

## 临床论著

骨桥切断凹侧松解半椎体切除治疗儿童  
轻中度混合型先天性脊柱侧后凸

李玉伟, 严晓云, 王海蛟, 崔巍, 王玉记, 张生

(漯河医学高等专科学校第一附属医院脊柱科 462000 河南省漯河市)

**【摘要】目的:**探讨骨桥切断、凹侧松解、半椎体切除治疗儿童轻中度混合型先天性脊柱侧后凸的效果。**方法:**2001年1月~2013年1月对32例椎体分节障碍混合椎体形成障碍的先天性脊柱侧后凸患儿行后路半椎体切除的同时,行凹侧骨桥切断、松解,利用椎弓根钉棒系统矫形。其中男10例,女22例;年龄4~12岁(7.8±4.2岁)。侧凸Cobb角 $58.3^{\circ}\pm 12.5^{\circ}$ ( $35^{\circ}\sim 78^{\circ}$ ),后凸Cobb角 $47.6^{\circ}\pm 15.6^{\circ}$ ( $13^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ),躯干偏移 $18.2\pm 5.5$ mm(11~32mm)。畸形位于T7~L3,顶椎位于胸段11例、胸腰段13例、腰段8例。合并脊髓纵裂3例,神经根囊肿1例,脊髓拴系综合征1例。**结果:**手术时间 $230\pm 125$ min(160~270min),术中出血量 $590\pm 113$ ml(310~850ml)。术中2例置钉过程中出现椎弓根骨折,调整固定节段后完成矫形。术后1例出现单侧下肢麻木无力,予甲强龙及脱水剂治疗1周后症状缓解;2例出现脑脊液漏。术后脊柱侧凸Cobb角 $13.8^{\circ}\pm 7.1^{\circ}$ ( $5^{\circ}\sim 28^{\circ}$ ),矫正率(76.3±9.5)%;脊柱后凸 $15.1^{\circ}\pm 3.9^{\circ}$ ( $0^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ),矫正率(68.3±11.2)%;躯干偏移距离 $3.1\pm 2.3$ mm(0~11.6mm)。随访18.4±12.6个月(12~60个月),末次随访时侧凸矫正率丢失(3.9±1.6)%,后凸矫正率丢失(2.3±0.9)%,无内固定松动及断裂发生。**结论:**对儿童轻中度混合型先天性脊柱侧后凸畸形,行后路一期半椎体切除的同时,将凹侧分节障碍的骨桥予以切断、松解,再通过椎弓根钉棒系统矫形,可获得满意的矫形效果。

**【关键词】**先天性脊柱侧凸;混合型;手术;儿童

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2015.08.09

中图分类号:R682.3, R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2015)-08-0718-06

**Application of cutting bone bridge and releasing concave side and hemivertebra resection for mild to moderate spinal congenital kyphoscoliosis in children/LI Yuwei, YAN Xiaoyun, WANG Haijiao, et al// Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2015, 25(8): 718-723**

**【Abstract】 Objectives:** To investigate the effect of cutting bone bridge, releasing concave side, semicorpectomy for mild to moderate spinal congenital kyphoscoliosis in children. **Methods:** From January 2001 to January 2013, 32 patients with spine congenital scoliosis combined with vertebral dyssegmentation and mixed vertebral body dysformation were treated with one-stage posterior hemivertebra resection, resection of bone bridge at concave side, release, and deformity correction through the pedicle screw system. There were 10 males and 22 females with the age ranging from 4 to 12 years old. The Cobb angle of scoliosis was  $35^{\circ}\sim 78^{\circ}$  (mean  $58.3^{\circ}\pm 12.5^{\circ}$ ); kyphosis Cobb angle was  $13^{\circ}\sim 55^{\circ}$  (mean  $47.6^{\circ}\pm 15.6^{\circ}$ ). Trunk shift was 11~32mm(average  $18.2\pm 5.5$ mm). The deformity located from T7 to L3, 11 cases had apical vertebra in thoracic, 13 cases in thoracolumbar, 8 cases in lumbar. Diastematomyelia was noted in 3 cases(T10-L1 in 1 case, T12-L2 in 1 case, T12 in 1 case), the lumbar nerve root cyst was noted in one case, tethered cord syndrome was noted in one case. **Results:** The operation time was 160~270min(average,  $230\pm 125$ min). Blood loss was 310~850ml (average  $590\pm 113$ ml). 2 cases were noted pedicle fracture during pedicle screw placement, then the fixed segment was adjusted. After operation, 1 case suffered from unilateral lower extremity weakness and numbness, which resolved by administration of methylprednisolone and dehydrating medicine for 1 week, cerebrospinal fluid leakage occurred in 2 cases. Postoperative spinal scoliosis Cobb angle was  $5^{\circ}\sim 28^{\circ}$  (average  $13.8^{\circ}\pm 7.1^{\circ}$ ), with the correction rate of(76.3±9.5)%; kyphosis angle was  $0^{\circ}\sim 20^{\circ}$  (average  $15.1^{\circ}\pm 3.9^{\circ}$ ), with the

