

后路半椎体切除术治疗婴幼儿先天性 脊柱侧凸的疗效及其并发症

郭建伟, 仇建国, 王升儒, 王海, 张延斌, 杨阳, 杨新宇, 赵丽娟

(北京协和医院骨科 100730 北京市东城区帅府园一号)

【摘要】目的:评估后路半椎体切除术治疗婴幼儿先天性脊柱侧凸的临床效果及其并发症。**方法:**回顾性分析 2003 年 1 月~2012 年 1 月在我院接受手术治疗的半椎体所致婴幼儿先天性脊柱侧凸患者 39 例(男 21 例,女 18 例),年龄 3.5 ± 1.1 岁(2~5 岁),其中 3 例合并心脏畸形,1 例合并脊髓拴系,1 例合并脊髓空洞。均采用后路半椎体切除、椎弓根螺钉固定及植骨融合术。总结患者临床资料及术前、术后及末次随访时全脊柱正侧位 X 线片,并记录手术并发症及矫形效果。**结果:**手术时间 189.9 ± 56.8 min,出血量 306.6 ± 152.3 ml。手术切除单个半椎体 35 例,切除 2 个半椎体 4 例。融合节段数 3.4 ± 1.4 个,其中 2 节段融合 22 例,占 56.4%。术后随访时间 5.9 ± 2.6 年(3~11 年)。术前冠状面节段性侧凸 Cobb 角 $39.3^\circ\pm 12.2^\circ$,术后即刻 $6.3^\circ\pm 7.2^\circ$,矫正率为 $(85.2\pm 14.8)\%$,末次随访丢失 $3.2^\circ\pm 7.7^\circ$;术前节段性后凸角 $17.7^\circ\pm 17.0^\circ$,术后即刻 $2.9^\circ\pm 8.2^\circ$,矫正率为 $(87.0\pm 69.0)\%$,末次随访丢失 $3.2^\circ\pm 11.4^\circ$;术后冠状面矫形节段头侧代偿弯及尾侧代偿弯自发矫正率 $(72.0\pm 46.4)\%$ 和 $(81.8\pm 34.5)\%$ 。手术前后比较有统计学差异($P<0.05$)。围手术期及随访过程中发生了 3 例并发症(7.7%),包括椎弓根骨折 1 例,断棒 1 例,畸形加重行翻修 1 例。另有 2 例患者随访过程中发现椎弓根拉长。所有患者均未出现神经系统并发症。**结论:**后路半椎体切除术对婴幼儿先天性脊柱侧凸患者是一种安全有效的手术方式。早期手术可以达到短节段固定融合,但是内固定及与脊柱生长相关的并发症仍需临床医师重视。

【关键词】 婴幼儿;先天性脊柱侧凸;半椎体切除;后路手术;并发症

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2015.08.03

中图分类号:R682.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2015)-08-0683-06

Efficacy and complication of posterior hemivertebra resection in infants with congenital scoliosis/GUO Jianwei, ZHANG Jianguo, WANG Shengru, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2015, 25 (8): 683-688

【Abstract】 Objectives: To evaluate the complication and efficacy of posterior hemivertebra resection with transpedicular instrumentation in infants with congenital scoliosis. **Methods:** From January 2003 to January 2012, 39 consecutive cases of congenital scoliosis due to hemivertebra were retrospectively investigated in our hospital, including 18 females and 21 males, aged from 2 to 5 years(average 3.4 years). Three cases were combined with congenital cardiac malformation, one case had previous spinal cord untethering procedure, and one case was combined with syringomyelia. All the patients underwent posterior hemivertebra resection with pedicle screw fixation. The medical records were reviewed and long cassette spinal radiographs of spine were measured at preoperation, postoperation and final follow-up to record the corrections and complications. **Results:** The mean operation time was 189.9 ± 56.8 min with an average blood loss of 306.6 ± 152.3 ml. The total number of resected hemivertebrae was 43, including 35 cases with one hemivertebra and 4 cases with two. The average fused segments were 3.4 ± 1.4 , including monosegmental fusion of two adjacent vertebrae in 22 cases (56.4%). The average follow-up was 5.9 ± 2.6 years. The segmental coronal Cobb's angle was corrected from $39.3^\circ\pm 12.2^\circ$ before surgery to $6.3^\circ\pm 7.2^\circ$ after surgery with a mean correction rate of $(85.2\pm 14.8)\%$, and the segmental kyphosis was corrected from $17.7^\circ\pm 17.0^\circ$ to $2.9^\circ\pm 8.2^\circ$ with a mean correction rate of $(87.0\pm 69.0)\%$ over the same time period. The spontaneous correction rate of the compensatory cranial curve and

