

后路经椎弓根椎体截骨术治疗胸腰椎后凸畸形

李 路*, 陈银河*, 杨庆国, 申才良, 尤 涛, 张银顺, 李 伟, 王 磊, 贾金龙

摘要 回顾性分析后路单节段经椎弓根椎体截骨术(PSO)治疗 20 例陈旧性胸腰椎骨折后凸畸形患者的临床疗效。比较术前、术后及末次随访时后凸 Cobb 角、疼痛视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分。通过 Frankel 分级评分评价患者神经功能恢复情况。术后 Cobb 角、VAS 评分和 ODI 评分分别与术前相比,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。末次随访时临床症状和神经功能获得较大改善。后路单节段 PSO 治疗陈旧性胸腰椎骨折后凸畸形是一种安全、有效术式。

关键词 胸腰椎;创伤性后凸畸形;经椎弓根椎体截骨术

中图分类号 R 683.2; R 321.6; R 687.31

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2014)08-1182-03

胸腰椎骨折若未及时治疗或治疗方式不当,可能出现胸腰部后凸畸形、或伴神经功能障碍等。对于保守治疗无效的疼痛、后凸渐进性加重或神经症状加重可行手术治疗。矫形手术分为前路、后路、前后路联合等术式。现回顾性分析后路单节段经椎弓根椎体截骨术(pedicle subtraction osteotomy, PSO)治疗陈旧性胸腰椎骨折后凸畸形的临床疗效,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料 2009 年 6 月~2012 年 6 月安徽医科大学第一附属医院骨科收治陈旧性胸腰椎骨折患者 20 例,男 5 例,女 15 例;年龄 33~66 (49.3 ± 11.7) 岁。受伤原因:车祸伤 2 例,高处坠落伤 4 例,重物砸伤 1 例,摔伤 13 例。既往治疗方式:18 例曾行保守治疗;2 例曾行后路内固定、椎板减压术,均为取出内固定后出现渐进性后凸畸形。受伤至手术时间 3 个月~34 年。患者就诊时均有不同程度胸腰部疼痛或神经受压症状。损伤节段 T₁₂ 5 例、L₁ 9 例、L₂ 6 例。术前胸腰椎后凸 Cobb 角为 ($35.2 \pm$

6.1) $^{\circ}$,疼痛视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)为 (6.4 ± 0.5) 分,Oswestry 功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)为 (55.9 ± 10.7) 分。术前 Frankel 分级评分,C 级 1 例,D 级 11 例,E 级 8 例。患者术前均拍摄站立脊柱全长正侧位 X 线片,应用 Cobb 法测量脊柱后凸角度,行 CT 和 MRI 了解是否伴有椎管狭窄和脊髓压迫。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 患者均行气管插管全身麻醉,俯卧位于脊柱手术床上。手术全程应用体感诱发电位和动作诱发电位以及唤醒试验监护。采用后正中入路,显露目标椎体及其邻近上下位椎体双侧椎板及关节突横突尖部。在 C 臂 X 线透视机定位下先在截骨椎邻近上下一或两个椎体置入单向椎弓根螺钉。切除目标椎体棘突、椎板、关节突、横突和肋骨头,应用 Cobb 剥离器精确剥离椎体两侧骨膜,并注意保护相应节段神经根及大血管。保留椎弓根内侧缘骨皮质,用骨刀切除其余部分椎弓根,保留椎体前方骨皮质以作截骨铰链,保留椎体后侧壁以保护硬脊膜,用骨刀、刮匙或高速磨钻切除椎体内松质骨,根据术前后凸 Cobb 角设计截骨平面向椎体前方做楔形截骨,并透视探查截骨深度。保持截骨面上下椎间盘的完整性,双侧交替进行,切除对侧时一侧用临时棒固定。最后切除椎弓根内侧壁和椎体后壁。切除后壁时注意分离硬膜囊和椎体后壁,避免神经根和硬膜囊过度牵拉,并用电凝、纱布、明胶海绵仔细止血。用咬骨钳去除椎体后缘皮质,确保神经根和硬膜囊周围无皮质骨残留。放置连接棒,用加压装置将螺钉加压、靠拢,使截骨面对合,最后锁紧内固定装置,再次透视检查畸形矫正情况。后方椎板及小关节去皮质后进行后外侧植骨融合,放置引流管关闭切口。