第一作者简介:男(1971-),主任医师,研究方向:脊柱外科

电话:(0395)3356027 E-mail:7156lyw@sina.com

通讯作者:王海蛟 E-mail:mrwanghaijiao@sina.com

correction rate of  $(68.3 \pm 11.2)\%$ ; trunk shift distance was  $0 \sim 11.6 \text{ mm}$  (average  $3.1 \pm 2.3 \text{ mm}$ ). Follow-up was from 12 to 60 months (average  $18.4 \pm 12.6$  months), at final follow-up, the scoliosis correction rate decreased by  $(3.9 \pm 1.6)\%$ , and the rate of kyphosis correction decreased by  $(2.3 \pm 0.9)\%$ . No instrument failure was noted.

**Conclusions:** For mild to moderate congenital spinal kyphosis, one-stage posterior hemivertebra resection, resection of bone bridge at concave side, release, and instrumentation have satisfactory outcome.

**【Key words】** Congenital scoliosis; Mixed type; Operation; Children

**【Author's address】** Department of Orthopedics, the First Affiliated Hospital of Luohe Medical College, Luohe, He'nan, 462000, China

先天性脊柱侧凸 (congenital scoliosis, CS) 是指因椎骨结构畸形而引起的脊柱侧凸<sup>[1]</sup>, 分为形成障碍、分节障碍、混合型, 其中混合型 (一侧骨桥合并对侧相同节段半椎体) CS 多位于胸段或胸腰段, 单侧骨桥阻碍凹侧椎体生长, 单侧完全分节的半椎体导致凸侧过度生长, 致脊柱侧凸及后凸畸形, 且侧凸僵硬、进展速度快, 处理原则与特发性脊柱侧凸不同, 一旦确诊, 要求尽早手术治疗<sup>[2-4]</sup>。但混合型 CS 手术难度大、矫正率低, 为提高此种类型 CS 的畸形矫正率, 2001 年 1 月~2013 年 1 月我院在一期后路切除半椎体内固定矫形的同时, 将凹侧骨桥予以切断、松解, 取得了较好的效果, 现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

32 例患者均为混合型 CS, 其中男 10 例, 女 22 例; 年龄 4~12 岁。术前常规拍摄站立位全脊柱正侧位 X 线片, 左右侧屈位 X 线片, 侧凸 Cobb 角  $58.3^\circ \pm 12.5^\circ$  ( $35^\circ \sim 78^\circ$ ), 后凸 Cobb 角  $47.6^\circ \pm 15.6^\circ$  ( $13^\circ \sim 55^\circ$ ), 躯干偏移  $18.2 \pm 5.5 \text{ mm}$  ( $11 \sim 32 \text{ mm}$ )。畸形位于 T7~L3, 病变顶椎位于胸段 11 例, 胸腰段 13 例, 腰段 8 例。术前均行脊柱 CT 和 MRI 检查, 发现脊髓纵裂 3 例 (T10~L1 1 例、T12~L2 1 例、T12 1 例), 右侧 L2 神经根囊肿 1 例, 脊髓拴系综合征 1 例。

