

骨科学

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.000288

单节段截骨治疗椎体形成不良型脊柱侧后凸畸形的疗效分析

李胜华, 欧云生, 刘 渤, 朱 勇, 权正学, 蒋电明

(重庆医科大学附属第一医院骨科, 重庆 400016)

【摘要】目的:分析应用单节段截骨治疗椎体形成不良型脊柱侧后凸畸形(congenital kyphoscoliosis, CKS)的临床疗效。**方法:**回顾性分析 2006 年 7 月至 2012 年 5 月应用后路单节段截骨椎弓根钉内固定治疗 19 例椎体形成不良型 CKS 患者, 平均 19.2 岁, 其中 9 例行经椎弓根椎体截骨术(pedicle subtraction osteotomy, PSO), 10 例行全椎体截除术(vertebra column resection, VCR)。对比观察手术情况、影像学分析、疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、美国脊髓损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)分级和并发症。**结果:**手术时间(302.1 ± 43.2) min, 术中出血(589.5 ± 151.5) ml, 平均融合节段 6.0 ± 1.5 ; 术后侧凸角矫正率(79.7 ± 9.2)%, 局部后凸角矫正率(81.1 ± 21.9)%, 颈 7 垂线-骶骨中线距离(vertical line between the 7th vertebra and central sacra, C7-CSL)矫正率(82.7 ± 12.5)%。上述指标在 PSO 组和 VCR 组间差异无统计学意义($P>0.05$)。但术前局部后凸角 VCR 组 $62.2^\circ \pm 21.0^\circ$ 明显大于 PSO 组 $22.7^\circ \pm 22.0^\circ$, $t=4.009$, $P=0.001$ 。经过平均 4.2 年随访, 所有患者脊柱侧凸角、局部后凸角及冠状面偏移未见明显进展, VAS 改善(85.9 ± 15.9)%, ASIA 分级 3 例 D 均恢复至 E。所有患者并发症发生率 21.1%, 1 例硬脊膜损伤, 2 例单侧下肢麻木, 1 例慢性腰痛, 随访期间所有患者植骨融合良好, 无伤口感染、螺钉松动移位、内植入断裂发生。**结论:**一期后路单节段截骨椎弓根钉内固定治疗椎体形成不良型 CKS 安全可行, 可获得良好的矫正效果, 其中 VCR 术应用于脊柱矢状面矫形更有优势。

【关键词】先天性脊柱侧凸; 先天性脊柱后凸; 脊柱畸形; 椎体形成不良; 截骨; 矫形学

【中图分类号】R682.3

【文献标志码】A

【收稿日期】2013-12-31

Efficacy of single-level osteotomy in the treatment of kyphoscoliosis of vertebral malformation type

Li Shenghua, Ou Yunsheng, Liu Bo, Zhu Yong, Quan Zhengxue, Jiang Dianming

(Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To evaluate the efficacy of single-level osteotomy in the treatment of malformation typed congenital kyphoscoliosis (CKS). **Methods:** Nineteen consecutive cases of malformation typed CKS patients from July 2006 to May 2012 with single-level osteotomy and posterior pedicle screw fixation were investigated retrospectively, in which 9 cases were conducted by pedicle subtraction osteotomy (PSO) and 10 cases were conducted by vertebra column resection (VCR). The average age was 19.2 years and the average follow-up time was 4.2 years. The surgical and radiographic information were comparatively analyzed. Visual Analogue Scale (VAS), the American Spinal Injury Association (ASIA) classification and the complications along the follow-up time were reviewed. **Results:** Mean operative time was (302.1 ± 43.2) min with average blood loss of (589.5 ± 151.5) ml and average fusion segment of 6.0 ± 1.5 . The correction rates of scoliosis Cobb's angle, segmental kyphosis Cobb's angle and distance of vertical line between the 7th vertebra and central sacra (C7-CSL) were (79.7 ± 9.2)%, (81.1 ± 21.9)%, (82.7 ± 12.5)%, respectively. The parameters above were not significantly different between PSO group and VCR group except the preoperative segmental kyphosis Cobb's angle ($P>0.05$), of which, PSO group was $22.7^\circ \pm 22.0^\circ$, VCR group was $62.2^\circ \pm 21.0^\circ$ ($t=4.009$, $P=0.001$). At last follow-up, no significant progress was observed in scoliosis Cobb's angle, segmental kyphosis Cobb's angle and C7-CSL. VAS improvement rate was (85.9 ± 15.9)%. Three cases improved from D to E in ASIA classification. One case of cerebrospinal fluid leakage, two cases of unilateral numbness and one case of back pain were observed without any sign of wound infection or implant failure. **Conclusion:** Single-level osteotomy

with posterior pedicle screw fixation is safe and feasible with excellent correction. For sagittal correction, VCR procedure shows significant advantage.

