

临床论著

中-重度脊柱后凸成角畸形后路矫形手术的并发症及其对策

曾 岩, 陈仲强, 郭昭庆, 齐 强, 李危石, 孙垂国

(北京大学第三医院骨科 100191)

【摘要】目的:探讨后路后凸节段切除、双轴旋转矫形手术治疗中-重度脊柱后凸成角畸形的手术并发症及其对策。**方法:**2004 年 5 月~2009 年 10 月采用后路后凸节段切除、双轴旋转矫形技术治疗中-重度脊柱后凸成角畸形患者 40 例, 其中陈旧骨折 3 例, 陈旧结核 26 例, 先天性半椎体 10 例, 医源性(肿瘤切除术后)1 例; 后凸顶椎位于胸腰段和下胸段 22 例, 中胸段 17 例, 上胸段 1 例。术前常规行 X 线片、CT 和 MRI 检查, 测量后凸角度, 评价其后凸部位和特点, 以及神经功能情况。总结患者术中和术后并发症, 并积极采取相应补救处理措施。**结果:**术后平均随访 26.3 个月。患者术前平均后凸角度为 89.7°, 术后平均为 26.2°, 矫正率为 71.8%。术中和术后并发症包括硬膜损伤 3 例, 神经根损伤 5 例, 人工椎体松动 1 例, 截骨处移位 1 例, 由于术中血压降低、脊髓缺血引起的术后短期下肢功能障碍 2 例, 术后内固定松动后凸复发 1 例。上述并发症分别经过术中修补或覆盖硬膜缺损, 术后脱水、激素和神经营养药物, 二次手术减压、内置物调整、再矫形和重新稳定脊柱等处理措施, 均获得较好恢复。**结论:**中-重度脊柱后凸畸形手术治疗的风险较高, 需要对其并发症进行积极预防和应对, 多数并发症经过正确治疗, 能获得较好的效果。

【关键词】 脊柱后凸; 后凸畸形; 并发症

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2011.06.08

中图分类号: R682.3, R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2011)-06-0468-06

The complications and management of posterior correction for moderate/severe kyphosis/ZENG Yan, CHEN Zhongqiang, GUO Zhaoqing, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21 (6): 468~473

【Abstract】 Objective: To investigate the complications and management of posterior kyphotic segmental resection and dual axial rotation correction for moderate/severe kyphosis. **Method:** From May 2004 to October 2009, posterior kyphotic segmental resection and dual axial rotation correction was performed in 40 patients with moderate/severe kyphosis. The pathological diagnosis included post-traumatic kyphosis in 3 cases, old tuberculous kyphosis in 26 cases, congenital semi-vertebral kyphosis in 10 cases, and iatrogenic (after operation for tumor) kyphosis in 1 case. The kyphotic apex sited at thoracolumbar segment and lower thoracic segment in 22 cases, at middle thoracic segment in 17 cases, at upper thoracic segment in 1 case. The X-ray, CT scan and MRI were routinely performed before surgery to measure the kyphotic Cobb's angle, the kyphosis level and characteristics, as well as the compression of spinal cord were evaluated. The intra- and post-operative complications were summarized, and the relevant management undertaken was noted. **Result:** The average follow-up was 26.3 months. The average preoperative kyphosis Cobb's angle was 89.7°, which decreased to 26.2° after surgery, with an average correction rate of 71.8%. The complications included dural tear in 3 cases, nerve root injury in 5 cases, prosthesis loosening in 1 case, osteotomy segment shift in 1 case, transient neurologic deficit in 2 cases due to dropping of blood pressure and ischemia of spinal cord, and instrumentation loosening and kyphosis recurrence in 1 case. All complications got good relief after relevant intervention including dural repair or covering of the defect, dehydration, methylprednisolone or mecobalamine treatment, and revision surgery for decompression. **Conclusion:** High surgical risk is noted in moderate/severe kyphosis correction. The complications should be managed cautiously, and the results are promising after proper intervention.

