

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.36.020

## 青少年腰骶部半椎体所致僵硬脊柱侧弯冠状面矫治的疗效观察

李波<sup>1</sup>,张辉琴<sup>1△</sup>,桂钱欢<sup>1</sup>,屈一鸣<sup>1</sup>,王群波<sup>1</sup>,钱邦平<sup>2</sup>

(1. 重庆医科大学附属永川医院脊柱外科 402160; 2. 南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科, 南京 210008)

**[摘要]** **目的** 评价一期经后路半椎体切除长节段固定矫治青少年腰骶部半椎体所致僵硬型脊柱侧弯的手术效果。  
**方法** 18例腰骶部半椎体所致僵硬型脊柱侧弯青少年患者均经一期行后路半椎体切除长节段固定矫治。其中L<sub>5</sub> 14例,S<sub>1</sub> 4例;完全分节型半椎体12例,部分分节型半椎体5例,楔形变椎体1例;10例患者有冠状面躯干失平衡。**结果** 患者均顺利完成手术,手术时间4.5~8.5h,平均6.3h;术中出血量600~2800mL,平均1180mL。一过性神经根损伤2例,术后使用甲泼尼龙及营养神经药物治疗,1周后痊愈。随访时间12~38个月,平均21.6个月。术后1周和末次随访时腰骶弯冠状面Cobb角及近端腰弯冠状面Cobb角与术前比较均明显改善,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。随访X线片无内固定松动。17例患者冠状面躯干偏移改善,1例患者冠状面躯干失平衡加重。**结论** 采用经后路半椎体切除长节段固定矫治对青少年腰骶部半椎体所致僵硬型脊柱侧弯是一有效的方法,冠状面的重建是手术的关键。

**[关键词]** 先天性脊柱侧凸;半椎体;腰骶段;僵硬**[中图分类号]** R682.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2016)36-5104-03

## Early clinical observation of posterior approach operation for rigid scoliosis caused by lumbosacral hemivertebra in adolescents

Li Bo<sup>1</sup>, Zhang Huiqin<sup>1△</sup>, Gui Qianhuan<sup>1</sup>, Qu Yiming<sup>1</sup>, Wang Qunbo<sup>1</sup>, Qian Bangping<sup>2</sup>

(1. Department of Spinal Surgery, the Affiliated Yongchuan Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 402160, China; 2. Department of Spinal Surgery, the Affiliated Drum Tower Hospital of Medical School, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210008, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the early clinical outcome of one-stage posterior approach operation for rigid scoliosis caused by lumbosacral hemivertebra in adolescents. **Methods** Eighteen adolescents with rigid scoliosis caused by lumbosacral hemivertebra were surgically treated by the posterior hemivertebral resection and long segment fixation. Hemivertebrae were sited in L<sub>5</sub> (14 cases), S<sub>1</sub> (4 cases). There were 12 cases of full-segmented hemivertebrae and 5 cases of semi-segmented hemivertebrae and 1 case of wedge vertebral body, 10 patients had coronal trunk imbalance. **Results** The patients were successfully completed surgery. The operation time was 4.5–8.5 h, averaged 6.3 h; and the perioperative bleeding was 600–2800 mL, averaged 1180 mL. 2 patient suffered from nerve root injury who received neuro nutrition drugs and Prednisolone after operation and recovered completely after one weeks. All cases were follow ed up for 12–38 months, averaged 21.6 months. The coronal Cobb angles of lumbosacral curve and proximal lumbar after one week of operations and at the time of the last follow-up were much better than those before the operations, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). Postoperative radiography demonstrated that no implant failure was observed, Coronal trunk shift was improved in 17 patients after surgery, 1 patient had coronal trunk decompensation. **Conclusion** The posterior surgery with hemivertebrae resection and long segment fixation is an effective procedure in the treatment of rigid scoliosis caused by lumbosacral hemivertebra in adolescents. The reconstruction of the coronal plane is the key to the operation.

