

· 论 著 ·

老年骨质疏松性胸腰段压缩性骨折三种治疗术式的临床疗效比较

李杰, 宋玉光, 吴智涛, 余游, 江伟
宜宾市第二人民医院骨科, 四川 宜宾 644000

摘要: **目的** 比较经皮椎体后凸成形术(PKP)、经皮椎体成形术(PVP)和传统切开复位椎弓根钉内固定术治疗老年骨质疏松性胸腰段椎体压缩性骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2009 年 1 月至 2011 年 9 月收治的 150 例老年胸腰段椎体(骨折节段均为 T₁₂ ~ L₂)压缩性骨折伴骨质疏松患者的临床资料。运用随机抽样方法,以采用 PKP 治疗的 50 例为 PKP 组,采用 PVP 治疗的 50 例为 PVP 组,采用腰椎后路切开复位椎弓根钉内固定术治疗的 50 例为对照组。术后常规对症治疗,随访 3 年,比较三组手术时间、术中出血量、术中透视次数和住院费用,观察并发症发生情况、手术前后视觉模拟评分(VAS 评分)、椎体前缘高度、Cobb 角和相邻节段骨折情况,并进行统计学分析。**结果** 三组手术时间、术中出血量、术中透视次数和住院费用比较差异均有统计学意义(P 均 < 0.05),其中,住院费用以 PKP 组最高,术中出血量、手术时间和术中透视次数以对照组最高;PKP 和 PVP 组术后(出院前)VAS 评分低于对照组($P < 0.05$);三组椎体前缘高度、Cobb 角均逐渐恢复,但对照组随访 1 年后椎体前缘高度仍有所丢失,Cobb 角有所增加,三组间差异有统计学意义(P 均 < 0.05)。PVP 组 2 例出现骨水泥渗漏,对症治疗后缓解;对照组 2 例术后发生邻近椎体骨折,再次手术,1 例术后出现脑脊液漏,对症治疗后缓解。**结论** PKP 和 PVP 治疗骨质疏松性胸腰段骨折疗效优于传统切开手术。PKP 和 PVP 两种术式在术后并发症及再骨折发生率方面的比较有待进一步研究。

关键词: 胸腰段压缩性骨折; 经皮椎体成形术; 切开复位内固定; 经皮椎体后凸成形术

中图分类号: R 683.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2015)11-1443-04

Clinical efficacy comparison of three kinds of operation methods for treating elderly osteoporotic thoracolumbar compression fractures

LI Jie, SONG Yu-guang, WU Zhi-tao, YU You, JIANG Wei

Department of Osteology, Yibin Second People's Hospital, Yibin, Sichuan 644000, China

Abstract: Objective To compare the clinical effect of percutaneous kyphoplasty (PKP), percutaneous vertebroplasty (PVP) and traditional open reduction and pedicle screw internal fixation for the treatment of elderly osteoporotic thoracolumbar compression fractures. **Methods** The data of patients with elderly thoracolumbar compression fractures (all the fracture segments located in T₁₂ - L₂) combined with osteoporosis admitted from January 2009 to September 2011 were retrospective analyzed. According to operative methods, the patients were divided into three groups ($n = 50$ each): PKP group (adopting PKP operation method), PVP group (adopting PVP operation method) and control group (adopting traditional open reduction and pedicle screw internal fixation). The conventional symptomatic treatment after operation was given in all patients. The followed-up time was three years. The operative time, bleeding volume, intraoperative fluoroscopy times and cost of hospitalization, visual analog scale (VAS) before and after surgery were compared; the anterior vertebral height, Cobb angle and adjacent segment fracture were analyzed in three groups. **Results** There were significantly differences in operative time, intraoperative bleeding volume, intraoperative fluoroscopy times and the cost of hospitalization (all $P < 0.05$), in which the hospitalization cost was the highest in PKP group; the intraoperative bleeding volume, operative time, intraoperative fluoroscopy time were all the highest in control group; the VAS scores from post-operation to pre-discharge in PKP and PVP groups were lower than that in control group ($P < 0.05$). The anterior vertebral body height and Cobb angle after operation were all gradually recovered in three groups. Unfortunately, the anterior vertebral body height still was lost in some extent, and the Cobb angle still increased in some extent in control group one year after operation, as a result, there

were significantly differences in them in three groups (all $P < 0.05$). In PVP group, bone cement leakage occurred in 2 cases but was eased by symptomatic therapy. In control group, the adjacent vertebral fracture occurred in 2 cases, in whom the cerebrospinal fluid leakage occurred in one case after reoperation but was alleviated after symptomatic treatment. **Conclusions** For treating elderly osteoporotic thoracolumbar compression fractures, the curative effects of PKP and PVP are all better than traditional open surgery, while the comparison of PVP and PKP in complications and re-fracture rate need to be researched further.