第一作者简介: 男(1973-), 副主任医师, 医学博士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (010)82267378 E-mail: zyanby@gmail.com

【Key words】 Kyphosis; Kyphosis correction; Complication

【Author's address】 Department of Orthopedics, Peking University 3rd Hospital, Beijing, 100191, China

脊柱后凸畸形临床并不少见,常发生于陈旧创伤、陈旧结核、先天性椎节发育不良等。中-重度脊柱后凸常常伴有不同程度的腰背痛和下肢神经症状,多需要手术治疗。由于后凸局部畸形重,解剖关系复杂,手术风险较高,并发症发生率高,故我们对 2004 年 5 月~2009 年 10 月所行中-重度后凸畸形患者的手术并发症进行了总结,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

自 2004 年 5 月~2009 年 10 月,我们采用后路后凸节段切除、双轴旋转矫形技术治疗中-重度脊柱后凸成角畸形患者(后凸 Cobb 角度大于 60°) 40 例。其中男性 17 例,女性 23 例,平均年龄 35.9 岁(11~70 岁)。病因诊断:陈旧骨折 3 例,陈旧结核 26 例,先天性半椎体 10 例,医源性(肿瘤切除术后)1 例。患者术前后凸角度平均为 89.7° ($64^\circ\sim 138^\circ$)。后凸顶椎分布:胸腰段和下胸段 22 例,中胸段 17 例,上胸段 1 例。既往 12 例患者有后路手术史,1 例患者有前路手术史,3 例患者曾先后行后路 and 前路手术。术前有 16 例患者存在下肢神经功能障碍症状,6 例患者存在腰背部疼痛,8 例患者同时存在下肢神经功能障碍症状和腰背痛,10 例患者无任何不适,为矫正畸形或防止畸形进一步发展而行手术。有症状患者其腰背痛或下肢症状均经过严格保守治疗 3 个月以上无效,无症状患者外观畸形均较重,强烈要求手术矫正畸形,并能够接受手术风险。排除标准为无症状或症状较轻者,以及畸形不重、手术意愿不强。

1.2 手术方法

本组均采用后路后凸节段切除(VCR)、双轴旋转矫形固定植骨融合术。患者俯卧位,后正中切口,暴露后凸节段及其上下正常节段,并在后凸节段上下至少各 3 个正常节段置入椎弓根螺钉。在安放临时固定棒后对后凸节段进行环形切除,使上下端完全分离。置入预弯好的连接棒,同时进行截骨上下端的双轴旋转矫形并固定,在前柱截骨间隙进行植骨重建^[1]。使用人工椎体或钛网在前柱截骨间隙进行植骨重建。置入人工椎体或钛网

的高度以不出现硬膜的过度牵张或短缩为宜。

手术过程中常规行感觉诱发电位(SEP)和运动诱发电位(MEP)监测,对于在截骨矫形时电位波幅下降大于 50%或潜伏期延长大于 10%者,及时通知手术医师,停止操作,查找原因并对症处理。患者的血压常规处于正常水平(90/60mmHg 以上),不使用控制性降压,在出血较多、血压明显下降的情况下及时足量补液和输血,以提升血压。

1.3 观测指标

患者术前的影像学检查包括全脊柱 X 线片、CT 和 MRI,测量后凸 Cobb 角度,评价其后凸部位和特点,以及脊髓神经受压情况。所有患者术后均得到随访,常规拍摄全脊柱 X 线片和 CT,总结其近期和中期并发症及相应处理方法。采用 Frankel 分级评价患者手术前后的下肢神经功能,采用 Oswestry 评分(ODI)评价患者手术前后的生活质量变化。将患者分为出现并发症和未出现并发症两组,比较两组之间手术前后和随访时的后凸角度,以及神经功能和生活质量。

1.4 统计学方法

对出现并发症组和无并发症组术后后凸改善率和 ODI 改善率进行比较,采用双样本 *t* 检验进行统计学分析,取 $P < 0.05$ 为具有统计学意义。

2 结果

本组 40 例患者手术时间平均 6.1h,手术出血量平均 2710ml。术后平均随访 26.3 个月(12~60 个月)。患者术前平均后凸角度为 89.7° ($64^\circ\sim 138^\circ$),术后平均后凸角度为 26.2° ($-8^\circ\sim 52^\circ$),平均矫正率为 71.8%;末次随访时平均后凸角度为 27.1° ,平均矫正率为 70.4%。其中 10 例患者伴有侧凸,术前平均侧凸角度 31.1° ($12^\circ\sim 90^\circ$),术后平均侧凸角度为 4.9° ($0^\circ\sim 18^\circ$),平均矫正率为 85.1%;末次随访时平均侧凸角度为 6.1° ,平均矫正率为 79.1%。植骨融合率为 85%。

