凸 5 例。侧凸的主弯在冠状面 Cobb 角 100°~169°, 平均 123.6°±26.3°; 胸腰段矢状位后凸角(测量胸腰椎后凸的最大 Cobb 角度) 58°~145°, 平均 96.1°±30.0°。双肩不等高 3~8cm, 平均 5.7cm, 双下肢不等长 5~9cm (下肢绝对长度, 自髂前上棘至内踝顶点测量), 平均 6.7cm。冠状面 C7 垂线相对于 S1 正中垂线偏移 25~75mm, 平均 45mm。所有患者术前行 CT 三维重建和 MRI 检查, 其中 CT 检查发现合并有半椎体畸形、椎体发育不全、椎体分节不全、蝶形椎、椎板发育不全的先天性脊柱侧凸 13 例, 特发性脊柱侧凸 6 例。MRI 检查示 16 例患者合并有脊髓空洞、脊髓纵裂、脊髓低位、脊髓拴系等脊髓病变。9 例患者先行终丝切断或骨嵴切除术。

所有患者术前肺功能检查均存在中度或重度限制性通气障碍, 最大肺活量 (FVC) 为 52.7±20.1%, 第一秒用力呼气量 (FEV1) 为 63.5%±14.2%。

1.2 手术方法

1.2.1 后路一期小切口矫形 采用小切口内撑开技术。术前依据患者站立位全脊柱 X 线片结合 CT 三维重建图像, 并根据顶椎位置、侧弯形态和弹性, 选定拟置入椎弓根螺钉的上段和下段各两个椎体节段。所有病例均采用全麻、俯卧位, 术前 C 型臂 X 线机定位拟固定的上段椎体和下段椎体, 并作体表标记, 然后分别以上段和下段拟置入椎弓根螺钉的椎体节段为中心, 切开皮肤, 上、下段各一个切口, 共两个切口, 每个切口长约 6~8cm, 显露凹侧椎板及小关节, 每个切口内根据术前计划各置入 2 枚椎弓根螺钉, 穿过背部肌层置入 2 根钛合金金属棒, 连接椎弓根螺钉后, 行双棒的交替撑开, 每例撑开的高度约为 4~8cm。上下分别放置横连杆使之构成稳定的框架结构, 并且仅

在椎弓根螺钉固定节段上下各 1 个节段的椎板表面作出鱼鳞样毛糙面后进行同种异体骨植骨, 剃刀背、半椎体畸形均暂不处理, 留至二期处理。

1.2.2 后路的二期手术矫形 在第一次后路矫形手术后 3~12 个月(平均 8.4±3.5 个月) 对患者进行第二次后路的侧凸矫形。均采用全麻、俯卧位, 根据需矫形和融合的节段, 常规后路正中切口, 显露脊柱后路, 根据第一次矫形后侧弯的形态和显露后椎弓根螺钉的稳定性重新选择适当的椎弓根行螺钉置入(需采用原椎弓根置入点者则更换较粗的螺钉, 以增强螺钉的把持力)。对 8 例胸段弯曲椎体旋转明显有并肋畸形患者, 采用后路松解+矫形手术, 松解顶椎凹侧相邻的 4~6 根肋骨和肋横关节, 同时行顶椎上下 4~5 个椎体的小关节松解, 然后再采用凹侧去旋转或撑开技术进行矫形。对 8 例年龄大、脊柱柔韧性差的患者行顶椎附近的经椎弓根椎体截骨手术, 做尖端朝向凹侧的楔形截骨, 显露双侧椎弓根, 经椎弓根做前方椎体截骨, 在凹侧撑开同时进行凸侧的加压闭合。合并有半椎体畸形者均行半椎体切除术。其余 3 例通过后路直接行撑开和/或去旋转矫形。

所有病例常规在第二次后路手术时在同一切口内行“剃刀背”处的肋骨切除术(以改善患者背部的外观和提供植骨骨量)。在脊柱固定节段内的椎板骨面作出鱼鳞样粗糙面, 将切下的肋骨修建成火柴棍样, 混合同种异体骨行后路小关节间和椎板表面植骨。所有病例均采用中华长城椎弓根内固定系统, 由北京奥斯比利克公司提供。