【Key words】congenital scoliosis; congenital kyphosis; spinal deformity; vertebral malformation; osteotomy; orthopaedagogics

作者介绍: 李胜华, Email: 825170731@qq.com,

研究方向: 脊柱外科。

通信作者: 欧云生, Email: ouyunsheng2001@163.com。

优先出版: <http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20150209.1110.011.html>

(2014-05-22)

先天性脊柱侧后凸畸形 (congenital kyphoscoliosis, CKS) 在新生儿发病率约为 1/1 000^[1], 其病因尚不明确。研究表明, CKS 的发生与 Notch 信号传导通路的阻滞有关, 其次, 胚胎期 4~8 周宫内缺氧及某些药物也可能会导致该疾患^[2]。根据致畸原因, CKS 患者可分为椎体形成不良、椎体分节不良及混合型。对于椎体形成不良, 尤其是单个或多个半椎体畸形患者, 脊柱畸形会随着年龄的增大逐渐进展, 从而形成典型的“剃刀背畸形”, 影响患者外观及日常社会活动, 严重者压迫脊髓神经导致慢性腰背部疼痛、双下肢麻木及活动障碍, 压迫肺引起通气功能及肺活量下降。因此, 对于生长潜能大、畸形进展快、伴有腰痛或双下肢症状的患者, 应积极手术治疗^[3]。随着近年来椎体截骨及后路融合内固定技术的发展, 一期后路椎体截骨椎弓根钉内固定技术已成为治疗椎体形成不良性 CKS 患者的常用方法。根据截骨范围大小, 后路椎体截骨可分为: Smith-Peterson 截骨 (Smith-Peterson osteotomy, SPO)、经椎弓根椎体截骨 (pedicle subtraction osteotomy, PSO) 和全脊椎截骨 (vertebra column resection, VCR), 其中 PSO 和 VCR 在 CKS 手术治疗中应用较为广泛。本文就我院 2006 年 7 月至 2012 年 5 月应用后路单节段截骨椎弓根钉棒内固定治疗 19 例椎体形成不良型 CKS 做一回顾性分析。

1 材料与方法

1.1 一般资料

所有患者均为我院脊柱外科中心同一外科医生手术治疗。纳入标准: (1) 近两年侧凸 Cobb's 角或后凸 Cobb's 角进展超过 5°/年, 支具治疗无效; (2) 病理分型为椎体形成不良型; (3) 畸形重要累及单一椎体。排除标准: (1) 术前 MRI 提示脊髓拴系、脊髓空洞、脊柱裂或小脑扁桃体疝等神经系统畸形者; (2) 伴有重度骨质疏松者; (3) 伴有严重心肺疾病不宜手术者。

共纳入 19 例患者, 男 11 例, 女 8 例, 平均 (19.2 ± 9.6) 岁。顶椎位于胸段 (T₁₋₁₀) 5 例、胸腰段 (T₁₁~L₁) 8 例、腰段 (L₂~L₅) 6 例。病理分型为半椎体 10 例、楔形椎 7 例、蝴蝶椎 2 例。所有患者均以发现脊柱畸形入院, 均伴有不同程度的腰背部疼痛, 外观均呈不同程度“剃刀背畸形”, 2 例伴有下肢局部皮肤浅感觉减退, 3 例伴有下肢肌力降低。

1.2 手术方法

根据患者畸形类型和畸形程度选择不同的截骨方式: 9 例行 PSO 术, 其中包括 1 例半椎体、6 例楔形椎和 2 例蝴蝶椎患者; 10 例行 VCR 术, 其中包括 9 例半椎体和 1 例楔形椎患者。气管插管全麻, 俯卧位, 术中 3D-C 型臂 X 光机透视定位, 部分患者采用自体血回输。常规消毒铺巾, 以顶椎为中心