### 1.2 手术方法

全麻, 俯卧位, 确保腹部悬空, 术中进行电刺激体感诱发电位 (SEP) 监测脊髓功能。以病椎为中心后方正中切口, 切口长度远近端超过术前计划融合固定节段各一个椎体。骨膜下剥离显露脊柱后方直至双侧横突, 经透视确认需要切除的半椎体。行椎弓根螺钉固定, 至少安放 8 枚椎弓根螺钉, 其中 4 枚安放在顶椎的上、下相邻椎体上。胸

段半椎体上所附着的肋骨切除长约 3 cm。切除半椎体的棘突、椎板和关节突, 暴露脊髓, 同时截断凹侧融合的椎板。此时椎管内结构大部分暴露, 可见经椎间孔外行之神经, 以此可作为椎管、硬膜的标记。在直视下切除横突和椎弓根, 沿半椎体的骨膜下向前剥离至椎体中部, 换用椎体剥离器紧贴骨膜下向前分离直达椎体前方, 从椎弓根的基底部开始逐渐向前方切除半椎体, 直至椎体侧方及前方的骨皮质。如为完全分节的半椎体, 还需切除半椎体上下的椎间盘直至软骨下骨, 由于脊髓移向畸形的凹侧, 在直视下脊髓侧方有足够的操作空间进行半椎体及椎间盘的切除。

安装临时凸侧短棒后, 贴着凹侧椎弓根显露椎体的侧方, 应用窄骨刀在椎间盘水平或隐匿椎间盘水平切断椎体间相连的骨桥, 并在椎体间缓慢轻柔撬开, 确保松动以利于矫形。如凹侧肋骨头位置深在或多根肋骨头紧缩在一起, 不需切断肋骨, 采用骨凿凿开肋椎关节间隙, 用骨膜剥离器进一步撬开, 使之松动。撬剥松解凹侧后, 安装凹侧临时短棒、取出凸侧临时短棒, 按照固定节段的矢状位正常生理曲度进行棒的预弯, 利用平移原理将棒卡入凸侧螺钉内 (助手推挤凸侧躯干协助, 此时已经部分关闭凸侧后方的三角形骨间隙), 进行  $90^\circ$  的转棒, 将部分冠状位上的脊柱畸形转变为矢状位的生理性弯曲。同样凹侧棒按照固定节段矢状位上的正常生理曲度进行棒的预弯, 利用平移原理将棒卡入螺钉内进一步矫正侧、后凸畸形 (图 1)。在撑开、闭合过程中如出现硬脊膜折叠, 采用扩大椎板截骨增加脊髓的容纳范围, 同时探查神经根孔是否通畅, 如发生狭窄或神经根受压, 适当放松加压间隙。椎体间残余间隙, 植入碎骨块 (切除的骨质加同种异体库骨) 并嵌紧, 融合范围内的横突及其他后方结构表面去皮质后植骨。

矫形结束时进行唤醒试验检查。术后 1~2 周

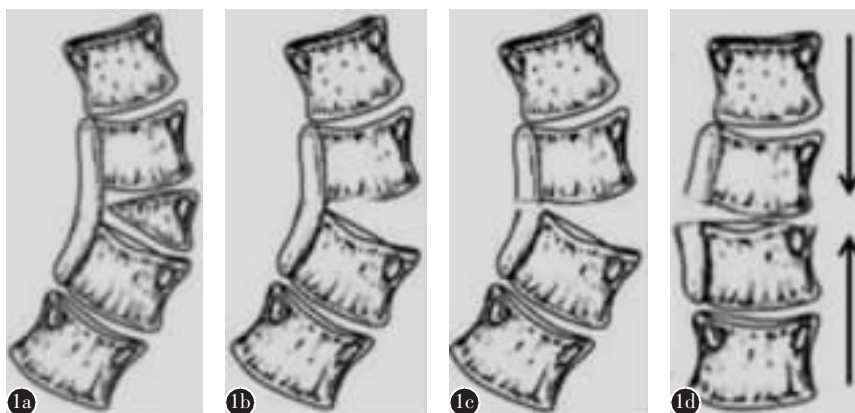


图 1 半椎体切除、骨桥切断、凹侧松解示意图 a 混合型先天性脊柱侧后凸畸形 b 凸侧半椎体切除 c 凹侧骨桥切断、松解 d 凸侧加压矫形

**Figure 1** A sketch map of the semi vertebral body resection, bone bridge broken, and concave side release a Mixed type of congenital children spinal kyphoscoliosis deformity b Convex lateral hemivertebra resection c On the concave side the bone bridge was broken and released d The convex side was compressed