1.3 术后处理

所有患者术后常规给予抗生素预防感染, 应用止血及止痛药物等治疗。术后 4~6d 佩带支具保护下下地, 7~10d 出院, 出院后对患者进行密切随访, 第一次术后间隔 3 个月复查 1 次, 监测侧凸角度变化情况和内置物位置情况。第二次术后常规进行随访。统计学分析采用 SPSS 10.0 软件, 对第一次后路和第二次后路术后的主弯 Cobb 角度行配对 *t* 检验, *P*<0.05 为有显著性差异。

2 结果

所有患者均顺利完成手术, 未出现血管、神经脊髓损伤等严重并发症。在第一次后路矫形手术过程中, 1 例患者在唤醒试验时出现一侧下肢肌力下降, 术中给予患者减少后路撑开矫形的长度,

并给予甲强龙冲击治疗,约 60min 后第二次唤醒时肌力恢复,术后患者下肢肌力感觉良好,无肌张力增高和病理征改变,随访过程中未再次出现神经脊髓损伤改变。第一次手术出血 $146.0 \pm 77.8\text{ml}$,第二次手术中,8 例行截骨矫形者出血量为 $1512.0 \pm 453.9\text{ml}$;11 例未截骨者出血量为 $501.0 \pm 141.5\text{ml}$ 。所有患者第一次手术后未出现呼吸窘迫综合征,第二次手术行胸廓成形术后,患者的肺功能短期内指标下降,FVC 从术前的 $52.7 \pm 20.1\%$ 下降到术后 1 个月时的 $39.7 \pm 11.2\%$,FEV1 从术前的 $63.5\% \pm 14.2\%$ 下降到术后 1 个月时的 $51.9 \pm 13.2\%$ 。15 例在术后 6 个月时恢复至术前水平(FVC 为 $55.6 \pm 17.2\%$,FEV1 为 $67.0 \pm 20.2\%$),4 例在术后 12 个月时恢复至术前水平。

第二次手术后 1 例患者出现肠系膜上动脉综合征,给予对症治疗后缓解;1 例患者在术后 5d 出现应激性溃疡,经过内科治疗后 10d 完全恢复;1 例患者出现气胸,给予穿刺抽气后治愈;1 例患者出现伤口浅表感染,1 例患者出现肺部感染,经过抗炎治疗后治愈。所有患者未出现脊髓和神经损伤等严重并发症。两次后路矫形手术后矫形效果见表 1。两次手术后主弯 Cobb 角间有显著性差异($P < 0.05$)。

所有病例第二次手术后均进行了 12 个月以上随访,在术后 12 个月随访时,有 2 例患者出现椎弓根钉的部分拔出,1 例为最头端椎弓根钉,1 例为最尾端椎弓根钉,但是侧弯的矫形未见显著丢失,未出现脱钩、断棒,未行特殊处理。术后 12 个月时 14 例患者能够在 X 线片上看到脊柱融合区域达到骨性愈合(图 1~4)的标准,无透光带和动力位的反常活动改变。后续的随访过程中,1 例在术后 16 个月时出现内固定棒的断裂,给予患者行再次手术,术中证实脊柱后柱融合坚强,脊柱无活动度,给予患者简单更换内固定棒,未行进一步手术处置,进一步随访中。

3 讨论

重度侧凸尤其是侧凸已经超过 100° 的患者,其特点是侧凸僵硬,柔韧度小,常合并有严重的后凸畸形,胸腔严重变形,肺功能很差,如果一次手术进行矫形并行剃刀背切除植骨融合,不仅矫形困难,手术难度和风险很大,而且矫形效果不佳,术后容易出现肺部感染和肺功能衰竭。采用分期手术治疗的方法,是先通过一次小切口撑开手术,先将重度脊柱侧后凸变成中度脊柱侧凸,不切除剃刀背,不作融合,二期再进行矫形固定、剃刀背切除植骨融合,虽然增加了手术次数,但明显提高了手术的安全性和侧后凸的矫正率。其主要优点包括以下三点。