**[Key words]** congenital scoliosis; hemivertebra; lumbar; rigid

腰骶部半椎体是指位于最后一个腰椎和第一个骶椎之间的畸形,其上方为腰椎,下方紧邻不活动的骶骨。相对于胸腰段半椎体,腰骶部原发弯比较僵硬,近端代偿性腰弯进展更快,容易出现结构性改变,严重可引起躯干失平衡。故认为腰骶部半椎体更需早期手术干预<sup>[1-2]</sup>,手术年龄3~5岁为宜<sup>[1]</sup>。但限于经济因素等,许多患者就诊时往往已经是青少年时期,脊柱畸形僵硬,躯干倾斜明显,治疗难度明显增加。本研究采用经后路半椎体切除长节段固定矫治青少年腰骶部半椎体所致僵硬脊柱侧弯,取得满意的临床疗效,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 18例腰骶部半椎体所致僵硬型脊柱侧弯的青少年患者中,男8例,女10例;年龄12~23岁,平均16.6岁。术前站立位全脊柱正侧位X线片:腰骶弯侧凸Cobb角为25°~45°,平均(33.6±6.0)°;近端腰弯侧凸Cobb角为35°~

67°,平均(44.0±7.6)°;近端腰弯 bending 位向凸侧的Cobb角为25°~45°,平均(30.7±4.1)°。矢状面未见腰骶段明显后凸,3例患者腰椎曲度变直。测量冠状面的躯干偏移,即骶骨中点至C7铅垂线的垂直距离,躯干偏移小于或等于2cm为冠状面躯干基本平衡,反之则冠状面躯干失衡,所有患者C7铅垂线均向近端腰弯凸侧(即半椎体的对侧)偏移,其中10例患者有躯干失平衡。全脊柱MRI:胸段脊髓中央管扩大1例。脊柱CT+成像处理:位于L<sub>5</sub> 14例,S<sub>1</sub> 4例;完全分节型半椎体12例,部分分节型半椎体5例,楔形变椎体1例。骨盆X线片:Risser征3级5例,4级9例,5级4例。另外再完善左右Bending位X线片、心脏及腹部的彩超检查。纳入标准:(1)大龄少年及低龄青年患者,腰骶部半椎体均为单个;(2)腰5楔形椎体可产生类似于腰骶部半椎体所致的脊柱畸形,可纳入半椎体畸形范围<sup>[3]</sup>;(3)近端腰弯凸侧 Bending 位 X 线片显示柔

韧性小于 30%<sup>[4]</sup>; (4) 近端腰弯为结构性。排除标准: (1) 合并严重的骨盆倾斜及双下肢不等长; (2) 合并脊髓栓系或纵裂、较大的脊髓空洞等神经疾病; (3) 其他系统疾病经过评估不能耐受手术者。

**1.2 方法** 气管内插管全身麻醉, 俯卧位, 脊柱后纵切口。内固定器械选择中国台湾的中华长城椎弓根钉棒系统、美国枢法模公司的 TSRH 和 CDH。半椎体切除: Risser 征 3 级病例, 半椎体完整切除; Risser 征 4 级及以上病例根据术中矫正情况行半椎体切除或部分切除; 腰 5 楔形椎病例 Risser 征 5 级, 行凸侧楔形截骨术。固定融合节段: 因把腰骶部半椎体定义为最后一个腰椎和第 1 个骶椎之间的畸形, 故脊柱下方固定在第 1 个骶椎上, 根据术中具体情况可延长至第 2 骶椎。上方固定椎体为近端腰弯的上端椎。所有患者均后路固定节段内椎板植骨。腰骶弯与近端腰弯畸形平衡: 因脊柱畸形比较僵硬, 根据术中矫正情况可行脊柱松解。在凸侧切除半椎体后再凹侧可选择性的关节突截骨。畸形矫正除通过转动预弯的棒外, 还可通过脊柱凸侧加压或凹侧支撑的操作执行。对腰椎曲度变直的患者通过转棒不能有效恢复前屈的生理曲度者, 可增加椎板 V 型截骨术。腰骶弯与近端腰弯冠状面畸形平衡很重要, 否则可能出现躯干偏斜加重。对两个侧弯矫正通过 X 线监控调整, 因患者术中不能站立, 可通过卧位大致参考躯干平衡情况。

**1.3 疗效评价** 手术观察是否发生马尾神经及神经根损伤、内固定松动等并发症。术后测量数据评价畸形矫正情况。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS11.5 统计分析, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 术前、术后 1 周及末次随访时数据采用重复测量的