下床活动,佩戴支具 3 个月。

3 例合并脊髓纵裂的患儿先行脊髓纵裂骨嵴切除,后行矫形手术。1 例脊髓拴系患儿先行脊髓拴系松解术,6 个月后进行矫形手术。1 例神经根囊肿患儿术中同时予以切除。

### 1.3 疗效评价

在全脊柱站立正侧位 X 线片上测量:(1)侧/后凸 Cobb 角,矫正率=(术前 Cobb 角-术后 Cobb 角)/术前 Cobb 角 $\times 100\%$ 。(2)躯干偏移,C7 垂线与骶骨中点的垂直距离。

## 2 结果

固定节段最高 T5,最低 S1,固定融合节段 4~12 个椎体,平均 6.8 个。手术时间  $230 \pm 125$  min (160~270 min),术中出血量  $590 \pm 113$  ml (310~850 ml)。术中 2 例置钉过程中出现椎弓根骨折,调整固定节段后完成加压和矫形。术后 1 例出现单侧下肢麻木无力,予甲强龙及脱水剂治疗 1 周后症状完全缓解;2 例出现脑脊液漏,给予头低脚高位等处理后切口愈合。术前、术后及末次随访时的侧凸 Cobb 角、后凸 Cobb 角及躯干偏移距离见表 1。术后侧后凸畸形明显矫正,侧凸矫正率为  $(76.3 \pm 9.5)\%$ ,后凸矫正率为  $(68.3 \pm 11.2)\%$ 。随访  $18.4 \pm 12.6$  个月 (12~60 个月),末次随访无内固定松动及断裂发生,侧凸矫正率为 72.4%,后凸矫正率为 66.0%,侧凸矫正率丢失  $(3.9 \pm 1.6)\%$ ,后凸矫正率丢失  $(2.3 \pm 0.9)\%$  (图 2)。其中 11 例低龄儿童