(1)一期撑开内牵引可松弛脊柱软组织,提高矫形率。有学者认为,大多数前路松解矫形术联合后路矫形术对于 Cobb 角度的矫正结果与后路三维矫形的结果相似,并且认为后路充分的松解术结合三维矫形的效果甚至优于前后路联合手术治疗^[6]。Jiang 等^[7]认为,一些脊柱的后侧韧带(尤其是肋横关节韧带)在维持脊柱的稳定性方面起着重要作用。Shinichiro 等^[8]认为,松解肋横关节韧带有助于增加脊柱的柔韧性。本组病例中,有 16 例患者 3~12 个月后行第二次手术时进行了彻底后路松解后再矫形,其中 8 例患者更是在后路经椎弓根截骨松解的基础上进行侧凸的矫形,显著提高了侧凸的矫正率。因为有第一次在微创技术下的撑开,起到类似内牵引的目的,松弛了脊柱周围的韧带,显著提高了第二次手术时的松解质量和松解效果,在充分的后路松解的基础上,可以对重度侧凸进行更有效的矫形。虽然有报道^[9]在前路松解以后采用头盆支架牵引似乎可以增加手术效果,但是在牵引过程中可能引起颅神经损伤、肢体感觉异常、括约肌功能不全、颈椎关节僵硬、针道感染等并发症,固定钉容易出现松动,以及头痛、呼吸困难、肠系膜上动脉综合征而不能被患者和家属接受而逐渐被放弃^[10]。

表 1 患者术前、一期手术和二期手术后各项测量结果

($\bar{x} \pm s$)

	C7 相对于 S1 偏移距离 (mm)	双肩差距 (cm)	胸腰段后凸角度 ($^\circ$)	主弯冠状面 Cobb 角 ($^\circ$)	手术前后身高增加 (cm)
术前	45.2 ± 7.2	5.7 ± 1.6	91.5 ± 32.0	122.3 ± 25.3	/
后路第一次手术后	32 ± 5.7	3.0 ± 1.1	45 ± 21.1	61.6 ± 8.5	9.8 ± 3.4
后路第二次手术后	12 ± 4.2	1.7 ± 0.5	38.2 ± 10.0	45.6 ± 6.1 ^①	2.7 ± 1.7