第一作者简介:男(1987-),医学博士在读,研究方向:脊柱外科

电话:(010)69152800 E-mail:gjw_pumch@163.com

通讯作者:仇建国 E-mail:jgzhang_pumch@yahoo.com

compensatory caudal curve was $(72.0 \pm 46.4)\%$ and $(81.8 \pm 34.5)\%$ respectively, the Cobb's angles of the curves before surgery and after surgery was significant differences ($P < 0.05$). Complications were found in 3 patients (7.6%), including 1 pedicle fracture, 1 rod breakage, 1 curve progression. There was no neurological complication. Two cases needed implant removal because of pedicle elongation in the follow-up. **Conclusions:** Posterior hemivertebra resection is a safe and effective procedure in infants with congenital scoliosis. Short-segment fusion and saving more mobile segments are possible in the procedure. However, complications associated with implants and spinal growth still remain a challenge.

[Key words] Infants; Congenital scoliosis; Hemivertebra resection; Posterior surgery; Complications

[Author's address] Department of Orthopedics, Peking Union Medical College Hospital, Beijing, 100730, China

半椎体是导致先天性脊柱侧凸(congenital scoliosis, CS)的主要原因,约占先天性脊柱侧凸的46%^[1]。根据半椎体结构及形态学特点,可分为未分节、部分分节及完全分节半椎体三种类型。非嵌合半椎体由于具有类似正常椎体的生长潜力,常导致畸形进展,需早期手术治疗^[2-3]。目前有关后路半椎体切除的报道较多^[4-12],但对婴幼儿半椎体切除的报道较少。本研究通过回顾分析 2003 年 1 月~2012 年 1 月在我院接受后路半椎体切除术的婴幼儿先天性脊柱侧凸的病例,探讨后路半椎体切除术治疗婴幼儿先天性脊柱侧凸的疗效及其并发症。

1 资料和方法

1.1 一般资料

2003 年 1 月~2012 年 1 月于我院接受后路半椎体切除术的婴幼儿先天性脊柱侧凸患者共 39 例,年龄 3.5 ± 1.1 岁(2~5 岁),其中男 21 例,女 18 例。所有患者术前神经系统查体未见明显异常。3 例患者存在心脏畸形(1 例房间隔缺损,1 例室间隔缺损修补术后,1 例室间隔间部瘤),1 例患者合并脊髓拴系术前行手术松解;1 例患者合并脊髓空洞。

所有患者术前常规行站立位全脊柱 X 线片、全脊柱 CT 平扫+三维重建及全脊柱 MRI,评估患者脊柱及脊髓畸形情况。其中 35 例患者为单发半椎体,4 例患者合并多个半椎体畸形。半椎体分布情况如下:上胸段(T1~T5)半椎体 4 例,主胸段(T6~T9)半椎体 5 例,胸腰段(T10~L2)半椎体 19 例,腰骶段(L3~S1)半椎体 7 例,多发半椎体畸形 4 例。