作后正中切口, 切开皮肤、皮下、深筋膜, 剥离椎旁肌肉, 暴露拟融合节段椎体棘突、椎板、关节突、横突, 于 C 臂透视下于拟融合节段置入椎弓根螺钉。切除部分小关节及附属肌肉, 对其广泛松解。于一侧置入预弯钛棒, 经椎弓根“蛋壳式”截骨, 尽量保留椎体皮质形成一骨性空壳以减少出血。PSO 组截除凸侧部分椎体、上/下位椎间盘、椎弓根、关节突、椎板及黄韧带, VCR 组截除全部顶椎、上下位椎间盘、椎板及小关节。置入双侧钛棒, 充分减压后闭合截骨面, 经凹侧撑开凸侧加压及旋棒技术矫正脊柱侧后凸畸形。旋紧螺母, 安置横连接, 行唤醒试验。行椎间脊柱后外侧植骨, 放置引流, 关闭切口。术后应用头孢呋辛抗感染, 术中神经牵拉情况应用地塞米松及甘露醇 3~5 d, 切口引流 < 20 ml 拔引流管、停抗生素, 鼓励患者早期四肢功能锻炼, 持续佩戴支具 3~6 月。

1.3 评价方法

所有患者术前行脊柱 X 片、MRI、CT 及三维重建, 术前、术后 1 周及末次随访行脊柱全长正侧位摄片, 术前、末次随访行疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 和美国脊髓损伤协会 (American Spinal Injury Association, ASIA) 分级。统计手术时间、术中出血、融合节段, 在 X 片上测量脊柱侧凸 Cobb's 角、局部后凸 Cobb's 角及颈 7 垂线-骶骨中线距离 (vertical line between the 7th vertebra and central sacra, C7-CSL), 统计术中、术后并发症。

1.4 统计方法

用 SPSS 19.0.0 对本研究数据进行分析, 计量资料均以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。用单样本 kolmogorov-Smirnov 法行正态性检验, 用 Levene's 法行方差齐性检验; PSO 组与 VCR 组计量资料比较采用两独立样本 *t* 检验, 术前与术后、术后与末次随访比较采用配对样本 *t* 检验; VAS 疼痛评分采用 Wilcoxon 秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 手术情况

所有患者获得平均 4.2 年随访, PSO 组、VCR 组分别随访 4.0 年、4.5 年。其中 4 例剃刀背明显者术中行胸廓成形术, 3 例行取髂骨植骨术, PSO 组、VCR 组截骨均局限于顶椎。平均手术时间 (302.1 ± 43.2) min, PSO 组与 VCR 组比较, 差异无统计学意义 ($t=0.405, P=0.949$)。平均术中出血 (589.5 ± 151.5) ml, PSO 组与 VCR 组比较, 差异无统计学意义 ($t=0.922, P=0.369$)。平均融合节段为 6.0 ± 1.5, PSO 组与 VCR 组比较, 差异有统计学意义 ($t=0.897, P=0.382$)。见表 1。

表 1 PSO 组及 VCR 组手术情况比较

Tab.1 Comparison of surgical information between PSO group and VCR group

组别	例数	手术时间 (min)	术中出血 (ml)	融合节段
全部	19	302.1 ± 43.2	589.5 ± 151.5	6.0 ± 1.5
PSO 组	9	297.8 ± 46.0	555.6 ± 88.2	5.7 ± 1.4
VCR 组	10	306.0 ± 42.5	620.0 ± 197.8	6.3 ± 1.6
<i>t</i> 值		0.405	0.922	0.897
<i>P</i> 值		0.949	0.369	0.382

表 2 所有患者侧凸 Cobb's 角、局部后凸 Cobb's 角及冠状面失衡矫正情况

Tab.2 Correction of sagittal Cobb's angle, segmental coronal Cobb's angle and C7-CSL

项目	侧凸角(°)	后凸角(°)			C7-CSL(mm)
		胸段	胸腰段	腰段	
术前	43.2 ± 17.1	50.0 ± 11.8	48.2 ± 23.7	31.7 ± 43.7	21.0 ± 9.5
术后	9.6 ± 6.9 ^a	15.4 ± 5.0	6.2 ± 10.6	-9.1 ± 18.0	3.3 ± 2.7 ^c
末次随访	11.5 ± 7.8 ^b	16.0 ± 3.3	7.2 ± 10.2	-7.8 ± 20.4	3.5 ± 2.5 ^d
矫正率(%)	79.7 ± 9.2		81.1 ± 21.9		82.7 ± 12.5
丢失率(%)	6.0 ± 7.1		6.7 ± 7.2		2.8 ± 2.7