注:①与第一次后路术后比较 $P < 0.0001$

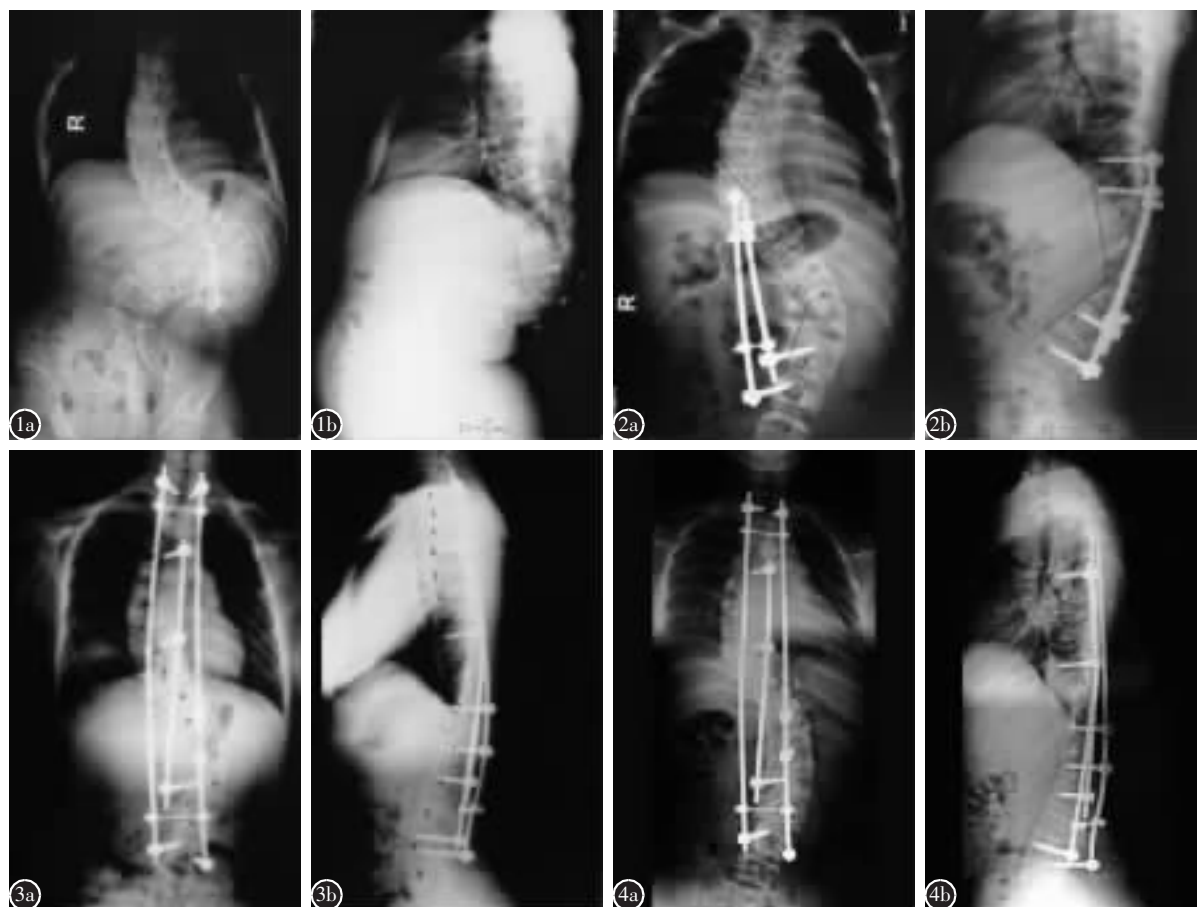


图1 患者女性,12岁 a 术前正位X线片示侧凸Cobb角120° b 术前侧位X线片示后凸Cobb角92° 图2 第一次手术后 a 正位X线片示侧凸Cobb角50° b 侧位X线片示后凸Cobb角57° 图3 第二次手术后 a 正位X线片示侧凸Cobb角36° b X线侧位片示后凸Cobb角19° 图4 a、b 第二次手术后12个月复查正、侧位X线片示内固定位置良好,无明显角度丢失,植骨融合

(2) 分期手术可保护肺功能,减少肺部并发症,提高第二次手术的耐受性。第一次手术时不切剃刀背,可以尽量避免肋骨的切除对肺部的影响,而且手术是采用微创小切口技术,减少了显露过程中的出血,减少了手术的麻醉时间,降低了手术创伤和风险。第二次后路手术后呼吸功能恢复顺利,并没有出现术后需要呼吸机辅助呼吸的情况,原因可能是第一次微创手术进行撑开部分矫形以后,患者胸廓容积扩大,腹部空间增大,膈肌下降,肺活量明显增加,改善了肺功能,提高了患者对手术的耐受性。本组病例在第二次矫形过程中进行了多例后路的经椎弓根截骨矫形,手术出血较多,创伤较大,但是所有患者都能够安全耐受并顺利完成手术,术后仅有1例出现了肺部感染,并发症的发生率和既往对脊柱侧凸的并发症出现概率符合^[4],并没有因为本组病例全部是重度侧凸而

出现更多的肺部并发症。

(3) 分期手术解决了脊髓、血管、肌肉以及皮肤软组织矫形后的适应问题,进一步提高了手术的安全性。重度脊柱侧凸想获得更好的矫正率,必须解决脊髓神经、血管、肌肉的紧张度问题。一次过多地矫正严重脊柱侧凸,需要对脊髓进行较大的牵张,增大了脊髓神经损伤的可能性,尤其是在合并有显著后凸畸形的患者。对于合并有脊髓畸形的患者,脊柱手术后出现神经脊髓损伤的可能性更是大大增加^[4]。分期手术可以使脊髓、血管、肌肉以及皮肤软组织逐步适应矫形带来的长度增加。第一次手术后,患者的脊髓神经、脊柱周围韧带和软组织、皮肤、肌肉组织有足够的时间适应其紧张度,而且通过这段时间的适应,患者生活质量提高,心肺功能、消化功能改善以后,营养状况改善,手术的耐受能力增强。本组患者二期手术术前

评估,手术耐受力较一期手术前显著增加。在后路第二次矫形手术以后,患者很快能够下地活动行走,除 1 例因合并颈部畸形导致双侧肩部差距较大,身体仍然偏向一侧外,其他患者双肩部相差 1~2cm,双下肢相差 1~2cm,身体在直立位的平衡问题基本解决^[12]。第一次手术就能够取得良好的矫形效果,容易被患者和家属接受,在两次手术之间,患者的生活质量已经显著改善和提高,有助于患者树立治疗的信心。二期手术后,全部的患者对于矫形效果均满意。

总之,重度脊柱侧后凸患者后路一期先行小切口内撑开技术矫形,能够增加患者的手术耐受性。3~12 个月后再行二期后路矫形,不仅增加了手术的安全性,更是提高了畸形的矫正率。

