

# 经皮椎体后凸成形单侧与双侧穿刺注入骨水泥治疗骨质疏松性骨折

罗显禄, 郑昌坤, 勘武生, 李 鹏

## Unilateral versus bilateral percutaneous kyphoplasty for the treatment of osteoporotic compression fractures

Luo Xian-lu, Zheng Chang-kun, Kan Wu-sheng, Li Peng

### Abstract

**BACKGROUND:** There are differences between unilateral and bilateral percutaneous kyphoplasty for the treatment of osteoporotic compression fractures.

**OBJECTIVE:** To evaluate the efficacy difference of unilateral versus bilateral percutaneous kyphoplasty for the treatment of osteoporotic compression fractures.

**METHODS:** The patients with osteoporotic compression fractures were randomly divided into unilateral and bilateral puncture group. Patients underwent unilateral or bilateral kyphoplasty with bone cement. The X-ray film of lateral spinal was taken during follow-up. The changes of anterior, middle and posterior vertebral body height and the convex angle were measured. The pain visual analogue score was used to determine the relief of low back pain, and the Oswestry functional disability index was used to assess the quality of life. A follow-up of 12-36 months was performed with an average of 26.3 months.

**RESULTS AND CONCLUSION:** The mean operation time, the mean volume of cement injected into one level and the times of intraoperative fluoroscopy of unilateral group was lower than that of bilateral group ( $P < 0.05$ ). There were significant difference in pain visual analogue score, Cobb's angle, Oswestry functional disability index and the anterior, middle and posterior vertebral body height in two groups before puncture. Unilateral kyphoplasty for osteoporotic compression fractures is effective similar to bilateral kyphoplasty. But less time, fluoroscopy and cement were the advantage of unilateral kyphoplasty.

Luo XL, Zheng CK, Kan WS, Li P. Unilateral versus bilateral percutaneous kyphoplasty for the treatment of osteoporotic compression fractures. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(3): 567-570.  
[http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

Department of Orthopedics, Puai Hospital of Wuhan, Wuhan 430033, Hubei Province, China

Luo Xian-lu, Associate chief physician, Department of Orthopedics, Puai Hospital of Wuhan, Wuhan 430033, Hubei Province, China  
zck2011@163.com

Received: 2011-11-06  
Accepted: 2011-12-13

### 摘要

**背景:** 研究表明经皮椎体后凸成形单侧与双侧穿刺注入骨水泥治疗骨质疏松性骨折的疗效存在差异。

**目的:** 比较经皮椎体后凸成形单侧与双侧穿刺注入骨水泥治疗骨质疏松性骨折的疗效差异。

**方法:** 将骨质疏松性椎体压缩性骨折患者随机分为单侧穿刺组和双侧穿刺组, 经皮椎体后凸成形单侧或双侧穿刺注入骨水泥, 随访期间定期摄脊柱正侧位 X 射线片, 测量骨折椎体前缘、中部、后缘高度和后凸角度变化, 采用疼痛目测类比法判断腰痛缓解情况, 应用 Oswestry 功能障碍指数评估生活质量, 共随访 12~36 个月, 平均 26.3 个月。

**结果与结论:** 单侧穿刺组每个椎体平均骨水泥注入量及穿刺时透视次数均低于双侧组 ( $P < 0.05$ )。穿刺前后两组间疼痛目测类比分、Cobb 角、Oswestry 功能障碍指数及椎体前缘、中部和后缘高度均差异无显著性意义。结果证实, 单侧与经皮椎体后凸成形治疗骨质疏松性骨折与双侧穿刺的疗效相当, 且放射暴露和骨水泥用量更少。

**关键词:** 骨水泥; 骨质疏松; 椎体后凸成形; 疗效; 生物材料

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2012.03.043

罗显禄, 郑昌坤, 勘武生, 李鹏. 经皮椎体后凸成形单侧与双侧穿刺注入骨水泥治疗骨质疏松性骨折[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(3):567-570. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

## 0 引言

随着人口的老龄化, 骨质疏松性椎体压缩骨折发病率在逐年增加, 此类骨折往往导致老年患者的疼痛和畸形。传统的治疗包括卧床休息、戴腰围支架及止痛药止痛等, 但往往效果不佳。