注:a,术后侧凸角与术前侧凸角比较, $t=11.801$, $P=0.000$;b,末次随访侧凸角与术后侧凸角比较, $t=3.984$, $P=0.001$;c,术后 C7-CSL 与术前 C7-CSL 比较, $t=8.413$, $P=0.000$;d,末次随访 C7-CSL 与术后 C7-CSL 比较, $t=0.325$, $P=0.749$

表 3 PSO 组与 VCR 组矫正情况比较

Tab.3 Comparison of correction between PSO group and VCR group

	术前侧凸角(°)	侧凸角矫正率(%)	术前后凸角(°)	后凸角矫正率(%)	术前 C7-CSL(mm)	C7-CSL 矫正率(%)
PSO 组	39.4 ± 15.2	81.5 ± 8.2	22.7 ± 22.0	77.6 ± 29.8	21.2 ± 10.8	79.8 ± 14.1
VCR 组	46.6 ± 18.9	78.2 ± 10.1	62.2 ± 21.0	84.3 ± 12.1	20.8 ± 8.7	85.2 ± 11.0
t 值	0.914	0.768	4.009	0.628	0.088	0.936
P 值	0.374	0.453	0.001	0.544	0.931	0.362

2.2 影像学评估

2.2.1 侧凸角 平均术前侧凸角为 $43.2^\circ \pm 17.1^\circ$, 其中 PSO 组 $39.4^\circ \pm 15.2^\circ$, VCR 组 $46.6^\circ \pm 18.9^\circ$, 差异无统计学意义($t=0.914$, $P=0.374$)。平均术后侧凸角 $9.6^\circ \pm 6.9^\circ$, 侧凸角矫正率($79.7 \pm 9.2\%$), 其中 PSO 组及 VCR 组侧凸角矫正率分别为($81.5 \pm 8.2\%$)、($78.2 \pm 10.1\%$), 差异无统计学意义($t=0.768$, $P=0.453$)。末次随访发现所有患者截骨面及各节段融合良好, 脊柱冠状面未见明显畸形进展, 侧凸角矫正丢失率($6.0 \pm 7.1\%$) (表 2、3)。

2.2.2 局部后凸角 平均术前后凸角为 $43.5^\circ \pm 29.1^\circ$, 其中 PSO 组 $22.7^\circ \pm 22.0^\circ$ 明显小于 VCR 组 $62.2^\circ \pm 21.0^\circ$, 差异有统计学意义($t=4.009$, $P=0.001$)。顶椎位于胸段(T_{1-10})、胸腰段($T_{11} \sim L_1$)及腰段(L_{2-5})术后后凸角分别矫正至 $15.4^\circ \pm 5.0^\circ$ 、 $6.2^\circ \pm 10.6^\circ$ 、 $-9.1^\circ \pm 18.0^\circ$, 所有患者基本恢复脊柱矢状面生理性弯曲。平均后凸角矫正率($81.1 \pm 21.9\%$), PSO 组及 VCR 组局部后凸角分别矫正($77.6 \pm 29.8\%$)、($84.3 \pm 12.1\%$), 差异无统计学意义($t=0.628$, $P=0.544$)。末次随访后凸角丢失率为($6.7 \pm 7.2\%$), 未见矢状面畸形明显进展(表 2、3)。

2.2.3 冠状面失衡 平均术前 C7-CSL 为(21.0 ± 9.5) mm, 其中 PSO 组(21.2 ± 10.8) mm 与 VCR 组(20.8 ± 8.7) mm 比较, 差异无统计学意义($t=0.088$, $P=0.931$)。术后 C7-CSL 为(3.3 ± 2.7) mm, 所有患者冠状面失衡均获得明显矫正, 矫正率为($82.7 \pm 12.5\%$), PSO 组及 VCR 组冠状面失衡分别矫正($79.8 \pm 14.1\%$)、($85.2 \pm 11.0\%$), 差异无统计学意义($t=0.936$, $P=0.362$)。末次随访冠状面失衡矫正丢失率($2.8 \pm 2.7\%$), 所有患者均未见明显躯干偏移明显加重等情况(表 2、3)。

2.3 疼痛及神经功能评价

平均术前 VAS 疼痛评分为 2.5 ± 1.4 , 其中 PSO 组($2.0 \pm$

1.2)与 VCR 组(2.9 ± 1.5)比较, 差异无统计学意义($Z=-1.458$, $P=0.156$)。末次随访 VAS 疼痛评分为 0.5 ± 0.6 , 改善率达($85.9 \pm 15.9\%$), 所有患者术后腰痛症状取得明显缓解。术前 ASIA 神经功能评级 3 例为 D, 16 例为 E, 末次随访所有患者均为 E, 改善率达 84.2%(表 4)。