4 参考文献

1. 海涌,陈志明,马华松,等.重度脊柱侧凸的手术治疗[J].中国脊柱脊髓杂志,2005,15(4):199-202.
2. 马华松,邹德威,海涌,等.重度脊柱双侧凸的前后路手术治疗[J].中国矫形外科杂志 2005,13(07):494-496.
3. Freund M,Hahnel S,Thomsen M,et al.Treatment planning in severe scoliosis:role of MRI [J].Neuroradiology,2001,43(6):481-484.
4. Kim YJ, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgery procedure[J].J Bone Joint Surg Am,2005,87(7):1534-1541.
5. 刘洋,李明.重度脊柱侧凸矫治的研究进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2005,15(4):274-294.
6. Kim YJ,Otsuka NY,Flynn JM.Surgical treatment of congenital kyphosis [J].Spine,2001,26(20):2251-2257.
7. Jiang H,Raso JV,Moreau MJ,et al.Quantitative morphology of the lateral ligaments of the spine assessment of their importance in maintaining lateral stability [J].Spine,1994,19(23):2676-2682.
8. Shinichiro K,Naoya T,Etsuo C,et al. Posterior releasing techniques for idiopathic scoliosis microscope discetomy and transverse process resection:a technical note [J].Spinal Disord Tech,2003,16(6):528-533.
9. Sink EL,Karol LA,Sander J,et al. Efficacy of peri-operative halo-gravity traction in the treatment of severe scoliosis [J]. Beitr Orthop Traumatol,1990,37(7):382-391.
10. Rinella A,Lenke L, Whitaker C, et al. Perioperative Halo-gravity traction in the treatment of severe scoliosis and kyphosis [J].Spine,2005,30(4):475-482.
11. MacEwen GD,Bunner WR,Sriram K,et al.Acute neurological complications in the treatment of scoliosis a report of the Scoliosis Research Society[J].J Bone Joint Surg Am,1975,57(3):404-408.
12. Richards BS,Scaduto A,Vanderhave K, et al. Assessment of trunk balance in the thoracic Scoliosis [J].Spine,2005,30(14):1621-1626.

(收稿日期:2009-01-15 修回日期:2009-04-27)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 彭向峰)

消息

第二届全国脊柱非融合与融合新技术研讨班通知

由国际脊柱功能重建学会中国分会(SASCB)、《中国脊柱脊髓杂志》编辑部、中国人民解放军空军总医院、中国人民解放军海军总医院、中国人民解放军 309 医院联合主办的“第二届全国脊柱非融合与融合新技术研讨班”(国家级继续教育项目,编号:2008-04-07-017)定于 2009 年 10 月 23~25 日在北京召开。

脊柱融合技术是目前脊柱外科中的热点。此次会议将邀请该领域著名专家做系统发言,探讨脊柱非融合及融合领域的基本理论,重点介绍临床应用技术及最新进展,并针对临床疑难问题及病历开展研讨。内容主要包括:人工椎间盘置换、同种异体椎间盘移植、椎间盘成形术、棘突间动态固定、各种脊柱前路融合等技术和要点。

报名方式:欢迎以 E-mail 或手机短信报名,请务必注明姓名、性别、职称、单位、联系电话、详细通讯地址、邮编、E-mail 地址等。有意发言者,请将 500~800 字结构式摘要用 E-mail 发至组委会。截稿日期为 2009 年 9 月 20 日。参加人数限制为 200 名,按报名回执时间的先后定额。参加者可获得国家 I 类学分。会议费用:2009 年 10 月 1 日前报名并注册者注册费 600 元/人,现场注册者 800 元/人;食宿由会务组安排,费用自理。会期安排:2009 年 10 月 23 日 14:00~22:00 报到,24 日全天和 25 日上午半天会议,中午 12:00 后撤离。

报到地点:北京市海淀区阜成路 40 号裕龙大酒店大堂(空军总医院西侧)。会议地点:空军总医院西楼 5 层学术厅。联系地址:北京市海淀区阜成路 30 号空军总医院骨科,邮编:10003。联系人:伍骥,马远征,阮狄克,崔玉明,范恒华;电话:(010)66928362;68410099 转 6362,6361;15611161130 (伍骥);13501255293 (阮狄克);13901127536 (马远征);13811882676(崔玉明);13366566637(范恒华)。E-mail:bjwuji@yahoo.com.cn;fanhh8@yahoo.com.cn;cui.ym@163.com。

欢迎各级脊柱外科和骨科医师踊跃参加!