患者神经功能评定情况见表 1。平均生活质量 Oswestry 评分(ODI)术前为 14.4 分,末次随访时为 8.5 分,改善率为 41.2%。

患者的术中并发症包括硬膜损伤 3 例和神经根损伤 5 例(T6、T7、T8、T12、L1)。硬膜损伤的 3

例中 2 例为陈旧结核(1 例有既往手术史), 1 例为肿瘤切除术后(既往 4 次手术)。其中 1 例术中予以硬膜修补, 2 例不能修补者进行人工硬脊膜和明胶海绵覆盖, 术后 5~6d 拔出引流管, 缝合引流口, 伤口加压包扎 1~2d, 均愈合。神经根损伤患者 4 例为陈旧结核(3 例有既往手术史), 1 例为先天性半椎体, 术后常规给予脱水、激素和神经营养药物治疗, 患者相应神经支配区域出现短期麻木感, 均于术后 3~6 个月恢复。

术后短期并发症包括人工椎体松动 1 例(T5~T8 陈旧结核), 截骨处移位 1 例(T10~L3 陈旧结核), 由于术中血压降低、脊髓缺血引起的术后短期下肢功能障碍 2 例(T5~T8 陈旧结核 1 例, T5~T7 先天性半椎体 1 例)。

人工椎体松动患者术前 Frankel 分级为 D 级, 手术过程顺利, 术中神经监测正常。术后 3d 出现双下肢麻木无力, CT 和 MRI 显示人工椎体向后移位进入椎管, 压迫脊髓, 急诊行手术探查, 对人工椎体位置进行调整, 术后双下肢症状逐渐恢复至术前水平(Frankel D 级)。

术后截骨处移位患者术前 Frankel 分级为 E 级, 手术过程顺利, 术中神经监测正常。术后 1d 出现双下肢麻木无力, 急查 CT 和 MRI 显示截骨断端有错动, 对椎管内神经造成压迫, 急诊手术探查, 切除进入椎管的截骨断端, 解除神经压迫, 术后双下肢无力在 3 个月之内恢复至术前水平(Frankel E 级)(图 1)。

本组患者中共有 12 例术中出现 SEP 或 MEP 波幅下降大于 50%, 但多为一过性(持续时间 5~20min 不等), 仅 2 例患者波幅下降持续时间超过 30min, 并于术后短期出现下肢功能障碍。其中 1 例为 T5~T7 先天性后凸, 另 1 例为 T5~T8 结核性后凸。该 2 例患者在截骨矫形过程中出血较多且迅速, 补液和输血未能及时补足血容量, 血压下降(持续处于 60~80/40~60mmHg), 脊髓供血不足, 术中诱发电位监测显示脊髓传导功能受损, 持续至手术结束。术后患者出现短期下肢神经功能障碍,

1 例(先天性后凸)表现为双下肢无力较术前加重(术前双下肢肌力 3~4 级, 术后双下肢肌力 1~2 级), 另 1 例(结核性后凸)下肢不能自主活动(双下肢肌力 0 级), 感觉尚存在, 但低于正常。采用积极脱水、激素和神经营养药物治疗, 2 例患者均在术后 1~3 个月恢复至术前水平(Frankel C 级)。

术后中期并发症为 1 例 T5~T7 陈旧结核患者, 在术后 2 年半时出现后背疼痛, 拍片发现内固定松动, 后凸复发, 植骨未融合。由于患者疼痛进行性加重, 进行了翻修手术, 重新矫正后凸并进行植骨融合, 延长固定节段, 再次获得良好的后凸矫形(图 2)。

术后出现并发症和未出现并发症患者的手术前后后凸角度变化见表 2, 神经功能和生活质量评定见表 3, 两组间比较均无显著性差异 ($P < 0.05$)。

表 1 患者术前及末次随访时神经功能 Frankel 分级

术前 Frankel 分级	n	末次随访时 Frankel 分级		
		C	D	E
C	10	4	6	
D	14		6	8
E	16			16

表 2 有并发症组和无并发症组的手术前后后凸角度

	并发症组	无并发症组
术前后凸(°)	97.1	86.4
术后后凸(°)	30.7	24.1
术后矫正率	68.4% ^①	73.4%
随访后凸(°)	31.5	25.3
随访矫正率	66.8% ^①	71.9%