表 4 疼痛、神经功能改善及并发症情况

Tab.4 VAS and ASIA score and complications of PSO group and VCR group

组别	VAS 疼痛评分			ASIA 分级	
	术前	末次随访	改善率(%)	术前	末次随访
全部	2.5 ± 1.4	0.5 ± 0.6	85.9 ± 15.9	D:3 E:16	E:19
PSO 组	2.0 ± 1.2	0.5 ± 0.7	88.5 ± 16.0	D:1 E:8	E:9
VCR 组	2.9 ± 1.5	0.6 ± 0.7	83.5 ± 16.4	D:2 E:8	E:10
Z 值	-1.458	-0.711	0.638	-	-
P 值	0.156	0.502	0.533	-	-

注:-, 未涉及统计分析

2.4 并发症

所有患者并发症发生率为 21.1%。PSO 组术后出现 1 例单侧下肢麻木, 末次随访 1 例慢性腰痛; VCR 组 1 例术中损伤硬脊膜致脑脊液漏, 1 例术后单侧下肢麻木。上述 2 例下肢麻木患者术后使用糖皮质激素、甘露醇和神经营养药 3~5 d 后症状均缓解; 硬脊膜损伤患者术中应用人工硬脊膜、术后采用头低脚高位并适当夹闭引流管, 术后第 3 天未有脑脊液流出。3 组患者均未出现伤口感染、螺钉松动移位、断钉断棒、深静脉血栓等并发症。

2.5 典型病例

见图 1。

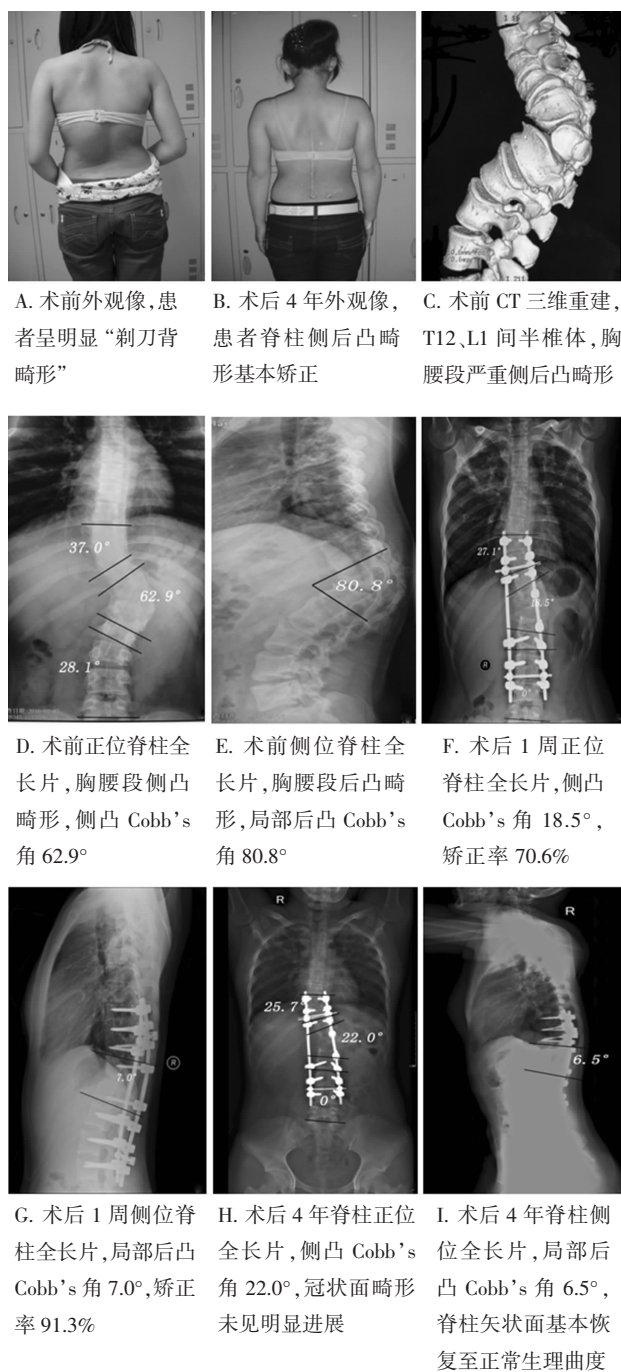


图 1 某患者行“后路半椎体切除、T₉~L₄ 椎弓根钉内固定术”外观及影像学图片

Fig.1 Appearance and radiographic views of a 14-year-old female patient who underwent a posterior hemivertebra resection with a T₉~L₄ fusion