近年来, 随着微创技术经皮椎体后凸成形在国内外的推广应用, 特别是对骨质疏松性压缩骨折的治疗取得令人满意的疗效<sup>[1-4]</sup>。有研究表明经皮椎体后凸成形单侧与双侧穿刺注入骨水泥治疗骨质疏松性骨折的疗效存在差异, 但两种穿刺的循证医学证据至今少有报道<sup>[5]</sup>。

文章现对骨质疏松性椎体压缩性骨折患者 127 例经随机分组分别经单侧或双侧穿刺经皮椎体后凸成形, 观察其疗效差异。

## 1 对象和方法

**设计:** 前瞻性随机对照研究。

**时间及地点:** 于 2008-09/2010-10 在武汉市普爱医院完成。

**对象:** 对 2008-09/2010-10 本院收治的骨质疏松性椎体压缩性骨折患者 127 例根据住院号单双号进行随机分组。

**单侧穿刺组:** 共 69 例 89 个椎体, 男性 18 例, 女性 51 例; 年龄 53~86 岁, 平均 71.2 岁。

武汉市普爱医院骨科, 湖北省武汉市 430033

罗显禄, 男, 1955 年生, 汉族, 湖北省人, 1974 年咸宁医学院毕业, 副主任医师。  
zck2011@163.com

中图分类号: R318  
文献标识码: B  
文章编号: 1673-8225 (2012)03-00567-04

收稿日期: 2011-11-06  
修回日期: 2011-12-13  
(20111017001/MJ-C)

双侧穿刺组: 共 58 例 64 个椎体, 男性 11 例, 女性 47 例; 年龄 55~81 岁, 平均 69.8 岁。

致伤原因: 摔伤 61 例, 坐车颠簸致伤 22 例, 扭伤 18 例, 撞伤 8 例无明显外伤史 18 例。

伤椎部位: 胸椎 41 例, 腰椎 86 例, 共 127 例。

穿刺前均进行 MRI 检查来确定伤椎并明确椎管情况。

诊断标准: 患者经脊柱 MRI 检查, 当椎体表现为 T1 加权像低信号, T2 加权像和脂肪抑制像高信号, 则为新鲜骨折的椎体, 即所谓的“责任椎”, 从而确定穿刺的部位及椎体数。

纳入标准: ①年龄范围 50~90 岁。②骨折类型为单纯椎体压缩骨折。③有骨质疏松病史。

排除标准: ①有椎体占位性病变、椎间盘病变、椎管狭窄等致硬膜囊及神经根受压引起的疼痛。②有椎管内明显骨块占位和神经损伤表现者。

材料:

骨水泥: 骨水泥材料为丙烯酸树脂, 由天津市合成材料工业研究所生产。

方法:

经皮椎体后凸成形单侧和双侧穿刺注入骨水泥治疗单纯椎体压缩骨折: 患者取俯卧位, 胸部及髂嵴、大腿处垫高使胸腰段适度背伸, 调整 C 臂机投射角度并获得伤椎标准的正侧位 X 射线图像后予以标记。麻醉采用体积分数 1%利多卡因穿刺部位局部浸润麻醉或全麻(多椎体时采用)。

在透视引导下, 采用成套球囊、穿刺针工具操作, 经皮沿伤椎椎弓根外上方穿刺至椎体前中 1/3 处并建立工作通道。依次扩孔、置入球囊并扩张、骨折复位、全程 C 臂透视监控下灌注骨水泥。单侧球囊后凸成形组使用球囊完成一侧扩张, 双侧球囊后凸成形组使用单一球囊先后完成两侧扩张。穿刺时密切观察生命体征和肢体节段感觉、运动变化。

待局部疼痛症状消失后当天或次日在床上坐起、腰围保护下离床活动。穿刺后 3 d 可出院休养, 常规应用密盖息等抗骨质疏松和促进骨折愈合药物辅助治疗。

疗效指标评估: 观察每例患者的疼痛目测类比评分、oswestry 功能障碍指数, 疼痛目测类比评分代表疼痛程度, 分值越低疼痛越轻。oswestry 功能障碍指数代表生活质量的改善程度, 分值越低生活质量越高。Cobb 角观察患者椎体高度恢复情况。