方差分析, 组内两两比较采用 SNK-*q* 检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

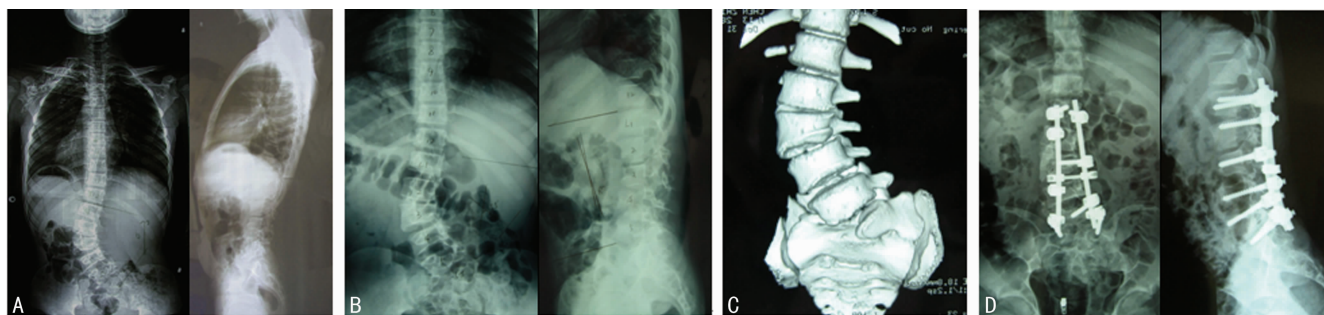
**2 结 果**

所有病例均顺利完成手术, 手术时间 4.5~8.5 h, 平均 6.3 h; 术中出血量 600~2 800 mL, 平均 1 180 mL。一过性神经根损伤 2 例, 术后使用甲泼尼龙及营养神经药物治疗, 1 周后痊愈。随访时间 12~38 个月, 平均 21.6 个月。术后 1 周和末次随访时的腰骶弯冠状面 Cobb 角、近端腰弯冠状面 Cobb 角、冠状面躯干偏移与术前比较均明显改善, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 末次随访时腰骶弯冠状面 Cobb 角、近端腰弯冠状面 Cobb 角、冠状面躯干偏移与术后 1 周比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。腰骶弯术后 1 周及末次随访时的矫正率分别为: (66.5±6.1)%、(65.8±6.9)%; 近端腰弯术后 1 周及末次随访时的矫正率分别为: (64.3±4.8)%、(63.6±5.0)%。随访 X 线片显示无内固定松动, 3 例腰椎生理曲度变直的患者曲度恢复良好, 17 例患者冠状面躯干偏移改善, 1 例患者冠状面躯干失平衡加重, 见图 1、2。

表 1 患者手术前后的矫正情况 ( $n=18, \bar{x} \pm s$ )

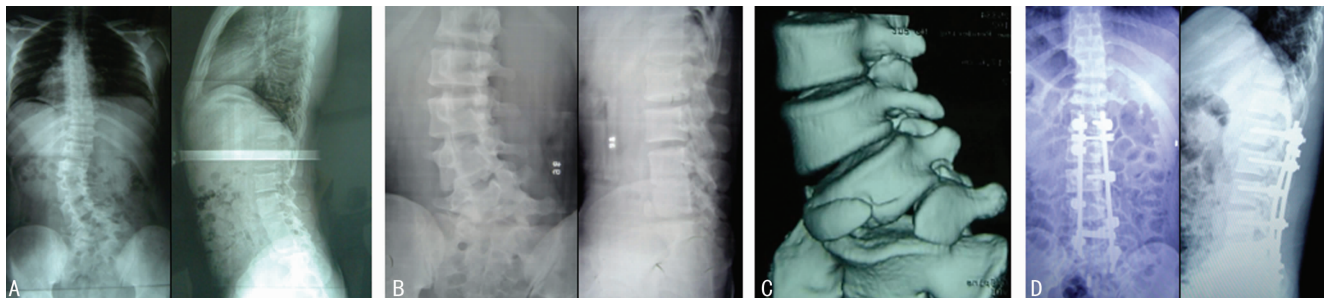
畸形	术前	术后 1 周	末次随访
腰骶弯冠状面 Cobb 角(°)	33.6±6.0	11.2±2.6*	11.4±3.0*
近端腰弯冠状面 Cobb 角(°)	44.0±7.6	15.9±4.2*	16.2±4.6*
冠状面躯干偏移(cm)	2.0±0.9	0.8±0.6*	0.9±0.6*