3 讨论

3.1 CKS 的手术治疗

手术是治疗 CKS 的重要方法,手术目的为尽可

能矫正畸形、缓解疼痛和和改善神经症状,且不以丢失躯干平衡为代价。根据手术目的和方式,CKS 手术治疗可分为:(1)预防性手术,如原位融合术、凸侧骨骺阻滞术;(2)非融合术,如生长棒技术、胸廓扩大成形术;(3)矫正性手术,如后路矫形椎弓根钉内固定术、椎体截骨矫形内固定术。预防性手术和非融合术对畸形程度轻的 CKS 患者能起一定的预防和缓解作用,但多数学者报道其矫形效果有限^[4-7]。从 Harrington 及 Luque 脊柱内固定系统到 C-D 系统,脊柱内固定经历了一个二维到三维的过程,与此同时,脊柱截骨也从小关节松解发展为 SPO、PSO 和 VCR 椎体截骨。到目前为止,不同程度截骨联合后路椎弓根螺钉内固定系统已成为治疗椎体形成不良型 CKS 的重要方法。

3.2 脊柱截骨治疗 CKS 的优势

作为目前脊柱外科难度较大的技术,椎体截骨应用越来越广泛。对于椎体形成不良 CKS 患者,椎体截骨更能体现其矫形优势。本研究通过回顾性分析观察后路单椎体截骨椎弓根钉内固定术治疗椎体形成不良型 CKS 的临床疗效、影像学评价及长期随访效果。并根据截骨范围大小分为 PSO 组和 VCR 组,所有患者均行后路融合及椎弓根钉内固定。术后平均脊柱侧凸角矫正率 79.7%、局部后凸角矫正率 81.1%、躯干偏移矫正率 82.7%,PSO 组与 VCR 组比较无明显差异,但均较类似研究报道稍高^[8-10]。随访期间所有患者脊柱均恢复至正常生理弧度,冠状面、矢状面畸形及躯干偏移未见明显进展。

PSO 组通过截除部分顶椎、相应椎板和椎弓根,凸侧多截,凹侧少截,留下凹侧骨皮质作为铰链以闭合截骨面。若截骨只局限于顶椎,平均可获得 25°~30°的矫形效果^[11]。本研究中该组患者在冠状面平均取得 30°左右的矫正,侧凸角、局部后凸角及躯干冠状面偏移矫正率均达 75%以上。其次,本组患者均采用包括一侧椎间盘在内的“改良式截骨”^[12],而非传统的椎体中部截骨。通过去除顶椎一侧椎间盘,不仅提高了截骨面融合率,也解除了凹侧继续生长的潜能,经过长时间随访,该组患者均未见畸形明显进展。

VCR 目前多用于矫正重度僵硬性 CKS,其通过截除全部顶椎和上下椎间盘,截骨范围较 PSO 更大,对于矢状面畸形严重患者更有优势。本研究中该组患者术前局部后凸角 62.2°,较 PSO 组 22.7°明显偏

大。此外,VCR 常应用于半椎体畸形患者,也称为“半椎体切除术”。Zeng 等^[9]对 14 例未分类 CKS 患者行单节段 VCR 截骨,侧凸角矫正率 58.8%。Ozturk 等^[10]也报道 VCR 截骨治疗未分类 CKS 患者 60.3%的侧凸矫正率。但 Wang 等^[13]对 36 例半椎体性 CKS 患者行单节段半椎体切除术,并经过 3 年以上的随访,侧凸角矫正达 86.1%,头尾侧代偿弯矫正率均达 75%以上,可见 VCR 截骨对于半椎体性畸形疗效甚好。本研究该组患者侧凸角矫正 78.2%,后凸角矫正 84.3%,躯干失衡改善 85.2%,考虑与本组大部分患者为半椎体性畸形且术前侧凸角较类似报道偏小有关。