1.2 手术方法

所有患者均采用后路半椎体切除、椎弓根螺

钉内固定及植骨融合术,术中全程进行躯体感觉诱发电位(SEP)+运动诱发电位(MEP)监测。患者全麻后取俯卧位。根据半椎体位置及上下邻近节段特点确定融合范围。对于腰段单发半椎体畸形,采用上下各一个节段进行融合;对于胸段单发半椎体融合上下 2 个椎体;多发半椎体根据其畸形节段选择融合范围(图 1)。术中切除半椎体、上下椎间盘及软骨终板。截骨间隙上下充分潜行椎板减压,避免矫形过程中造成脊髓压迫。矫形后残余截骨间隙较小(小于 1cm)无明显后凸者,用自体骨或可吸收骨替代材料(NovoBone)进行填塞后加压;如残存间隙较大或伴有明显后凸者,置入自体骨充填的钛笼后进行前中柱重建。加压过程中注意避免脊髓或硬膜囊受压。手术节段合并并肋或分节不良时,在加压前需切断并肋及骨桥。

所有患者根据引流情况于术后第 2~3 天拔除引流管后下地活动,术后佩戴支具 3~6 个月。术后 3、6、12 个月及每年随访时拍摄站立位全脊柱 X 线片评估手术节段融合情况及畸形平衡情况。

1.3 测量指标及统计学处理

根据患者术前、术后及末次随访时站立位全脊柱 X 线片测量冠状面节段性 Cobb 角、矢状面节段性后凸角、冠状面头侧及尾侧代偿弯 Cobb 角、顶椎偏距、躯干偏移、胸后凸(T2~T12)、胸腰段后凸(T10~L2)、腰前凸(L1~S1)及矢状位平衡等(图 2)。冠状面主要测量指标:节段性侧凸角,半椎体上一个椎体的上终板和下一个椎体的下终板所成的角度;主弯,半椎体所在畸形区的最大 Cobb 角;头侧代偿弯及尾侧代偿弯,半椎体头侧及尾侧所形成的弯;冠状面平衡,冠状面上 C7 中点铅垂线和 CSVL 之间的距离。矢状面主要测量指标:节段性后凸/前凸角,半椎体上一个椎体的