\*:  $P < 0.01$ , 与术前比较。



A: 术前站立位 X 片; B: 术前卧位 X 片; C: 术前 CT 重建; D: 术后站立位 X 片。

图 1 13 岁腰骶部半椎体男性患者术前与术后的 X 线片及 CT 重建



A: 术前站立位 X 片; B: 术前卧位 X 片; C: 术前 CT 重建; D: 术后站立位 X 片。

图 2 21 岁腰骶部半椎体男性患者术前与术后的 X 线片及 CT 重建

**3 讨 论**

**3.1 青少年腰骶部半椎体的临床特点** 半椎体位于胸腰段的比例较大, 可产生矢状位上的局部后凸畸形及冠状位上的侧弯畸形, 因原发弯上下脊柱均有代偿空间, 可出现代偿性侧弯以维持冠状面的躯体平衡, 这种脊柱平衡往往较少产生骨盆倾斜及双下肢不等长。腰骶部半椎体发生率小, 但其下方为不能活动的骶骨, 靠原发弯近端脊柱继发性弯曲以代偿, 这种代偿性

侧弯往往不能抵消腰骶弯, 从而出现躯干偏移, 甚至躯干失衡。腰骶部半椎体随着年龄增长而病情加重, 往往需要骨盆-脊柱平衡来调节躯干平衡, 出现严重的骨盆倾斜及双下肢不等长等畸形, 治疗上如果只对脊柱侧弯予以矫正, 可能导致明显的躯干失衡, 手术难度大, 临床疗效不理想。青少年胸腰椎的半椎体畸形, 较多学者认为其所致的侧后凸僵硬<sup>[5-7]</sup>。腰骶部半椎体所致的腰骶弯即使在小儿时期基本上为僵硬的结构性弯曲,

近端代偿性腰弯一般柔韧度较好,此时手术方式可选择后路半椎体切除矫形、短节段融合固定,近端腰弯可自发纠正。随着年龄的增长,近端代偿性腰弯进展速度甚至快于原发腰骶弯的进展,椎体产生较大旋转,在青少年即为僵硬性的结构性弯曲<sup>[8]</sup>,因此手术不能一味追求短节段固定。目前学者认为腰骶部半椎体均表现为冠状面上的侧弯畸形,而矢状面一般不会伴有明显的后凸畸形<sup>[1-2,9]</sup>。腰骶部半椎体主要原因除位置较低外,腰骶椎间隙明显的前凸可抵消半椎体所致的后凸效应。本组青少年患者同样主要表现为冠状面的畸形,但有 3 例患者腰椎曲度变直,通过影像学分析近端代偿性腰弯的椎体严重旋转,导致腰椎前凸消失。可见青少年患者因病程长、脊柱僵硬,腰椎曲度也有可能发生变直甚至后凸的变化。

**3.2 青少年腰骶部半椎体畸形的手术策略** 青少年腰骶部半椎体所致的脊柱侧凸畸形,大部分患者存在脊柱柔韧度僵硬,根据术前影像学评估近端代偿性腰弯为结构性改变,则纳入固定融合的范围。判断脊柱代偿性侧弯是否是结构性改变的依据或线索为:(1)代偿弯在 Bending 像仍大于 25°<sup>[10]</sup>;(2)近端代偿腰弯大于 40°<sup>[11]</sup>;(3)代偿弯的度数大且椎体有高度旋转<sup>[8]</sup>。冠状面的重建是手术的关键,在矫形过程中,不是一味追求对原发的腰骶弯及近端代偿性腰弯各自的矫正率,而是要注重两个弯曲的整体平衡,否则术后可能导致躯干处于失平衡状态。因术中患者不能行站立位 X 摄片,可通过 C 臂 X 光机参考卧位躯干平衡情况。患者体位需平整,让脊柱不能产生人为的扭曲,X 线透视不能包括全脊柱,但需包括骶椎及近端腰弯端椎以上的未出现侧弯的椎体,在屏幕上显像时脊柱头侧向上,矫形后其棘突与骶骨中点的连线尽量与地平线垂直。虽然腰骶部半椎体对脊柱矢状面的影响没有冠状面大,但仍不能忽视脊柱曲度的变化。腰椎曲度在站立位与卧位 X 线片的显示结果是有明显差异的<sup>[11]</sup>,产生这种差异性的主要原因是脊柱内部与周围组织之间复杂的躯干力学的改变。在许多腰骶部半椎体文献资料中报道腰椎矢状位情况时未注明是在哪种体位下测得的,一般站立位 X 线片更能反映脊柱矢状位病变的实际情况,但手术是在卧位下进行,故术前卧位的 X 线片对手术策略的制定是有参考价值的。本组研究的部分病例,站立位 X 线片显示腰椎曲度基本正常,卧位可见腰椎曲度变直或轻微后凸,因此术中矫形时需考虑腰椎曲度的矫正。