1.2.2 术后处理 术后常规应用抗生素预防感染,留置引流管 24~48 h 或引流量少于 50 ml 后拔除,复查脊柱 X 线片。观察内固定位置以及是否发生松动、移动或断裂等,测量术后 Cobb 角以评估后凸畸形矫正程度。嘱患者床上行腰背肌及下肢被动功能锻炼,术后 2 周在硬质腰围保护下坐立及下床活动,逐步恢复日常生活,3 个月内避免弯腰及腰部

2014-03-20 接收

基金项目:国家自然科学基金面上项目(编号:81171797)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院骨科,合肥 230022

作者简介:李 路,男,硕士研究生;

杨庆国,男,教授,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-

mail: yqgyly@126.com

* 对本文具有同等贡献

剧烈活动。

1.3 疗效判定 以 VAS 评分和 ODI 评分评估患者腰腿痛程度及其功能,通过 Frankel 分级评分评价患者神经功能变化。影像学评估包括后凸 Cobb 角、植骨融合和内固定有无松动、断裂等情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 17.0 统计软件分析,数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,对手术前后及末次随访时的 Cobb 角、VAS 评分及 ODI 评分,采用配对 t 检验进行分析。

2 结果

2.1 治疗效果 20 例患者均行后路单节段 PSO,截骨水平分别位于 T_{12} 5 例、 L_1 9 例、 L_2 6 例。手术时间 (252 ± 54) min。术中失血量 $(1\,353 \pm 413)$ ml。1 例术后有单侧下肢神经根性症状,予以脱水、营养神经药物等治疗 2 周恢复。余未发生明显手术相关并发症。所有患者切口 I 期愈合。随访时间 (21.1 ± 7.8) 个月。典型病例影像学资料见图 1。

2.2 影像学评估 术后 Cobb 角为 $(5.6 \pm 1.2)^\circ$,末次随访 Cobb 角为 $(6.4 \pm 1.2)^\circ$,术后平均矫正角度为 $(29.6 \pm 4.6)^\circ$,术后 Cobb 角与术前 Cobb 角相比差异有统计学意义($t=26.5, P<0.05$)。末次随访时均达骨性融合,无假关节形成、内固定松动及断裂等,矫正度未见明显丢失。

2.3 功能评估 术后 VAS 评分为 (2.8 ± 0.4) 分,末次随访时为 (1.7 ± 0.5) 分,术后 VAS 评分与术前相比差异有统计学意义($t=31.1, P<0.05$)。术后 ODI 评分为 (23.6 ± 5.8) 分,末次随访时为 (8.5 ± 6.6) 分,术后 ODI 评分与术前相比差异有统计学意义($t=16.0, P<0.05$)。术后胸腰部疼痛及下肢症状均较术前明显改善,运动及感觉功能有不同程度

恢复。末次随访时 Frankel 分级评分, D 级 4 例、E 级 16 例,见表 1。

表 1 手术前、末次随访神经功能 Frankel 分级评估(例)

术前分级	例数	末次随访分级				
		A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
A 级	0	0	0	0	0	0
B 级	0	0	0	0	0	0
C 级	1	0	0	0	1	0
D 级	11	0	0	0	3	8
E 级	8	0	0	0	0	8
合计	20	0	0	0	4	16