注: ①与无并发症组比较 $P > 0.05$

3 讨论

目前, 脊柱后凸畸形的手术方式较常应用的有 Smith-Peterson 截骨(SPO)^[2]、经椎弓根截骨矫形(PSO)^[3]、前后路联合截骨矫形^[4]。近年来针对较严重的后凸又发展出前方撑开-后方闭合矫形和

表 3 有并发症组和无并发症组的神经功能(Frankel)和生活质量(ODI)评定

	术前 Frankel 分级			随访 Frankel 分级			术前 ODI	随访 ODI	ODI改善率
	E	D	C	E	D	C			
并发症组	5	4	3	7	2	3	12.1	9.1	24.8% ^①
无并发症组	11	10	7	17	10	1	15.4	8.2	46.7%

注: ①与无并发症组比较 $P > 0.05$

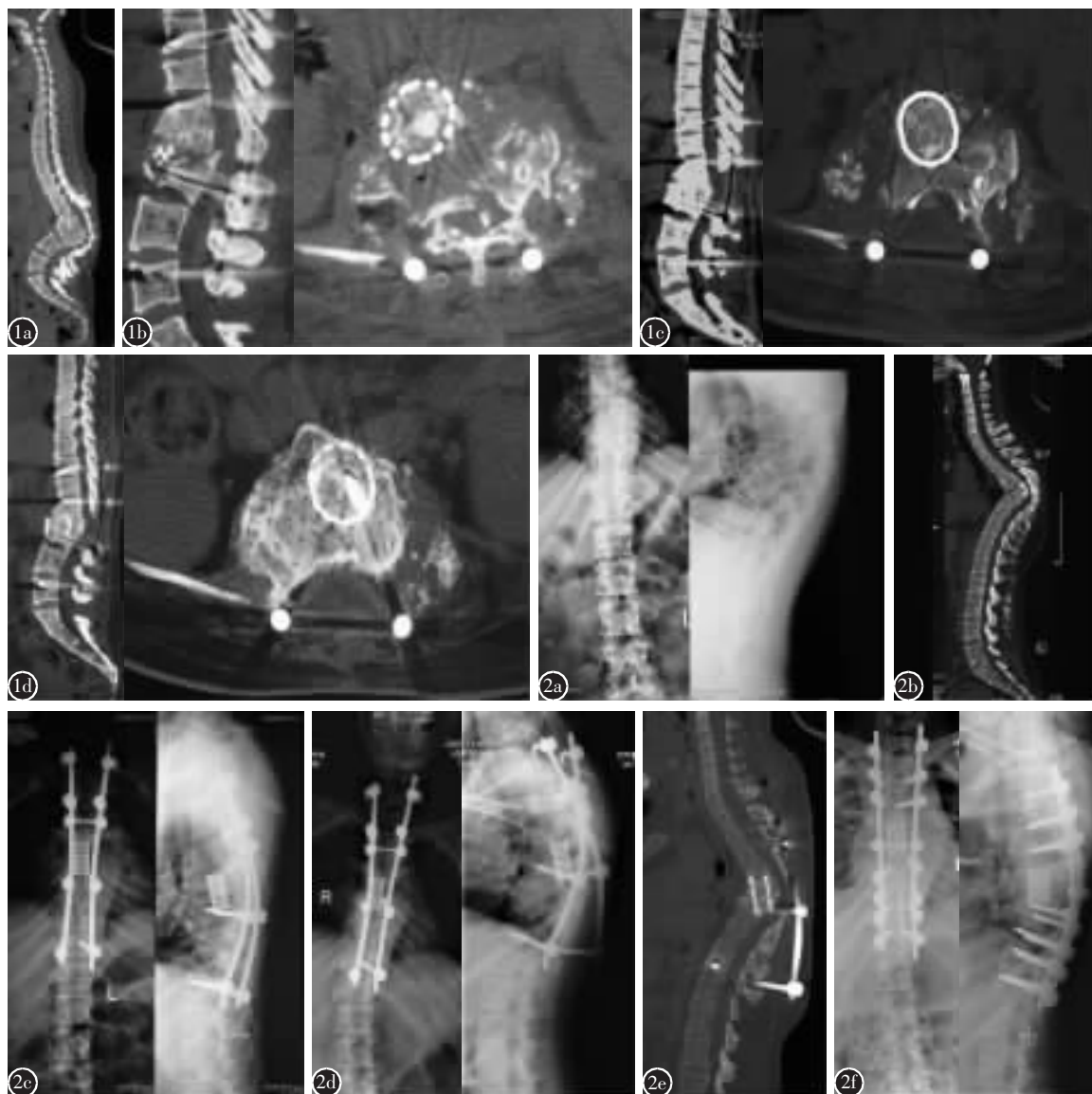


图 1 女性, 33 岁, 胸腰段陈旧结核性后凸, T10~L3 融合, 既往两次手术史, 后凸 Cobb 角 110°。手术方式: 后路后凸节段切除, 双轴旋转矫形固定, 术后 1d 出现双下肢麻木无力 **a** 术前 CT 示胸腰段严重后凸 **b** 术后 1d 急查 CT 显示截骨断端错位, 神经受压 **c** 术后 CT 显示压迫已解除 **d** 术后 1 年随访, CT 示植骨已融合 **图 2** 女性, 39 岁, 胸椎结核性后凸 (以 T5~T7 为顶点), 后凸角度 90°, 胸脊髓损害 **a** 术前 X 线片示后凸角 90° **b** 后凸顶点为 T5~T7 融合椎, 局部椎管严重侵占 **c** 行后路后凸节段切除, 双轴旋转矫形, T1~T11 固定, 截骨远近端各两对锚定点, 截骨近端为钩固定, 术后后凸角度改善为 31° **d** 术后 2 年半出现后背疼痛, X 线片示近端钩和远端螺钉均松动 **e** CT 显示前柱植骨处未融合 **f** 再次行翻修手术矫正畸形, 重新植骨融合, 增加锚定点, 远端固定节段延长至 T12, 后凸畸形良好