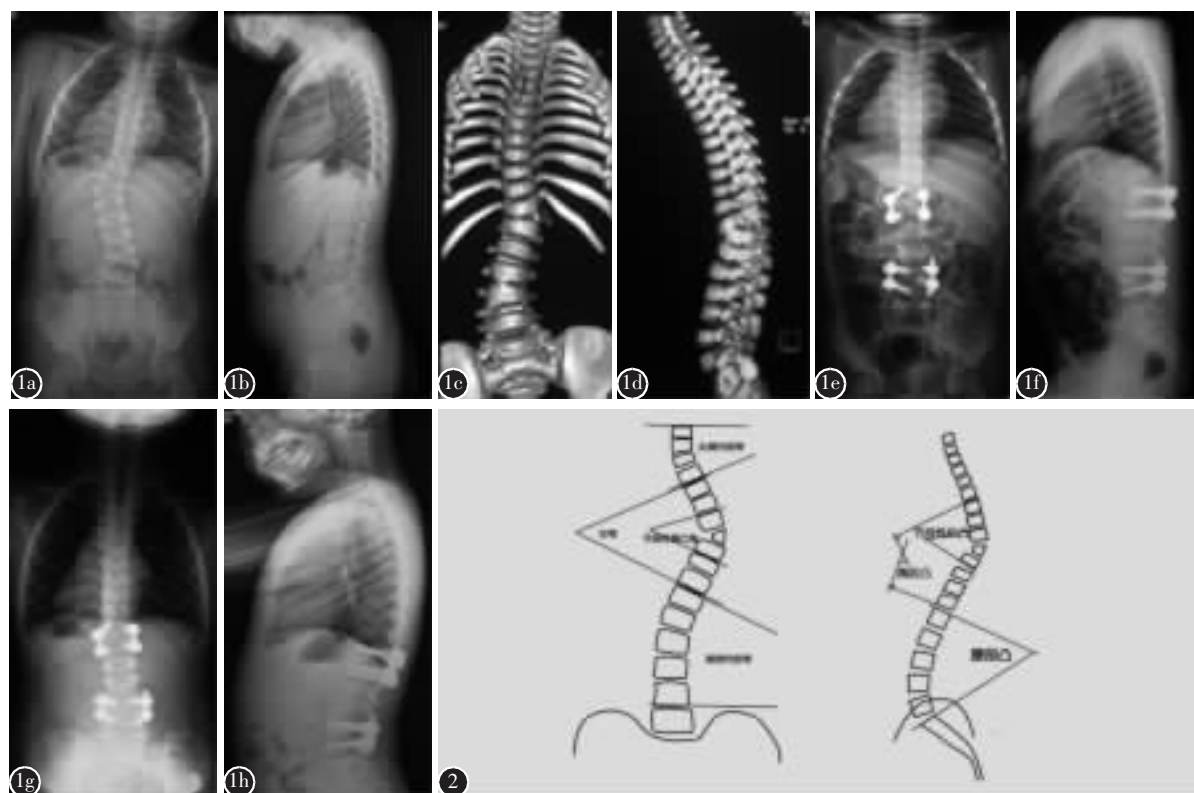


图 1 女, 2 岁, 先天性脊柱侧后凸 **a, b** 术前全脊柱正侧位 X 线片示先天性脊柱侧后凸畸形, 冠状面 Cobb 角 40° 及 32° , 胸腰段局限性后凸角 32° **c, d** 全脊柱 CT 三维重建示 T12/L1 完全分节半椎体, L4/5 部分分节半椎体 **e, f** 一期后路完全分节半椎体(T12/L1)和部分分节半椎体(L4/5)切除、矫形内固定、自体骨异体骨混合植骨术后全脊柱正侧位 X 线片示冠状面主弯 Cobb 角 5° 及 2° , 胸腰段局限性后凸角 11° **g, h** 术后 4 年全脊柱 X 线片示脊柱平衡维持良好, 冠状面 Cobb 角 9° 及 2° , 节段性后凸角 5° **图 2** 主要测量指标示意图(冠状面主要测量指标: 节段性侧凸角, 主弯, 头侧代偿弯及尾侧代偿弯, 冠状面平衡; 矢状面主要测量指标: 节段性后凸/前凸角, 胸后凸角, 胸腰段后凸角, 腰前凸角, 矢状面平衡)

Figure 1 A 2-year-old girl with congenital scoliosis **a, b** Pre-operative radiographs showed congenital scoliosis with coronal segmental scoliosis of 40° and 32° , and segmental kyphosis of 32° **c, d** Pre-operative spinal CT 3D reconstruction showed fully segmented hemivertebra of T12/L1 and semi-segmented hemivertebra of L4/L5 **e, f** Post-operational radiographs showed T12/L1 and L4/L5 hemivertebra resection and internal fixation, and the scoliosis decreased to 5 and 2 degree respectively and the kyphosis decreased to 11 degree **g, h** Radiographs at 4 year follow-up showed good spinal balance with coronal segmental scoliosis of 9 and 2 degree respectively, and segmental kyphosis of 5 degree **Figure 2** Measurements of main radiographic parameters (Coronal main radiographic parameters: segmental main curve, total main curve, compensatory cranial curve, compensatory caudal curve, coronal balance; Sagittal main radiographic parameters: segmental kyphosis/lordosis, thoracic kyphosis, thoracolumbar kyphosis, lumbar lordosis and sagittal balance)

上终板和下一个椎体的下终板所成的后凸角或前凸角; 胸后凸角, T5 的上终板和 T12 的下终板所形成的后凸角; 胸腰段后凸角, T10 的上终板和 L2 的下终板所形成的后凸角; 腰前凸角, L1 的上终板和 S1 的上终板所形成的前凸角; 矢状面平衡, 矢状面上 C7 中点铅垂线和 S1 后上角之间的距离。同时复习病历, 统计手术时间、出血量及并发症情况。影像学测量资料采用 SPSS 19.0 (IBM 公司, 美国) 进行统计学分析。术前、术后及末次随

访等计量资料间的比较采用配对 t 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

手术时间 $189.9 \pm 56.8 \text{ min}$, 出血量 $306.6 \pm 152.3 \text{ ml}$ 。手术切除单个半椎体 35 例, 切除 2 个半椎体 4 例。固定节段 3.4 ± 1.4 个椎体。随访 5.9 ± 2.6 年 (4~11 年)。