3 讨论

手术目的旨在矫正后凸畸形、稳定受累节段椎体、解除神经压迫恢复神经功能或预防可能发生的神经损害等,有前路、前后路联合、后路术式可供选择。后路术式又有经关节突截骨术(smith-petersen osteotomy, SPO)和全椎体切除术(vertebral column resection, VCR)等。单节段 SPO 可矫正 $9.3^\circ \sim 10.7^\circ$ ^[4],适用于后凸角度较小的后凸畸形;VCR 的矫正能力虽大,因术中失血量、并发症较多,较少适用于陈旧性胸腰椎骨折后凸畸形患者。单节段 PSO 是治疗陈旧性胸腰椎骨折后凸畸形(Cobb 角 $<55^\circ$)的较佳术式。本研究中患者均采用单节段 PSO 治疗,术前后凸角为 $(35.2 \pm 6.1)^\circ$,术后 Cobb 角为 $(5.6 \pm 1.2)^\circ$,术后平均矫正角度为 $(29.6 \pm 4.6)^\circ$,与 Kim et al^[5] 和 Zeng et al^[6] 的矫形结果类似。而 Xi et al^[4] 通过后移楔形截骨尖部和切除椎后上部终板等途径增大截骨角度,最大矫正度达 56° ,但在闭合截骨面时可能存在明显的短缩、堆积或扭曲引起神经损伤的风险。双节段 PSO 平均矫正 $(67.9$

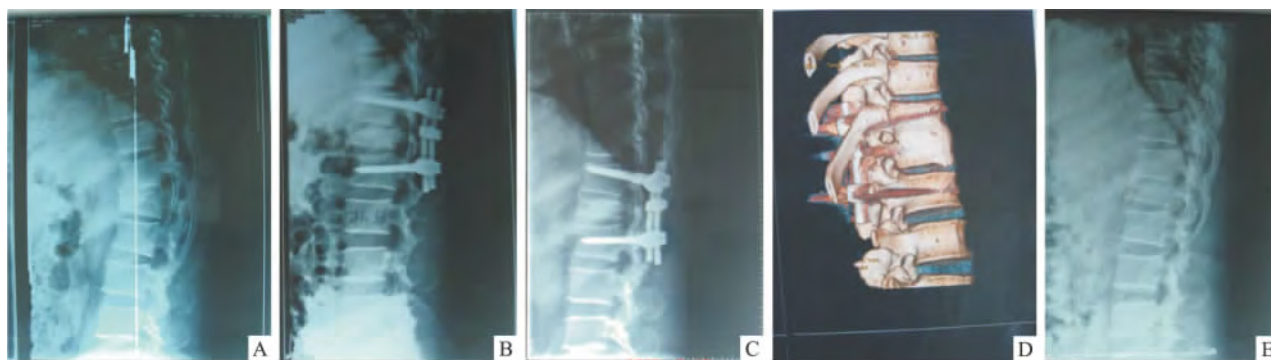


图 1 患者男,38 岁, L_1 陈旧性骨折 1 年,有严重腰背痛

A:术前 Cobb 角 39° ;B:后路经椎弓根截骨术后,后凸畸形矫正;C:术后 1 年随访 X 线片示无明显矫正丢失和内固定松动;D:术后 1 年 CT 矢状位重建示截骨椎体与上位椎体已形成骨桥;E:术后 15 个月取出内固定,X 线片示无明显矫正丢失

$\pm 5.5)^{\circ}$ [8], 虽可获得较大矫正度数, 但术中失血量多、风险大, 也较少适用。

PSO 的主要并发症包括术中硬脊膜撕裂、神经血管损伤, 术后硬脊膜外血肿、麻痹性肠梗阻、切口感染, 内固定松动断裂、假关节形成、渐进性后凸畸形等 [9]。截骨的上下椎板和神经根管需充分减压, 可防止闭合截骨面时引起神经受压。术中注意保护椎体外血管, 可防止出血过多。先在截骨椎邻近上下一或两个椎体单侧置入椎弓根螺钉, 并于一侧预置棒临时固定, 可防止截骨区移位损伤神经血管组织。本研究中 1 例术后有单侧下肢神经根性症状, 考虑术中过度牵拉刺激神经根所致, 予以脱水、营养神经药物等治疗 2 周恢复, 其余患者未发生明显手术相关并发症。PSO 手术要求较高, 术中采用体感诱发电位和动作诱发电位以及唤醒试验监护等, 在一定程度上可降低手术风险和降低并发症的发生。