椎体截骨在治疗 CKS 中不仅可获得良好的矫形效果,而且在截骨同时可对脊髓和神经根充分减压,因此特别适用于伴有脊髓或神经根压迫表现的 CKS 患者。本研究中所有患者均行经椎弓根通道“蛋壳式”截骨,应用咬骨钳从椎体松质骨层层向外截骨,保留周围皮质骨作为“天然屏障”,不仅减少了脊髓和神经根的损伤,而且随着截骨范围扩大和截骨面的闭合,受压的神经组织逐渐自行解除压迫。本研究所有患者经过长时间随访,VAS 疼痛评分改善率达 85.9%,3 例 ASIA D 级患者均恢复为 E 级,2 例下肢麻木和 3 例下肢肌力降低患者均恢复正常。

3.3 脊柱截骨的并发症

神经损伤为脊柱截骨最常见也是最严重并发症。脊髓损伤常源于术前未排除隐性脊髓畸形、矫正角度太大或闭合截骨面过度挤压硬膜囊,神经根损伤多为过度牵拉或术中误伤所致,类似研究均报道了较高的神经损伤并发率^[10,14-15]。本研究中 PSO 组和 VCR 组术后均出现下肢麻木的情况,VCR 组 1 例脑脊液漏。关于预防脊髓神经损伤,经验是:(1)尽量避免在 T₁₀ 以上椎体截骨,因 T₁₀ 以上的骨性椎管较狭窄,且为大根动脉进入脊髓的节段,发生脊髓损伤的可能性较大;(2)术中行神经电位监测或唤醒试验;(3)截骨和神经减压应在直视下操作,保证术野清晰,在脊髓和神经受保护下再闭合截骨面;(4)对于硬膜与椎板、黄韧带之间黏连较重、椎管内内容物过于饱满和伴有椎管狭窄的患者,强行使用椎板钳容易产生“拔丝现象”,此时应联合骨刀或磨钻对椎板由外向内逐层剥除^[16];(5)对于截骨高度大于 2 cm 的患者,于前中柱钛网支撑,并充分植骨,防止脊柱塌陷造成脊髓损伤。

脊柱截骨另一棘手的问题为术中出血。本研究中 PSO 组和 VCR 组术中出血分别为 555.6、620.0 ml,但均较类似报道^[17-19]偏少。脊柱截骨术中出血多源于松质骨窦、节段血管和硬膜外静脉丛。因此术中需注意:(1)患者腹部悬空,并适当使用控制性低血压;(2)切除椎体时应先保留椎体后壁以免硬膜前静脉丛大量出血;(3)必要时结扎节段血管;(4)若松质骨窦出血严重,可用止血纱和明胶海绵压迫止血;(5)截骨完成后快速闭合截骨面压迫硬膜外静脉丛,出血可自行停止。

3.4 总结

本文回顾性分析单节段截骨治疗椎体形成不良型 CKS 患者,所有患者均行椎弓根钉棒内固定联合脊柱后外侧融合,且均为同一脊柱外科医生手术,可比性较高。但本文的缺点在于 PSO 组和 VCR 组病理分型不完全相同,直接比较会产生较大偏移;其次,本研究对象偏少,还需纳入更多的病例并进行长期密切随访。

4 结 论

后路单节段截骨联合椎弓根钉棒内固定术治疗椎体形成不良型 CKS 在矫正脊柱侧后凸畸形及躯干偏移具有较好的疗效,其具有矫正范围大、丢失率低、可同时行脊髓神经减压等优点。其中 VCR 术对严重矢状面畸形患者更有优势。椎体截骨需预防神经损伤及大量出血等并发症。

参 考 文 献

- [1] Imrie MN. A 'simple' option in the surgical treatment of congenital scoliosis[J].Spine J,2011,119(2):119-121.
- [2] Sparrow DB,Chapman G,Smith AJ,et al.A mechanism for gene-environment interaction in the etiology of congenital scoliosis[J].Cell,2012,149(2):295-306.
- [3] Debnath UK,Goel V,Harshavardhana N,et al.Congenital scoliosis-Quo vadis?[J].Indian J Orthop,2010,44(2):137-147.
- [4] Yazici M,Emans J.Fusionless instrumentation systems for congenital scoliosis:expandable spinal rods and vertical expandable prosthetic titanium rib in the management of congenital spine deformities in the growing child[J].Spine(Phila Pa 1976),2009,34(17):1800-1807.
- [5] Ginsburg G,Mulconrey DS,Browdy J.Transpedicular hemiepiphysiodesis and posterior instrumentation as a treatment for congenital scoliosis[J].J Pediatr Orthop,2007,27(4):387-391.