39 例患者冠状面节段性侧凸 Cobb 角术后即

刻矫正率为(85.2±14.8)%,术前与术后比较差异有统计学意义($P<0.05$);末次随访丢失 $3.2^{\circ}\pm 7.7^{\circ}$ 。节段性后凸 Cobb 角术后即刻矫正率为(87.0±69.0)%,术前与术后比较差异有统计学意义($P<0.05$);末次随访丢失 $3.2^{\circ}\pm 11.4^{\circ}$ 。冠状面矫形节段头侧代偿弯及尾侧代偿弯术后即刻自行矫正率分别为(72.0±46.4)%和(81.8±34.5)%,末次随访丢失分别为 $0.9^{\circ}\pm 7.2^{\circ}$ 及 $0.6^{\circ}\pm 8.1^{\circ}$ 。顶椎偏距术前与术后比较差异有统计学意义($P<0.05$),但术后与末次随访比较无统计学差异($P>0.05$)。胸腰段后凸术前与术后比较差异有统计学意义($P<0.05$),但术后与末次随访比较无统计学差异($P>0.05$)。腰前凸术前与术后、术后与末次随访比较差异均有统计学意义($P<0.05$),但均在正常腰前凸范围。冠状位平衡、矢状位平衡、胸后凸术前与术后、术后与末次随访比较差异无统计学意义($P>0.05$,表1)。

39 例患者中共出现 3 例并发症,发生率为 7.7%。其中(1)内置物相关并发症 2 例:1 例患者术后出现右下肢疼痛,复查 X 线片示右侧 L3 椎弓根骨折予以行翻修;1 例患者术后 3 个月随访发现内固定断裂,复查 CT 提示手术节段融合良好,末次随访无移位,未予特殊处理;(2)交界性后凸加重行翻修 1 例:此患者手术时年龄 3 岁,行短

节段固定(T10~T12),术后侧凸逐渐加重,术后 7 年行翻修术。

2 例患者随访时发现手术节段椎弓根拉长,分别在术后第 3 年和第 7 年随访时拆除内固定。

3 讨论

后路半椎体切除术是一种安全有效的手术术式,已经成为治疗半椎体导致的先天性脊柱侧凸的主要方法^[4-7]。Ruf 和 Harms 首先^[13]报道了对半椎体导致的先天性脊柱畸形进行后路手术治疗的效果。2003 年,他们^[14]报道了 28 例 6 岁以下患儿行后路一期半椎体切除术的治疗效果,其中 25 例(53.6%)选择短节段融合,节段性侧凸的矫形率为 72.0%,节段性后凸的矫形率为 63.0%,头侧以及尾侧代偿弯的自发校正率分别为 78.0%以及 65.0%。2009 年他们^[4]又报道了对 41 例平均 3 岁 5 个月患儿行后路一期半椎体切除术的治疗效果,无分节不良组 23 例(82.1%,23/28)选择短节段融合,节段性侧凸的矫形率为 80.56%,节段性后凸的矫正率为 63.6%,头侧及尾侧代偿弯的自发矫正率为 80.0%和 76.5%;伴发对侧分节不良组节段性侧凸的矫形率为 66.67%,节段性后凸的矫正率为 62.5%,头侧及尾侧代偿弯的自发矫正率为 59.3%和 58.8%。Wang 等^[6]报道 36 例平均 4

表 1 39 例患者术前、术后及末次随访时影像学资料

Table 1 Radiographic parameters pre-operation, post-operation and at final follow-up in 39 cases