后路后凸节段切除 (VCR), 双轴旋转矫形等手术技术^[1,5]。通过选择适合于患者后凸特点的不同手术矫形技术, 可以获得良好的矫形效果。然而值得注意的是, 后凸的矫形手术风险较高, 可能出现的并发症包括: 脑脊液漏、节段血管损伤、神经根损伤、脊髓损伤和内固定失败等^[6,7]。并发症的发生会直接影响手术效果, 本组患者中, 发生并发症者的总体后凸矫正率与未发生者相当, 但其神经功

能恢复情况却不如无并发症者。无并发症者 Frankel 分级 C 级 7 例, 术后有 6 例明显改善, 而出现并发症者 Frankel 分级 C 级 3 例, 术后无一例改善。另外, 出现并发症者术后 ODI 改善率也较低。

硬膜损伤为后凸矫形手术过程中所常见。由于后凸区域解剖较为复杂, 且很多患者以往曾行手术治疗, 局部存在大量瘢痕, 在分离硬膜或神经

根与周围粘连时易造成硬膜的破裂,通过正确的术中术后处理,均可获得良好愈合。

本组病例术中神经根损伤出现较多。对于先天性或结核性后凸,由于局部畸形严重,常常是多个椎体相融合,相应的神经根也紧密聚集在一起,同时,畸形的存在降低了骨性标志的指示作用,在侧方截骨时易于伤及神经根。另外,既往手术瘢痕的存在常导致神经根与周围组织界线不清,分辨困难,易导致损伤。对于胸神经根,损伤后仅造成相应支配区域的麻木,曾有学者建议常规选择性切断部分神经根以利于手术操作^[8]。但是,如果同时伤及双侧同节段的神经根,术后患者可以出现相应水平较长期的束带感,应引起注意。需要特别指出的是,应该避免腰段神经根损伤,以保护下肢感觉和运动功能。因此,对于畸形较严重,特别是多个椎节融合的陈旧结核,既往有手术史者,在进行硬膜侧方小关节之间的软组织切除时应加倍小心,尽量从骨性组织入手,必要时可沿硬膜外侧先行分离出神经根并加以保护。