因感觉内固定不适等原因,于术后 2~4 年取出内固定。

## 3 讨论

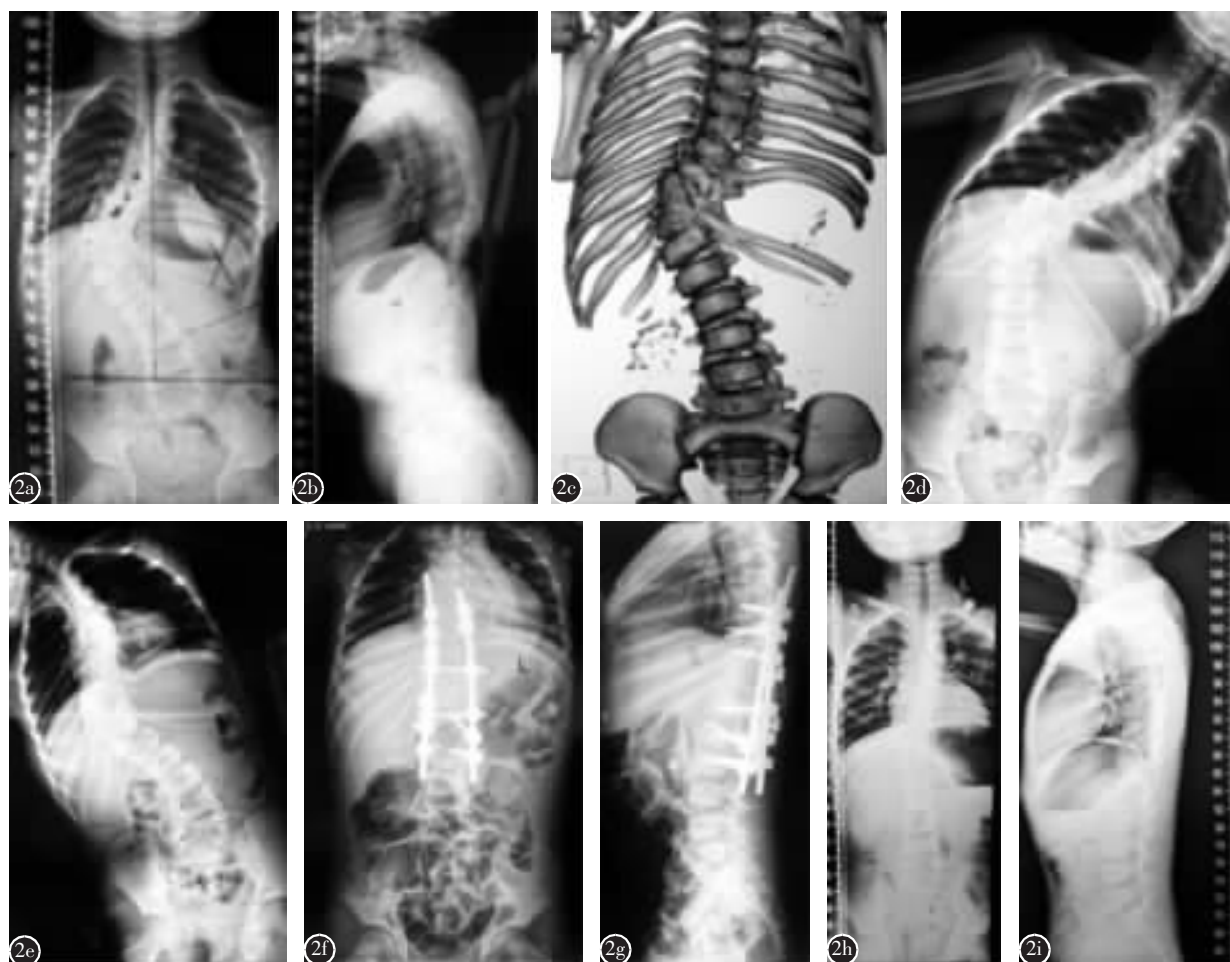
### 3.1 CS 的手术时机

CS 的预后和进展与畸形的类型、部位以及患者的年龄有关。一侧骨桥(脊柱分节障碍)合并对侧半椎体畸形多位于胸段、胸腰段,此种类型的畸形在影像学上先出现半椎体,而骨桥到 3~4 岁骨化时才能被发现。骨桥阻碍凹侧椎体生长、分节的半椎体导致凸侧过度生长,从而导致严重的脊柱侧凸及后凸畸形,预后较差<sup>[5-8]</sup>。对于此种类型的 CS,处理原则与特发性脊柱侧凸不同,一旦确诊即应进行手术,手术越早效果越好。文献报道畸形部位以胸腰段畸形预后差,其次为胸段,具有进展

表 1 术前、术后及末次随访时的侧凸 Cobb 角、后凸 Cobb 角及躯干偏移距离 ( $\bar{x} \pm s, n=32$ )

**Table 1** Scoliosis, kyphosis and trunk shift in preoperative, postoperative and final follow-up

|                                                    | 术前<br>Pre-op    | 术后<br>Post-op  | 末次随访<br>Final follow-up |
|----------------------------------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| 侧凸 Cobb 角( $^{\circ}$ )<br>Cobb angle of scoliosis | $58.3 \pm 12.5$ | $13.8 \pm 7.1$ | $16.1 \pm 3.2$          |
| 后凸 Cobb 角( $^{\circ}$ )<br>Cobb angle of kyphosis  | $47.6 \pm 15.6$ | $15.1 \pm 3.9$ | $16.2 \pm 4.3$          |
| 躯干偏移距离<br>(mm)<br>Trunk shift                      | $18.2 \pm 5.5$  | $3.1 \pm 2.3$  | $3.6 \pm 2.3$           |