	术前 Pre-operation	术后即刻 Post-operation	末次随访 Final follow-up
冠状面节段性侧凸 Cobb 角($^{\circ}$) Cobb's angle of segmental main curve	39.3±12.2	6.3±7.2 ^①	9.5±10.4
冠状面头侧代偿弯($^{\circ}$) Compensatory cranial curve	13.9±9.8	4.6±6.2 ^①	5.5±7.6
冠状面尾侧代偿弯($^{\circ}$) Compensatory caudal curve	13.9±10.7	4.6±6.0 ^①	5.2±8.4
矢状面节段性后凸 Cobb 角($^{\circ}$) Cobb's angle of segmental kyphosis	17.7±17.0	3.2±2.8 ^①	6.4±10.7
顶椎偏距(mm) Apical vertebral translation	23.9±9.6	7.0±10.2 ^①	6.4±10.7
冠状位平衡(mm) Coronal balance	13.7±11.1	11.8(0-31)	7.8±9.7
矢状位平衡(mm) Sagittal balance	-3.4±28.6	4.2±32.1	1.7±23.0
胸后凸($^{\circ}$) Thoracic kyphosis	22.9±15.8	22.1±11.4	26.6±15.2
胸腰段后凸($^{\circ}$) Thoracolumbar kyphosis	12.8±14.3	4.8±7.7 ^①	6.9±12.9
腰前凸($^{\circ}$) Lumbar lordosis	-46.2±23.8	-36.9±12.9 ^①	-44.1±12.9 ^②

注:①与术前相比, $P<0.05$;②与术后相比, $P<0.05$

Note: ① Compared with pre-operation, $P<0.05$; ② Compared with post-operation, $P<0.05$

岁 11 个月患者接受后路半椎体切除短节段融合的手术效果, 节段性侧凸和节段性后凸的矫形率分别为 86.1% 和 72.6%。本研究所有患者均采用后路半椎体切除术, 其中 22 例 (56.4%) 选择短节段融合, 冠状面节段性侧凸矫形率为 83.6%, 节段性后凸矫形率为 81.9%; 头侧及尾侧代偿弯自发矫正率为 65.7% 和 66.9%, 与文献报道类似。

对于手术时机多数术者主张对半椎体导致的畸形应尽早手术治疗^[4-6, 15], 但对于先天性脊柱侧凸患者接受手术治疗的年龄尚有争议。手术越早, 患者畸形越轻, 代偿弯越小且柔韧性越好, 选择短节段融合后代偿弯多可自发矫正; 延误早期手术时机后患者畸形明显加重, 代偿弯较大且僵硬, 多数患者不但不能选择短节段融合, 而且手术难度增加, 出现神经系统并发症的概率明显增加^[13]。但是年龄越小, 手术麻醉及内固定的风险越高。婴幼儿患者 1 岁以后全身麻醉的风险会明显降低, 因此 Klemme 等^[15]建议对于有手术指征的患儿满 1 岁后就应及早手术治疗, 不应拖延手术时机。Ruf 等^[13]认为对于半椎体导致的先天性脊柱侧凸越早治疗越好, 但未对婴幼儿患者接受手术治疗的合适年龄进行说明。Crostellì 等^[7]认为对于半椎体畸形越早手术治疗效果越好, 可以防止畸形加重, 避免长节段融合, 其中接受手术治疗的最小年龄是 18 个月。本研究中患儿最小年龄 1 岁 11 个月, 多数患儿年龄集中在 2~3 岁 (23 例, 60%), 所有患者均采用后路半椎体切除术, 取得了满意的手术效果。围手术期及随访过程中仅 3 例患者发生了并发症, 发生率为 7.7%, 与其他文献报道的并发症的发生率类似。因此我们认为, 在 2 岁后手术易于患儿麻醉和术后护理, 并不影响手术效果及增加并发症发生。

虽然对婴幼儿患者早期进行半椎体切除是安全有效的手段, 但由于婴幼儿本身的特点在围手术期及随访过程中仍会有并发症发生的可能。其中内植物相关并发症是婴幼儿后路半椎体切除手术最常见的并发症^[5, 6]。Ruf 等^[14]在 2003 年报道了 28 例术前平均年龄 3 岁 4 个月的患者中内植物相关并发症发生率为 17.9% (2 例椎弓根骨折及 3 例内固定断裂)。Wang 等^[6]报道了 36 例术前平均年龄 4 岁 11 个月的患者接受后路半椎体切除、椎弓根螺钉固定及短节段融合术, 内植物相关并发症发生率为 8.33% (2 例椎弓根骨折及 1 例内固