术后短期内置物松动和截骨端移位可直接造成脊髓或马尾神经受压,产生严重后果。Buchowski 等^[7]报告了 108 例行后路腰椎 PSO 术式患者,术后短期有 9 例由于截骨矫形区域神经压迫而再次手术,其中有 1 例为截骨处半脱位。Ahn 等^[9]在对 83 例脊柱畸形患者行后路截骨矫形后发现 2 例患者出现局部脊髓压迫,但未说明具体原因。本组中出现 2 例早期翻修病例。人工椎体移位患者为较早期病例,术中在假体置入和固定后,探查局部稳定良好,但出现神经症状再次手术翻修时发现假体松动后移,考虑可能为人工椎体的长度选择不当和加压固定不充分所致。我们此后在前柱重建时尽量选择较长的人工椎体,且做到加压固定确实。术后截骨端移位患者在二次手术时发现脊髓受到顶压,考虑为截骨断端的微动引起。因此,在完成矫形后,需要对患者脊髓周围特别是前方进行常规探查,确保神经无压迫,硬膜处于松弛状态,同时增强内固定的可靠性。在进行前柱重建时,应选用长度和直径都大一些的钛网或人工椎体,以增强其稳定性。

后凸矫形手术所引起的脊髓损伤文献中报道的发生率各不相同。Shimode 等^[10]行 7 例大于 70° 的后凸矫形手术,2 例出现术后短期下肢麻痹。而 Sar 等^[11]也对 7 例大于 60° 的后凸患者进行矫形手

术,无一例出现神经损伤。本组患者术中并没有对脊髓造成直接损伤,但术后仍有 2 例患者出现短期下肢运动和感觉功能障碍,可能是 2 例患者在截骨矫形过程中均有较多且快速的失血,未及时补足血容量,血压明显下降,造成脊髓血运障碍,术中神经功能监测显示诱发电位波幅明显下降,超过警戒值,且持续时间较长,至手术结束时仍未恢复正常水平。需要注意的是,脊髓血供障碍与直接受到冲击损伤所导致的后果往往是相似的,同样会造成截瘫,且可能是不可逆的。所以,在术中要维持血压于正常水平,时刻关注血压的变化,特别是在有可能出血较多的截骨矫形过程中,要做好大量输血和补液的准备,维持血压的稳定,保障脊髓内正常的血供。一旦因脊髓血运障碍而出现术后双下肢功能受损,要积极给予脱水、激素和神经营养药物治疗,以利脊髓功能的恢复。

术后远期内固定松动、后凸复发的发生率在文献中为 0~9.1%^[10,12,13]。本研究中发生 1 例(2.5%),可能因为固定点偏少(截骨远近端各有两处锚定点,且近端为钩结构)和截骨断端植骨未融合。在翻修手术时重新进行了前柱的重建,并延长了固定节段,随访效果良好。我们认为对于节段切除、双轴旋转矫形的患者,截骨远近端至少应各固定三对螺钉,同时应切实处理好截骨断端的植骨床,尽量增加植骨量,并选用尺寸较大的钛网或人工椎体以增强稳定性,确保融合。

本组患者中出现并发症者主要为畸形较严重的陈旧结核性后凸和先天性后凸。同时,后凸位于胸椎的患者,由于胸廓的影响,矫形往往更为困难,加之胸脊髓血运差,对缺血较为敏感,易发生功能障碍,本组 2 例术后双下肢神经功能障碍患者均为胸椎后凸。另外,术前行存在明显神经损害者,其脊髓对手术的耐受程度也降低,轻微的刺激便可引起神经功能障碍的进一步恶化。因此,术前应对患者进行仔细的评估,如果患者为已有较重神经损害的陈旧结核性或先天性胸椎后凸,且后凸角度较大,则应列为高危手术,并发症发生的风险较大,应对其 X 线片、CT 和 MRI 进行仔细的分析,充分掌握畸形状况;术中截骨时进行临时固定,尽量减少对脊髓的震荡和干扰;在矫形过程中注意对截骨上下端的把持,防止脊髓的牵张和扭转,并避免硬膜腹侧可能出现的压迫;前柱重建时在不造成脊髓牵张的基础上尽量撑开截骨间隙,

以增加钛网或人工椎体置入后的稳定性,减轻固定钉和后方固定棒的应力。

总之,对于严重脊柱后凸的矫形,由于手术术式复杂,其风险较大,需要慎重制定手术方案,术中周密配合,细致操作。同时,要在术前向患者及家属详细交代手术风险,为应对各种并发症的发生做好充分的准备,制定详细的预防策略。