Key word: Thoracolumbar compression fracture; Percutaneous vertebroplasty; Open reduction and internal fixation; Percutaneous kyphoplasty

胸腰段是脊柱的主要受力点,这个部位很容易出现退变性骨折。因人口老龄化,骨质疏松患者增加,目前胸腰段压缩性骨折患者也明显增多^[1]。随着微创技术:经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)的兴起,近年来学界对 PVP 术式进行了改进,产生了经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)^[2]。目前临床上对这两种术式进行了初步研究,但孰优孰劣尚不明确,且缺乏远期随访^[3]。基于此,本研究对分别采用 PKP、PVP 以及传统切开复位椎弓根钉内固定术治疗的胸腰段($T_{12} \sim L_2$)骨折患者进行观察,并比较其疗效和安全性,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析我院于 2009 年 1 月至 2011 年 9 月收治的胸腰段($T_{12} \sim L_2$)骨折患者的临床资料,术前均予以行 X 片检查确诊。所有患者均为新鲜骨折,病程均超过 10 d,骨折块未突入椎管中。运用随机抽样方法,以采用 PKP 治疗的 50 例为 PKP 组,采用 PVP 治疗的 50 例为 PVP 组,采用腰椎后路切开复位椎弓根钉内固定术治疗的 50 例为对照组。三组患者年龄、性别、病程比较无明显差异(P 均 > 0.05)。见表 1。

表 1 三组患者的一般资料比较 ($n = 50, \bar{x} \pm s$)

| 组别 | 年龄(岁) | 男/女(例) | 病程(年) |
|--------------|--------------|----------|-------------|
| PKP 组 | 60.42 ± 3.14 | 26/24 | 15.2 ± 2.16 |
| PVP 组 | 61.48 ± 4.77 | 28/22 | 17.3 ± 3.15 |
| 对照组 | 65.85 ± 3.08 | 31/19 | 16.6 ± 2.98 |
| F/χ^2 值 | 1.052 | 0.829 | 0.773 |
| P 值 | > 0.05 | > 0.05 | > 0.05 |

1.2 手术方法

1.2.1 PKP 组 患者取俯卧位,胸部垫枕,采用局部麻醉,在 C 型臂 X 线机透视下,于病变椎体旁两侧分别做一长约 1cm 的小切口,经病变椎体的左右椎弓根外上侧方,将带芯的穿刺针置于患侧椎体的后方,保证穿刺针处于椎弓根之中,继续进针后应用穿刺针插入距椎体前缘 1/3 位置处;将球囊撑开器经穿刺工作通道插入椎体之中,球囊最理想的位置在椎体前方

3/4 位置,将压缩的椎体予充分撑开;调制好聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)骨水泥,等待骨水泥形成抽丝期后,将其注入椎体中,向单侧注入 3 ml 左右的量,在注射过程中要避免骨水泥漏至椎体的后侧^[4]。

1.2.2 PVP 组 患者的体位为俯卧位,在胸部垫一垫枕,调整好数字减影血管造影(DSA)系统以及 C 型臂 X 线机,将病变椎体棘突处于正中位置,椎体上下平行于 X 线,在透视下根据病椎左右椎弓根中心连线来判断穿刺的平面位置。常规行局部麻醉,正侧位透视下作进针处理,使针尖经椎弓根能够达到椎体的正中和前中 1/3 ~ 1/4 的交界处。穿刺成功后调配骨水泥至抽丝期并于透视下将其注入。骨水泥开始外漏或在椎体内弥散至椎体后壁时则停止注射。