定棒的断裂)。本组病例中内植物相关并发症发生率为 5.1% (1 例椎弓根骨折、1 例内固定棒的断裂)。婴幼儿患者骨皮质柔软, 椎弓根较细小且常伴发育异常, 术中置入螺钉时易造成椎弓根皮质损害, 出现椎弓根骨折。选择短节段融合时, 椎弓根承受应力增加, 术中加压时力量过大可导致螺钉移位, 造成椎弓根骨折。

此外, 婴幼儿患者肌肉薄弱, 内植物切迹高时易导致皮肤、肌肉覆盖困难, 切口张力增大, 出现伤口并发症。Ruf 等^[15]及 Wang 等^[6]分别报道 28 例及 36 例患者中各出现 1 例伤口并发症。因此在对婴幼儿 CS 患者选择内固定时必须选用切迹低的小儿专用的椎弓根螺钉进行固定。

半椎体切除过程中虽然切除了融合节段具有生长潜力的软骨终板结构, 但在脊柱生长过程中, 椎体仍有冠状面及矢状面的生长。Ruf 等^[6]报道在融合节段可见到被固定的椎体具有类似正常椎体的生长能力, 可导致被固定节段后凸减小或前凸增大。Chang 等^[9]报道 10 岁以下患者 7 年以上随访结果可见椎体生长, 但是未出现“曲轴”现象及由于生长导致的椎管狭窄及神经症状。本组患者中也可见到被固定椎体的生长, 2 例患儿在随访中发现手术节段椎弓根拉长, 可能与术中使用单向螺钉限制了椎体的生长。因此对于手术年龄较小的患儿术中应选用万向螺钉, 并应定期随访。

由于婴幼儿后路半椎体切除的特点, 因此必须采取有效的措施预防此类并发症的发生。(1)术前必须采用 CT 平扫, 测量手术节段椎弓根的直径及长度, 根据测量结果选用合适直径的螺钉, 置入螺钉前需 X 线透视定位, 确保置钉置入准确。(2)术中切除椎间盘及上下软骨终板需彻底, 手术操作轻柔, 加压力量渐进, 避免暴力。(3)对半椎体较大或后凸明显者, 术中行前中柱 cage 支撑, 提高脊柱的术后即刻稳定性, 减少内植物的压力。(4)术后必须 24h 佩戴支具 3~6 个月, 或行石膏固定 3 个月。定期随访, 发现问题及早处理。

4 结论

对婴幼儿 CS 患者早期进行半椎体切除术不仅可直接去除导致脊柱侧凸的病因, 获得满意的矫形效果, 而且融合节段较短, 能够保留更多的活动节段。后路半椎体切除手术对于婴幼儿先天性脊柱侧凸患者是一种安全有效的手术方式。但是