采用 PSO 治疗陈旧性胸腰椎骨折后凸畸形可获满意矫正, 平均矫正 $28^{\circ} \sim 42^{\circ}$, 长期随访矫正度平均丢失 $1.6^{\circ} \sim 7.0^{\circ}$ [2-3]。陈旧性胸腰椎骨折伤椎上的椎间盘可能已严重退变并伴脊柱不稳 [1], 行 PSO 切除伤椎的上位终板时若保留其上的椎间盘, 闭合截骨区时椎间盘紧邻截骨椎体的松质骨, 椎间盘可能会陷入松质骨内以致骨性融合不佳, 可能是后期疼痛的原因 [8]。本研究末次随访时后凸 Cobb 角、VAS 评分、ODI 评分、Frankel 分级评分均较术前有所改善。后凸矫正度无明显丢失, 临床症状和神经功能均有较大改善。

本研究的手术治疗和随访结果表明, 后路单节段 PSO 治疗陈旧性胸腰椎骨折后凸畸形, 后凸矫正度高, 矫正度丢失少, 临床效果满意。不足之处即例数较少、中短期临床疗效, 尚需长期随访观察其后凸矫正效果。

参考文献

- [1] Kim K T, Park K J, Lee J H. Osteotomy of the spine to correct the spinal deformity [J]. *Asian Spine J*, 2009, 3(2):113-23.
- [2] Kim K T, Lee S H, Suk K S, et al. Outcome of pedicle subtraction osteotomies for fixed sagittal imbalance of multiple etiologies: a retrospective review of 140 patients [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2012, 37(19):1667-5.
- [3] Zeng Y, Chen Z, Sun C, et al. Posterior surgical correction of posttraumatic kyphosis of the thoracolumbar segment [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2013, 26(1):37-41.
- [4] Xi Y M, Pan M, Wang Z J, et al. Correction of post-traumatic thoracolumbar kyphosis using pedicle subtraction osteotomy [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2013, 23 Suppl 1:S59-66.
- [5] Zhang H Q, Huang J, Guo C F, et al. Two-level pedicle subtraction osteotomy for severe thoracolumbar kyphotic deformity in ankylosing spondylitis [J]. *Eur Spine J*, 2014, 23(1):234-41.
- [6] Auerbach J D, Lenke L G, Bridwell K H, et al. Major complications and comparison between 3-column osteotomy techniques in 105 consecutive spinal deformity procedures [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2012, 37(14):1198-210.
- [7] Schnake K J, Kandziora F. Correction of posttraumatic kyphosis of the thoracolumbar spine with modified pedicle subtraction osteotomy [J]. *Eur Spine J*, 2010, 19(12):2231-2.
- [8] Zhang X, Zhang X, Zhang Y, et al. Modified posterior closing wedge osteotomy for the treatment of posttraumatic thoracolumbar kyphosis [J]. *J Trauma*, 2011, 71(1):209-16.

Treatment of thoracolumbar kyphosis using posterior pedicle subtraction osteotomy

Li Lu, Chen Yinhe, Yang Qingguo, et al

(Dept of Orthopaedics, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract To retrospectively evaluate and analyze the clinical effect on posterior single-level pedicle subtraction osteotomy for treating post-traumatic thoracolumbar kyphosis of twenty patients. The kyphosis Cobb angle, visual analog scale (VAS) score and Oswestry disability index (ODI) score of post-operation and last follow-up were compared with that of preoperation. To evaluate clinical symptoms and neurological function by Frankel grade score. Postoperative Cobb angle, VAS score and ODI scores were significantly different compared with preoperative ($P < 0.05$). Clinical symptoms and neurological function ameliorated at last clinical examination. The posterior mono-level pedicle subtraction osteotomy for treatment of post-traumatic thoracolumbar kyphosis is a safe and effective procedure.

Key words thoracolumbar; post-traumatic kyphosis; pedicle subtraction osteotomy