**图 2** 患者男, 9 岁, 混合型先天性脊柱侧后凸畸形 **a, b** 术前脊柱正侧位 X 线片示 T8~T12 椎体分节障碍、左侧骨桥, T9~T11 椎体形成障碍、右侧半椎体畸形、双侧胸廓不对称, 侧凸 Cobb 角 52°, 后凸 Cobb 角 31°, 躯干偏移 17mm **c** 术前三维 CT 重建示 T8~T12 椎体分节障碍、左侧骨桥, T9~T11 椎体形成障碍、右侧半椎体畸形, 引起脊柱侧后凸畸形、双侧胸廓不对称 **d, e** 术前 Bending 位 X 线片示左侧骨桥致 T8~T12 侧弯在侧屈运动时无变化 **f, g** 术后脊柱正侧位 X 线片示双侧胸廓已经对称, 侧凸 Cobb 角 2°, 后凸 Cobb 角 17°, 躯干偏移 2.7mm **h, i** 术后 5 年的脊柱正侧位 X 线片(取出内固定后 2 年)示双侧胸廓对称, 侧凸 Cobb 角 8°, 后凸 Cobb 角 19°, 躯干偏移 3.1mm

**Figure 2** Male, 9 years old, mixed type of congenital kyphoscoliosis **a, b** Preoperative spinal radiographs: T8~T12 left bone bridge, T9~T11 vertebral body formation disorder, right thoracic hemivertebra. Scoliosis Cobb angle of 52°, 31° of kyphosis Cobb angle, trunk shift of 17mm **c** Three-dimensional CT reconstruction: T8~T12 left vertebral bone bridge barriers, T9~T11 vertebroplasty barriers and right half vertebral deformity which caused kyphoscoliosis, bilateral thoracic asymmetry **d, e** Bending preoperative radiographs: the left side of the bone bridge causes, no change in the T8~T12 of the spine **f, g** Postoperative spine radiographs: bilateral thoracic symmetry, scoliosis Cobb angle of 2°, Cobb angle of kyphosis 17°, trunk shift of 2.7mm **h, i** Five years after spinal radiographs(two years after removal of internal fixation): scoliosis Cobb angle of 8°, Cobb angle of kyphosis 19°, trunk shift 3.1mm

性<sup>[1-8]</sup>。本组病例均为混合型 CS, 部位位于 T7~L3, 属于高进展型 CS; 年龄越小、畸形程度越轻, 所需的手术就越简单, 反之, 手术的难度和技术就越复杂。本组患者年龄 4~12 岁, 均需早期手术治疗。

### 3.2 CS 的手术方法及矫形效果

治疗 CS 的手术方法较多, 有单纯后路脊柱融合术、前后路脊柱融合术、凸侧生长抑制或骨骺阻滞术、后路分次撑开术、前后路联合半椎体切除术等。对混合型 CS, 无论是后路原位融合还是半椎体骨骺阻滞术均无效<sup>[9]</sup>, 行半椎体切除、内固定

畸形较为适合<sup>[7]</sup>。但混合型 CS 因受凹侧骨桥、瘢痕的影响, 畸形效果有限, 文献报道侧凸矫正率在 54.3%~72%、后凸矫正率在 48.1%~57.5%<sup>[7~11]</sup>。儿童 CS 理想的治疗方法应该是完全或接近完全矫正脊柱畸形、最大程度地保留脊柱的高度和活动度<sup>[12]</sup>。提高混合型 CS 畸形效果的难点是如何改善脊柱的柔韧性, 而改善脊柱柔韧性就需进行脊柱松解, 为提高脊柱畸形的矫正率, 我们在切除半椎体的同时, 进行凹侧肋椎关节松解、凹侧骨桥切断等, 然后通过凸侧加压进一步增加矫正率, 取得了侧凸矫正率 (76.3±9.5)%、后凸矫正率 (68.3±11.2)% 的效果, 高于国内报道<sup>[7~11]</sup>。