由于本组患者手术年龄较小,骨骼发育远未成熟,围手术期及术后随访过程中内置物及脊柱生长相关的并发症仍需高度关注。

5 参考文献

1. McMaster MJ, Ohtsuka K. The natural history of congenital scoliosis: a study of two hundred and fifty-one patients [J]. J Bone Joint Surg Am, 1982, 64(8): 1128-1147.
2. Winter RB, Moe JH, Eilers VE. Congenital scoliosis a study of 234 patients treated and untreated [J]. J Bone Joint Surg Am, 1968, 50(1): 15-47.
3. Hensinger RN. Congenital scoliosis: etiology and associations [J]. Spine 2009, 34(17): 1745-1750.
4. Ruf M, Jensen R, Letko L, et al. Hemivertebra resection and osteotomies in congenital spine deformity [J]. Spine, 2009, 34(17): 1791-1799.
5. Zhang J, Shengru W, Qiu G, et al. The efficacy and complications of posterior hemivertebra resection[J]. Eur Spine J, 2011, 20(10): 1692-1702.
6. Wang S, Zhang J, Qiu G, et al. Posterior hemivertebra resection with bisegmental fusion for congenital scoliosis: More than 3 year outcomes and analysis of unanticipated surgeries [J]. Eur Spine J, 2013, 22(2): 387-393.
7. Crostelli M, Mazza O, Mariani M. Posterior approach lumbar and thoracolumbar hemivertebra resection in congenital scoliosis in children under 10 years of age: results with 3 years mean follow up [J]. Eur Spine J, 2014, 23(1): 209-215.
8. Zhu X, Wei X, Chen J, et al. Posterior hemivertebra resection and monosegmental fusion in the treatment of congenital scoliosis [J]. Ann R Coll Surg Engl, 2014, 96(1): 41-44.
9. Chang DG, Kim JH, Ha KY, et al. Posterior hemivertebra resection and short segment fusion with pedicle screw fixation for congenital scoliosis in children younger than 10 years: greater than 7-year follow-up[J]. Spine, 2015, 40(8): E484-491.
10. Wang Y, Kawakami N, Tsuji T, et al. Proximal junctional kyphosis following posterior hemivertebra resection and short fusion in children younger than 10 years [J]. J Spinal Disord Tech, 2015. [Epub ahead of print]
11. Zhou C, Liu L, Song Y, et al. Hemivertebrae resection for unbalanced multiple hemivertebrae: Is it worth it? [J]. Eur Spine J, 2014, 23(3): 536-542.
12. Zhuang Q, Zhang J, Li S, et al. One-stage posterior-only lumbosacral hemivertebra resection with short segmental fusion: a more than 2-year follow-up[J]. Eur Spine J, 2015.
13. Ruf M, Harms J. Hemivertebra resection by a posterior approach: Innovative operative technique and first results [J]. Spine, 2002, 27(10): 1116-1123.
14. 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.
15. Klemme WR, Polly DW, Jr., Orchowski JR. Hemivertebra excision for congenital scoliosis in very young children [J]. J Pediatr Orthop, 2001, 21(6): 761-764.
16. Ruf M, Harms J. Pedicle screws in 1-and 2-year-old children: Technique, complications, and effect on further growth [J]. Spine, 2002, 27(21): E460-466.

(收稿日期:2015-05-19 修回日期:2015-07-23)

(英文编审 唐翔宇/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)

消息

腰椎微创手术并发症及其预防策略研讨会通知

随着医学技术的不断进步,腰椎内镜(后路镜、侧路镜)手术、腰椎髓核消融术(PLDD、射频消融术)、腰椎经皮减压内固定手术以及椎体成形术(PVP/PKP)等腰椎微创手术以其创伤小、恢复快等优点,被越来越多的患者所青睐,已成为当前脊柱外科的热门话题。随着腰椎微创手术不断发展,其适应证不断被扩大,手术并发症特别是比较严重的手术并发症时有发生,甚至带来一些灾难性的后果。如何正确认识疾病,掌握各类手术的适应证,提高手术成功率、减少并发症的发生是亟待解决的问题。由中日友好医院、《中国脊柱脊髓杂志》编辑部共同主办的腰椎微创手术并发症及其预防策略研讨会,将于2015年11月13~15日在北京召开,本次大会邀请国内最著名的教授、一线专家围绕腰椎微创手术的适应证、手术技巧、并发症预防策略等方面结合病历进行深入细致的研讨,会议还安排有各类微创手术讲座,届时将带给我们精彩的腰椎微创医学盛宴。本次会议可授予国家级继续教育I类学分6分[项目编号:2015-04-07-442(国)]。我们衷心期待着您的参与光临。

会议时间:2015年11月13~15日;会议地点:中日友好医院临研所五楼讲学厅;报名方式:网上报名:2015年11月10日前,注册费800元;网上报名邮箱:xyxh118@sina.com;现场报名:2015年11月13日10:00~22:00,注册费:1000元;注册费:包含资料费、学分证书,交通食宿自理;会务组联系人:陈栋(13810998463)、聂智青(13501029976)。