1.2.3 对照组应用传统切开复位内固定术治疗 患者予以全麻后,取俯卧位,采用病椎棘突为中心行后正中切口,长度约为 8 ~ 10 cm,将骶棘肌剥离,采用拉钩向两侧牵开,显露病椎和上下各一正常棘突、椎板,分别在病椎上下方植入 4 枚导针,在 C 型臂 X 线机透视下调整进钉的长度和方向,安装钉棒系统,将其撑开后复位,透视满意后将螺丝旋紧,最后将其逐层缝合,加压包扎。

1.3 术后处理与随访 术后所有患者给予常规护理和对症治疗,按期拆线。比较三组手术时间、术中出血量、术中透视次数和住院费用。出院后进行 3 年随访,观察并发症发生情况,比较手术前后 VAS 疼痛评分(以 0 ~ 10 分表示疼痛程度,0 分为无痛,10 分为最痛)和相邻节段骨折情况。末次随访复查正侧位胸腰段 X 片测量椎体前缘高度和 Cobb 角。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计软件分析所有数据。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用多变量重复测量方差分析,多重比较采用 Bonferroni 法;计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组手术时间、术中出血量、术中透视次数和住院费用比较 三组间 4 项指标比较差异均有统计学意义(P 均 < 0.05),其中,住院费用以 PKP 组最高,

术中出血量和手术时间和术中透视次数以切开复位内固定术的对照组最高。见表 2。

2.2 三组手术前后疼痛评分、椎体前缘高度、Cobb 角比较 三组手术前疼痛评分、椎体前缘高度、Cobb 角比较差异无统计学意义 (P 均 > 0.05); PKP 组和 PVP 组出院前 VAS 评分均低于对照组 (P 均 < 0.05); 三组椎体前缘高度、Cobb 角均逐渐恢复, 但对照组随访 1 年后椎体前缘高度仍有所丢失, Cobb 角有所增加, 三组间差异有统计学意义 (P 均 < 0.05)。见表 3。

表 2 三组手术时间、术中出血量、术中透视次数和住院费用比较 ($n = 50, \bar{x} \pm s$)

| 组别 | 手术时间 (min) | 术中出血量 (ml) | 术中透视 次数(次) | 住院费用 (万元) |
|-------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| PKP 组 | 51.3 ± 10.8* | 55.9 ± 4.9* | 2.1 ± 0.3* | 2.7 ± 0.4* |
| PVP 组 | 52.1 ± 8.6* | 54.3 ± 7.2* | 2.0 ± 0.5* | 2.4 ± 0.6* |
| 对照组 | 71.3 ± 11.7 | 152.8 ± 24.7 | 4.2 ± 0.8 | 1.8 ± 0.4 |
| F 值 | 3.24 | 3.17 | 3.09 | 3.31 |
| P 值 | 0.023 | 0.028 | 0.030 | 0.019 |

注: 与对照组比较, * $P < 0.05$ 。

表 3 三组手术前后疼痛评分、椎体前缘高度、Cobb 角比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 时期 | 例数 | VAS | 椎体前缘 高度(cm) | Cobb 角(°) |
|------|--------|----|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| PKP | 术前 | 50 | 7.2 ± 1.5 | 0.59 ± 0.17 | 28.3 ± 3.2 |
| | 出院前 | 50 | 1.8 ± 0.4 [#] | 0.85 ± 0.26 | 14.9 ± 1.4 |
| | 术后 6 月 | 49 | - | 0.84 ± 0.21 | 15.1 ± 1.5 |
| | 术后 1 年 | 47 | - | 0.84 ± 0.23 [#] | 15.2 ± 1.7 [#] |
| | 术后 2 年 | 42 | - | 0.80 ± 0.27 [#] | 15.2 ± 1.7 [#] |
| | 术后 3 年 | 39 | - | 0.79 ± 0.25 [#] | 15.4 ± 1.4 [#] |
| PVP | 术前 | 50 | 6.9 ± 1.3 | 0.61 ± 0.15 | 29.0 ± 3.9 |
| | 出院前 | 50 | 2.1 ± 1.0 [#] | 0.82 ± 0.22 | 15.2 ± 1.8 |
| | 术后 6 月 | 48 | - | 0.80 ± 0.19 | 15.4 ± 1.7 |
| | 术后 1 年 | 45 | - | 0.78 ± 0.24 [#] | 15.5 ± 1.5 [#] |
| | 术后 2 年 | 43 | - | 0.74 ± 0.18 [#] | 17.6 ± 1.9 [#] |
| | 术后 3 年 | 41 | - | 0.73 ± 0.19 [#] | 17.2 ± 1.8 [#] |
| 对照组 | 术前 | 50 | 7.1 ± 1.7 | 0.58 ± 0.16 | 29.5 ± 3.2 |
| | 出院前 | 50 | 3.8 ± 1.8 | 0.79 ± 0.25 | 15.9 ± 1.6 |
| | 术后 6 月 | 49 | - | 0.77 ± 0.21 | 16.3 ± 1.4 |
| | 术后 1 年 | 45 | - | 0.70 ± 0.16 | 18.6 ± 1.7 |
| | 术后 2 年 | 42 | - | 0.69 ± 0.15 | 19.1 ± 1.9 |
| | 术后 3 年 | 39 | - | 0.68 ± 0.14 | 19.0 ± 1.8 |
| *F 值 | | | 3.20 | 3.19 | 3.11 |
| *P 值 | | | 0.028 | 0.030 | 0.033 |