有学者认为<sup>[5,7]</sup>后路一期切除半椎体对手术技术要求较高, 而且存在较大的神经损伤率, 根据我们的经验, 脊髓在半椎体椎管内位于凹侧, 已远离了向凸侧后外方旋转的半椎体, 棘突、椎板切除后可直视脊髓, 无需刺激脊髓即可安全地进行前方半椎体和椎间盘的切除。亦有学者<sup>[8]</sup>报道, 过度矫正下胸椎或胸腰椎的弯曲可导致肩部不平衡或颈椎倾斜, 但本组并未观察到此现象的发生。李超等<sup>[13]</sup>报道, 凹侧骨桥切断后易导致椎体位移, 引起脊髓剪切损伤。本组首先进行脊髓减压, 然后行半椎体切除、凸侧短棒临时固定后, 再应用窄骨刀行凹侧骨桥切断、松解, 松解过程中, 禁止一切对脊髓的挤压、牵拉和剧烈震荡的操作, 然后在电生理监测下行凸侧闭合, 畸形过程中如出现硬脊膜折叠, 采用扩大椎板截骨增加脊髓的容纳范围, 从而避免了脊髓损伤的发生, 本组未出现一例脊髓损伤。2011 年 Bollini 等<sup>[14]</sup>提出了对分节不全型脊柱畸形行骨桥切除、骨水泥衬垫技术, 即将骨桥、椎体间的骨化部分连同受累的前纵韧带、后方的骨膜一并切除, 以达到骨桥的完全松解, 随之用骨水泥填塞骨桥、骺板切除的间隙, 防止骨桥再形成, 以达到椎体分节的目的。该方法适合于畸形轻、年龄小的患儿, 但对同时存在对侧半椎体畸形的混合型 CS 患者, 需同时切除对侧半椎体并行椎间融合<sup>[12]</sup>。由于凹侧存在过度生长的可能, 所以本组将骨桥切断松解后, 在椎体间残余间隙植入碎骨块处理。对畸形严重、年龄大于 12 岁的患儿, 常需行双极截骨畸形<sup>[13]</sup>。

### 3.3 CS 内固定矫形的问题

有学者应用 Apofix 或钩杆系统内固定治疗 CS<sup>[11]</sup>, 但 Apofix 或钩杆系统使用后的曲轴现象、脱

钩现象等并发症较多, 且纠正椎体旋转的力量差, 仅适用于年龄幼小者。椎弓根螺钉贯穿脊柱的三柱, 较椎板钩具有更大的力学强度, 并能更直接、有效地进行脊柱矫正, 我们认为对 CS 应用节段性椎弓根钉棒系统是理想的固定方法。在本组病例中, 患者 4~12 岁, 为较年长的儿童及青少年, 多数患者畸形已经是僵硬的结构性畸形, 凸侧切除半椎体、凹侧骨桥切断后, 如不使用节段性椎弓根钉棒系统内固定, 无法矫正椎体旋转以获得较好的畸形率。同时由于畸形僵硬, 上下端椎间的整个主侧凸均应包括在融合节段内, 才能获得足够有效的畸形和脊柱的平衡。关于低龄儿童能否应用椎弓根螺钉、椎弓根螺钉对椎弓根的发育有无影响, Ruf 等<sup>[15]</sup>报道, 1~2 岁年龄的 CS 儿童, 椎弓根螺钉置入 6~8 年后, MRI 检查未发现椎管的狭窄和椎弓根生长延迟情况, 证明儿童可以应用椎弓根螺钉固定, 但对小于 4 岁的幼儿, 置入椎弓根螺钉十分困难, 应谨慎应用。

综合上述, 对儿童轻中度混合型先天性脊柱侧后凸畸形, 经后路一期半椎体切除的同时, 将凹侧分节障碍的骨桥予以切断、松解, 再通过椎弓根螺钉系统矫形, 可获得满意的畸形效果。但本研究存在样本量小的缺点, 需大样本、多中心的远期随访。