腰骶部半椎体因其解剖的特殊性,可引起脊柱的严重畸形,较早出现躯干失衡,如果少儿时没得到及时治疗,到青少年时期容易出现脊柱僵硬、代偿弯结构性改变,只能通过长节段矫形固定来纠正躯干失衡或维持躯干平衡。本组病例为青少

年,骨骼发育成熟或接近成熟,对融合节段产生“曲轴效应”的可能性小,但随访时间不长,远期矫正丢失情况需继续总结观察。

## 参考文献

- [1] 余可谊,仇建国,李书纲,等.半椎体切除术治疗先天性腰骶弯[J].协和医学杂志,2011,2(1):51-55.
- [2] 白云松,张学军,祁新禹,等.经后路切除治疗儿童腰骶部半椎体畸形的疗效分析[J].临床小儿外科杂志,2013,12(3):169-170.
- [3] Bollini G,Decquier PL,Viehweger E,et al.Lumbar hemivertebra resection[J].J Bone Joint Surg Am,2006,88(5):1043-1052.
- [4] 李明,刘洋,朱晓东,等.一期前路松解后路三维矫形治疗重度僵硬性脊柱侧凸[J].中华骨科杂志,2004,24(5):271-275.
- [5] 李波,卢昱鹏,王群波,等.胸腰椎半椎体后路矫形术失效原因及翻修策略[J].中国修复重建外科杂志,2011,25(5):542-546.
- [6] 刘杰,陈晓红,郭土方,等.后路半椎体全切钉棒固定治疗幼儿和青少年先天性脊柱侧凸畸形的对比研究[J].中国矫形外科杂志,2014,22(9):851-853.
- [7] 邹传奇,邱浩,潘勇,等.一期经后路半椎体切除手术时机的选择对脊柱矫形效果的影响[J].中国矫形外科杂志,2014,28(4):468-473.
- [8] 郭惊,邱勇.腰骶部半椎体畸形的临床评估与手术治疗进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2012,22(7):656-658.
- [9] Bollini G,Docquier PL,Viehweger E,et al.Lumbosacral hemivertebrae resection by combined approach:medium-and long-term follow-up[J].Spine,2006,31(11):1232-1239.
- [10] 李海江,李超,付青松,等.后路松解楔形截骨矫治先天性胸腰段半椎体并重度僵硬性脊柱侧后凸畸形[J].中国脊柱脊髓杂志,2011,21(9):725-730.
- [11] 曹毅,万业达,李宝玖,等.站立位与卧位 X 线摄影对腰椎曲度测量影响的研究[J].天津医科大学学报,2015,21(2):158-160.

(收稿日期:2016-07-18 修回日期:2016-09-06)

(上接第 5103 页)

- 患者颅内动脉狭窄的相关危险因素分析[J].中华神经医学杂志,2010,9(7):666-669.
- [20] 米军辉,刘志奇.腔隙性卒中合并颅内动脉狭窄的危险因素研究[J].临床合理用药杂志,2015,8(8):18-20.
  - [21] Turan TN,Makki AA,Tsappidi S,et al.WASID Investigators.Risk factors associated with severity and location of intracranial arterial stenosis[J].Stroke,2010,41(8):1636-1640.
  - [22] 魏薇,胡中文.急性缺血性卒中患者的脑动脉狭窄分布和危险因素[J].国际脑血管病杂志,2014,22(7):528-534.

- [23] 宋晓微,薛素芳.青年缺血性卒中患者脑动脉狭窄的分布特点及病因分析[J].中国脑血管病杂志,2014,11(3):142-147.
- [24] Turk AS,Levy EI,Albuquerque FC,et al.Influence of patient age and stenosis location on wingspan in-stent restenosis[J].AJNR Am J Neuroradiol,2008,29(1):23-27.
- [25] 陈颜强,张血萍.缺血性卒中患者前、后循环颅内动脉狭窄危险因素的分析[J].中国综合临床,2013,29(9):897-900.

(收稿日期:2016-08-18 修回日期:2016-10-06)