注: *表示三组之间治疗后的总体比较; 与对照组比较, [#] $P < 0.05$ 。

2.3 三组并发症发生情况 所有患者按期拆线、出院。未发生死亡和其他原因所致的失随访状态。PKP 组和 PVP 组 3 年内未出现伤椎再骨折和邻近节段椎体骨折。PKP 组未发生骨水泥渗漏并发症, PVP 组 2 例出现骨水泥渗漏, 对症治疗后缓解。对照组

术后 2 例发生邻近椎体骨折, 再次手术, 1 例出现脑脊液漏, 对症治疗后缓解。

3 讨论

胸腰段是脊柱的主要受力点, 所以这个部位出现压缩性骨折的发生率较高。自从上世纪以来, 除了伴严重基础疾病无法耐受手术以及术后锻炼患者只能通过保守治疗外, 手术已经变成了胸腰段压缩性骨折治疗的重要方式, 目前临床上对新鲜性压缩骨折研究较多^[5-6], 但对于骨质疏松性压缩性椎体骨折的治疗尚有争议^[7-8]。自从 1987 年由法国的神经放射学医师 Galibert 和 Deramond 治疗 1 例长期疼痛的 C2 椎体海绵状血管瘤以来, 越来越多学者将 PVP 技术应用于脊柱压缩性骨折治疗中。而作为一种微创手术, PVP 能够有效缓解患者的疼痛不适, 恢复椎体高度, 使得患者能够早期下床活动, 避免长期卧床而导致的相关并发症, 同时也将手术时间大大缩短, 但容易发生骨水泥渗漏、邻近椎体骨折等并发症。Uppin 等^[9]对 177 例经 PVP 术治疗的患者在术后进行了 2 年以上的随访, 最后研究发现有 12.4% 的患者出现新骨折, 其中 67% 出现在强化椎体的邻近节段。所以, 学者对 PVP 进行了改进, 近年来, PKP 逐渐流行^[10-11]。PKP 术指的是经皮向病变椎体内导入可扩张的球囊, 通过扩张的球囊复位压缩骨折椎体并形成空腔, 较低的压力下填充骨水泥, 既能够对疼痛起到缓解, 同时还能够矫正后凸畸形。

在本研究中发现, PKP 手术费用最高, 切开复位内固定术术中出血量和手术时间最高, 说明作为一种微创手术, PKP 创伤小, 术后患者住院时间短, 但手术费用较高, 因此术前须详细与患者谈话。同时虽然行双侧入路, PVP 和 PKP 的透视次数无明显差异, 但均低于对照组, 说明在定位准确性上微创手术也有一定优势。进一步随访发现, 我们看出 PKP 和 PVP、后路切开复位内固定术术后均可恢复椎体前缘高度和 Cobb 角, 1 年内三组无明显差异, 但 2 年随访时 PKP 和 PVP 组未发现椎体塌陷, 这与既往的研究一致, 究其原因, 与内固定应力集中和邻近节段椎间盘退变有关。董冀平^[12]研究报告显示在 57 例老年胸腰椎骨折患者应用 PKP 手术治疗后, 术后骨折的椎体高度以及后凸畸形均得到显著的改善, 经过术后 12 ~ 18 个月的随访, 疼痛明显改善, 未见复发, 本研究的随访结果与其相类似。王健雄等^[13]对 50 例老年胸腰椎压缩性骨折患者采取 PKP 手术治疗后发现 46 例患者的疼痛症状完全缓解, 4 例部分缓解; 未见伤椎再骨折、骨与骨水泥界面松动及相邻椎体骨折发生。术