骨 科 学

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.000122

手术治疗儿童肱骨远端全骺分离 197 例疗效分析

周 海, 李 明

(重庆医科大学附属儿童医院骨科中心, 儿童发育疾病研究省部共建教育部重点实验室, 重庆 400014)

【摘要】目的:总结分析儿童肱骨远端全骺分离损伤特点及诊断要点,探讨手术治疗的方法、意义及相关问题的处理。**方法:**2004 至 2012 年,收治 197 例肱骨远端全骺分离患儿,按 Delee 分型:A 型 5 例,B 型 138 例,C 型 54 例,伤后 24 h 内就诊 115 例,伤后 1~7 d 就诊 69 例,超过 7 d 就诊 13 例,均采取肘前入路切开复位克氏针内固定,术后 24 h 拍片复查,4~6 周拔除克氏针进行功能锻炼。**结果:**本组 197 例,随访时间 6 月~2 年,平均 15 个月,骨折愈合拔针时间 4~6 周,平均 5 周。肘关节功能评价按 Flynn 等标准进行,优 179 例,良 11 例,中 4 例,差 3 例,优良率 96.4%。肘关节屈伸活动良好,3 例出现肘内翻畸形。优良率 96.4%。7 d 内手术患儿的关节功能优良率高于超过 7 d 手术的患儿,2 组患儿比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**肘前入路切开复位克氏针内固定治疗儿童肱骨远端全骺分离,具有操作简单,骨折复位容易,可以解剖复位骨折端,尽可能减少肘内外翻畸形的发生,最大程度保留患肢功能。

【关键词】儿童;肱骨远端全骺分离;外科手术

【中图分类号】R726.8

【文献标志码】A

【收稿日期】2013-12-04

作者介绍:周 海,Email:soyoung 1022@163.com,

研究方向:小儿骨科学。

通信作者:李 明,Email:LM3180@163.com。

优先出版:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20150209.1110.012.html
(2014-04-01)

- [6] Samy MA, Al Zayed ZS, Shaheen MF. The effect of a vertical expandable prosthetic titanium rib on shoulder balance in patients with congenital scoliosis[J]. J Child Orthop, 2009, 3(5): 391-396.
- [7] Repko M, Krbec M, Burda J, et al. Simple bony fusion or instrumented hemivertebra excision in the surgical treatment of congenital scoliosis[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2008, 75(3): 180-184.
- [8] Li XF, Liu ZD, Hu GY, et al. Posterior unilateral pedicle subtraction osteotomy of hemivertebra for correction of the adolescent congenital spinal deformity[J]. Spine J, 2011, 11(2): 111-118.
- [9] Zeng Y, Chen Z, Qi Q, et al. The posterior surgical correction of congenital kyphosis and kyphoscoliosis: 23 cases with minimum 2 years follow-up[J]. Eur Spine J, 2012, 22 (2): 372-378.
- [10] Ozturk C, Alanay A, Ganiyusufoglu K, et al. Short-term X-ray results of posterior vertebral column resection in severe congenital kyphosis, scoliosis, and kyphoscoliosis[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2012, 37 (12): 1054-1057.
- [11] Halm H. Pedicle subtraction osteotomy for correction of congenital scolioskyphosis[J]. Eur Spine J, 2011, 20(6): 995-996.
- [12] Zhang XS, Zhang X, Zhang Y, et al. Modified posterior closing wedge osteotomy for the treatment of posttraumatic thoracolumbar kyphosis[J]. J Trauma, 2011, 71(1): 209-216.
- [13] 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.
- [14] Yaszay B, O'Brien M, Shufflebarger HL, et al. Efficacy of hemivertebra resection for congenital scoliosis (CS): a multicenter retrospective comparison of three surgical techniques[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36 (24): 2052-2060.
- [15] Jalanko T, Rintala R, Puisto V, et al. Hemivertebra resection for congenital scoliosis in young children: comparison of clinical, radiographic, and health-related quality of life outcomes between the anteroposterior and posterolateral approaches[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36 (1): 41-49.
- [16] 田慧中, 李 明, 马 原. 脊柱畸形截骨矫形学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 9-10.
- [17] Mummaneni PV, Dhall SS, Ondra SL, et al. Pedicle subtraction osteotomy[J]. Neurosurgery, 2008, 63(S3): 171-176.
- [18] Lamartina C, Casero G. Bleeding control in pedicle subtraction osteotomy[J]. Eur Spine J, 2011, 20(12): 2284-2285.
- [19] Lenke LG, Sides BA, Koester LA, et al. Vertebral column resection for the treatment of severe spinal deformity[J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(3): 687-699.

(责任编辑: 冉明会)