## 4 参考文献

1. Li Z, Yu X, Shen J. Environmental aspects of congenital scoliosis [J]. Environ Sci Pollut Res Int, 2015, 22(8): 5751-5755.
2. Saifi C, Matsumoto H, Vitale MG, et al. The incidence of congenital scoliosis in infants with tetralogy of Fallot based on chest radiographs [J]. J Pediatr Orthop B. 2012, 21(4): 313-316.
3. Winter RB, Lonstein JE. Congenital thoracic scoliosis with unilateral unsegmented bar and concave fused ribs: rib osteotomy and posterior fusion at 1 year old, anterior and posterior fusion at 5 years old with a 36-year follow-up [J]. Spine, 2007, 32(26): 841-844.
4. 王升儒, 仇建国, 邱贵兴, 等. 后路一期半椎体切除单节段融合治疗先天性脊柱侧凸的疗效及其并发症 [J]. 中华外科杂志, 2011, 49(5): 409-413.
5. 郭建伟, 仇建国, 王升儒, 等. 后路半椎体切除治疗先天性脊柱侧凸的并发症及预防策略 [J]. 中华外科杂志, 2014, 52(8): 566-570.
6. McMaster MJ, McMaster ME. Prognosis for congenital scoliosis due to a unilateral failure of vertebral segmentation [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(11): 972-979.

7. 孙武, 仇建国, 邱贵兴, 等. 前后路与后路半椎体切除术矫治先天性脊柱侧后凸的疗效分析[J]. 中华医学杂志, 2012, 92(11): 756-759.
  8. 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.
  9. 赵福江, 陈志明, 马华松, 等. 分期手术治疗先天性脊柱侧凸合并脊髓纵裂和脊髓拴系的安全性及近期疗效[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(2): 122-127.
  10. Shen J, Wang Z, Liu J, et al. Abnormalities associated with congenital scoliosis: a retrospective study of 226 Chinese surgical cases[J]. Spine, 2013, 38(10): 814-818.
  11. 余升华, 李健, 高梁斌. Apofix 内固定器械治疗小儿半椎体畸形[J]. 广东医学, 2005, 26(1): 81-82.
  12. Ruf M, Jensen R, Letko L, et al. Hemivertebra resection and osteotomies in congenital spine deformity [J]. Spine, 2009, 34(17): 1791-1799.
  13. 李超, 周宇, 付青松, 等. 后路凹侧松解联合双极楔形截骨治疗分节不全型重度脊柱侧凸[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(3): 206-212.
  14. Bollini G, Guillaume JM, Launay F, et al. Progressive anterior vertebral bars: a study of 16 cases[J]. Spine, 2011, 36(6): 423-428.
  15. Ruf M, Harms J. Posterior hemivertebra resection with transpedicular instrumentation: early correction in children aged 1 to 6 years[J]. Spine, 2003, 28(18): 2132-2138.
- (收稿日期: 2015-07-12 修回日期: 2015-07-30)  
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)  
(本文编辑 李伟霞)

## 消息

### 第七届全国脊髓脊柱外科高级学习班通知

北京大学第三医院(北医三院)神经外科主办的国家级继续教育项目[2015-04-04-102(国)]“全国脊髓脊柱外科新进展高级学习班”拟于 2015 年 10 月 18~21 日在北京召开。学习班将邀请国内脊髓脊柱领域知名专家王振宇教授、刘忠军教授、王超教授、孙宇教授等共同领衔授课。授课内容紧密结合临床实际,通过专题讲座、交流讨论、手术演示互动等全面介绍复杂脊髓肿瘤、脊髓空洞、脊髓拴系综合征、脊髓血管性疾病的显微外科治疗;脊髓手术中电生理监测、脊髓手术后脊柱稳定性问题及相关的内固定技术、脊柱肿瘤的手术治疗、寰枢椎疾病外科治疗以及与神经外科相关的椎管狭窄、颈椎病等脊髓脊柱外科疾病的新进展、新技术与新方法。诚挚邀请神经外科和脊柱外科医生参加此次学习班,为了保证授课质量,每期限招学员 30 名,录取以报名先后排序,学习班结束授予国家级继续医学教育项目 I 类 8 学分。

1、会议时间及地点:2015 年 10 月 18 日~21 日。北京大学第三医院科研楼。

2、报到时间及地点:2015 年 10 月 18 日。北京赢家商务酒店(北京大学医学部内)

3、参会者请于 2015 年 10 月 1 日前回复到 liubin301@163.com,联系电话:15611908096,15611908272,010-82267350。

4、学习班费用:现场注册 1200 元,2015 年 10 月 1 日前注册 1000 元(以汇款时间为准),邮局汇款:北京大学第三医院神经外科 殷淑珍(收),邮编:100191。