后 4 d 及末次随访时伤椎前中柱椎体高度、后凸 Cobb 角及疼痛评分均较术前显著改善 ($P < 0.05$)。王锡三^[14]等通过研究指出 PKP 手术在并发症方面,主要为骨水泥渗漏、脊髓损伤、定位错误导致误穿、腰部疼痛等,骨水泥渗漏按照部位可以被分为硬膜外渗漏、椎间盘渗漏、椎旁静脉渗漏以及穿刺孔道渗漏等。本研究 PKP 组未发生骨水泥渗漏,PVP 组发生的 2 例主要为硬膜外渗漏,提示在手术中必须精确操作,术中要采取正确的穿刺技术、骨水泥灌注技术以及术中良好的透视监护。邻近节段骨折和脑脊液渗漏是手术的重要并发症,本研究中对照组术后 2 例发生邻近椎体骨折,再次手术,1 例出现脑脊液漏,对症治疗后缓解。

综上所述,PKP 和 PVP 治疗骨质疏松性胸腰段骨折疗效优于传统切开手术^[15],且无伤椎再骨折、脊髓损伤、邻近椎体骨折等并发症发生,但费用较高,须谨慎选择病人。PKP 和 PVP 两种术式在术后并发症及再骨折发生率方面的比较有待进一步研究。

参考文献

[1] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 骨质疏松性骨折诊疗指南(讨论稿)[J]. 中华全科医师杂志,2006,5(8):458-459.

[2] 朱仰义,章年年,任伟峰. 单侧与双侧穿刺 PKP 术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的疗效比较[J]. 中华全科医学,2014,12(12):1941-1944.

[3] Chung HJ, Chung KJ, Yoon HS, et al. Comparative study of balloon kyphoplasty with unilateral versus bilateral approach in osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Int Orthop, 2008, 32(6):817-820.

[4] 洪鑫,吴小涛,刘磊,等. 经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形

术治疗重度骨质疏松性椎体压缩性骨折疗效分析[J]. 中国骨质疏松杂志,2011,17(11):969-973.

- [5] 康南,海勇,鲁世保,等. 单侧椎弓根穿刺椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2008,18(5):365-367.
- [6] 盛朝辉,李东胜,孙东平,等. 经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2013,28(5):5-6.
- [7] Qian J, Yang H, Jing J, et al. The early stage adjacent disc degeneration after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty in the treatment of osteoporotic VCFs[J]. PLoS One, 2012, 7(10):e46323.
- [8] Kim BG, Dan JM, Shin DE. Treatment of Thoracolumbar Fracture[J]. Asian Spine J, 2015, 9(1):133-146.
- [9] Uppin AA, Hirsch JA, Centenera LV, et al. Occurrence of new vertebral body fracture after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis[J]. Radiology, 2003, 226(1):119-124.
- [10] Ledlie JT, Renfro MB. Kyphoplasty treatment of vertebral fractures: 2-year outcomes show sustained benefits[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(1):57-64.
- [11] 隋福革,李恒,赵丛然,等. 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的并发症分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2012,22(11):984-988.
- [12] 董冀平. 经皮椎体后凸成形术治疗老年胸腰椎压缩性骨折 57 例疗效观察[J]. 山东医药,2011,51(46):108-109.
- [13] 王健雄,付仰攀,唐聪,等. PKP 在老年人胸腰椎压缩性骨折的临床应用[J]. 颈腰痛杂志,2013,34(6):471-473.
- [14] 王锡三,刘赫,胡广询,等. 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折的并发症及预防[J]. 中华内分泌外科杂志,2013,7(3):226-230.
- [15] 吴泳锐,陈秀芹. 老年骨质疏松性椎体压缩性骨折经皮椎体成形术围手术期护理[J]. 中华全科医学,2015,13(2):310-312.

收稿日期:2015-05-18 修回日期:2015-06-04 编辑:石嘉莹