4 参考文献

1. 陈仲强,郭昭庆,齐强,等.脊柱节段切除截骨、双轴旋转矫形固定植骨融合术治疗严重脊柱角状后凸畸形[J].中华外科杂志,2008,46(2):104-108.
2. Smith-Peterson MN. Osteotomy of the spine for correction deformity in rheumatoid arthritis [J].J Bone Joint Surg Am, 1945,27(1):1-11.
3. Thomason E. Vertebral osteotomy for correction of kyphosis in ankylosing spondylitis [J].Clin Orthop Relat Res,1985,194:142-152.
4. 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(1):101-107.
5. 齐强,陈仲强,郭昭庆,等.脊柱前方垫高-后方闭合截骨矫形术治疗胸腰段脊柱后凸畸形的初步报告[J].中华外科杂志,2006,44(8):551-555.
6. Yang BP,Ondra SL,Chen LA,et al. Clinical and radiographic outcomes of thoracic and lumbar pedicle subtraction osteotomy for fixed sagittal imbalance [J].J Neurosurg Spine,2006,5(7):9-17.
7. Buchowski JM,Bridwell KH,Lenke LG,et al. Neurologic complications of lumbar pedicle subtraction osteotomy [J].Spine, 2007,32(20):2245-2252.
8. Kawahara N,Tomita K,Baba H,et al. Closing-opening wedge osteotomy to correct focal kyphotic deformity by a single posterior approach[J].Spine,2001,26(4):391-402.
9. Ahn UM,Ahn NU,Buchowski JM, et al. Functional outcome and radiographic correction after spinal osteotomy [J].Spine, 2002,27(12):1303-1311.
10. Shimode M,Kojima T,Sowa K. Spinal wedge osteotomy by a single posterior approach for correction of severe and rigid kyphosis or kyphoscoliosis[J].Spine,2002,27(20):2260-2267.
11. Sar C,Eralp L.Three-stage surgery in the management of severe rigid focal kyphosis [J].Eur Spine J,2002,11 (2):107-114.
12. Chen IH,Chien JT, Yu TC. Transpedicular wedge osteotomy for correction of thoracolumbar kyphosis in ankylosing spondylitis:experience with 78 patients [J].Spine,2001,26(16):E354-E360.
13. Van Royen BJ,Slot GH.Closing-wedge posterior osteotomy for ankylosing spondylitis:partial corpectomy and transpedicular fixation in 22 cases [J].J Bone Joint Surg Br,1995,77(1):117-121.

(收稿日期:2011-01-04 修回日期:2011-04-11)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)

消息

脊柱外科微创技术学习班通知

由中华医学会继续教育部主办、内蒙古医学院第二附属医院承办的脊柱外科微创技术学习班[医学会继教备字(2011)144号]将于2011年6月30日~7月3日在呼和浩特市举办。热诚欢迎国内骨科、疼痛科、康复科、介入科及相关领域同道积极参会。会议代表将获得国家级Ⅰ类继续教育学分6分,同时有机会进行尸体解剖标本上的脊柱微创实践操作培训,我们深信有您的参与,本次大会将更加精彩!本次会议邀请亚太地区知名脊柱微创专家:吴兴盛教授(台湾)、徐少克教授(台湾)、郑在润教授(台湾)、伊藤不二夫教授(日本)、周跃教授、银和平教授、池永龙教授、蒋国强教授、柳健主任、宋超主任就脊柱外科微创技术最前沿的知识进行专题讲座。

理论授课:后路椎间盘镜(MED)十年经验与思考;经皮微创融合手术治疗腰椎退行性疾病的临床应用;背疼及椎间盘突出的新疗法——内视镜脊柱激光微创手术;经皮侧路椎间孔镜微创手术治疗腰椎间盘突出;经皮侧路椎间孔镜微创手术治疗腰椎间盘脱出;腰椎管狭窄症的病理解剖分型与微创外科手术策略;微创间隙外科技术新理念;老年脊柱骨质疏松骨折的PVP/PKP椎体强化;新型扩张通道管下辅助腰椎融合手术;椎间盘突出的微创诊断;经皮穿刺椎间盘切吸术与经皮穿刺臭氧于脊柱微创手术的临床应用。操作培训:可扩张式通道管微创手术技术演示;椎间盘镜微创手术现场演示及尸体操作;经皮微创融合手术尸体操作。详情垂询:银和平,0471-6351243,13947189200;李树文,0471-6351245,13734717293;赵清,0471-6351244,13754010122(本次会议名额有限,欲报从速)。