主要观察指标: 每个椎体平均骨水泥注入量、穿刺时透视次数, 穿刺前后疼痛目测类比评分、Cobb 角和 oswestry 功能障碍指数。

统计学分析: 计量资料用  $\bar{x}\pm s$  表示, 应用 SPSS 13.0 统计学软件进行数据分析。对穿刺前后的数据行配对 t 检验,  $P < 0.05$  为差异有显著性意义。

## 2 结果

2.1 受试者数量分析 纳入 127 例患者均进入结果分析, 无中途退出者。

2.2 受试者基线分析 两组性别和年龄均差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 见表 1。

Group	Gender		Age ( $\bar{x}\pm s$ , yr)
	Male (n)	Female (n)	
Unilateral	18	51	71.2±6.5
Bilateral	11	47	69.8±6.3
P	0.36		0.23

2.3 受试者疗效分析 单侧穿刺组每个椎体平均骨水泥注入量[(2.8±1.9) mL]低于双侧穿刺组[(5.5±2.1) mL,  $P < 0.05$ ]。单侧穿刺组穿刺时透视次数[(12.6±2.3)次]低于双侧穿刺组[(20.4±1.9)次,  $P < 0.05$ ]。

随访 12~36 个月, 平均 26.3 个月。

单侧穿刺组穿刺前疼痛目测类比评分(7.8±2.2)高于穿刺后(2.0±1.9,  $P < 0.05$ ), 末次随访为 2.5±2.3 分; 双侧穿刺组穿刺前疼痛目测类比评分(7.6±2.1)高于穿刺后(2.1±1.9,  $P < 0.05$ ), 末次随访(2.6±2.2)分。

单侧穿刺组 Cobb 角平均(51.7±6.8)°, 双侧穿刺组平均矫正(54.1±5.9)°。

单侧穿刺组穿刺前 oswestry 功能障碍指数为 41.3±2.5, 穿刺后为 20.2 ±2.1; 双侧穿刺组穿刺前为 42.0±2.8, 穿刺后为 20.1±2.3。

两组之间椎体前缘、中部和后缘高度相比差异均无显著性意义( $P > 0.05$ ), 见表 2。81 例中发生骨水泥渗漏 9 例, 均无神经功能相关症状。

Group	The anterior height	The middle height	The posterior height
Unilateral			
Preoperative	1.7±0.8	1.6±0.7	2.8±0.4
Postoperative	2.4±0.7	2.3±0.6	2.9±0.6
Final follow	2.3±0.8	2.2±0.8	2.9±0.5
Bilateral			
Preoperative	2.5±0.5	2.4±0.7	2.8±0.7
Final follow	2.4±0.6	2.3±0.8	2.8±0.7
P	0.22	0.31	0.29

穿刺前后两组间疼痛目测类比、Cobb 角及 oswestry 功能障碍指数差异均无显著性意义( $P > 0.05$ )。

2.4 生物相容性及不良反应评价 穿刺治疗后, 骨水泥组织相容性好, 患者未出现不良反应。

### 3 讨论

骨质疏松性骨折常见部位有脊柱、髌部和腕部的骨折, 其中以脊柱压缩性骨折最为常见<sup>[6]</sup>。骨质疏松性椎体压缩骨折具有暴力轻、易复位、难固定等特点, 往往以腰背痛为主要症状, 患者多为老年人且往往合并有各种内科疾病。传统的治疗方法主要有卧床休息、服用止痛药与钙剂、理疗、支架支撑等, 因长期的制动极易导致骨质进一步脱钙, 加重病情<sup>[7]</sup>。因而保守治疗多数疗效不佳, 且常常胸背部后凸畸形和疼痛, 从而影响老年患者生活质量。对骨质疏松性压缩骨折内固定治疗则存在较高内固定物松动、断裂和再发骨折的危险加之患者年龄大、全身情况差且合并较多内科疾病的影响而限制了此种治疗。由于上述治疗问题的存在使近年来相继出现了治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的微创方法, 包括经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形, 并广泛应用于临床。两者在治疗骨质疏松性压缩骨折方面都取得了满意的疗效<sup>[1-3, 8]</sup>, 相比之下, 椎体后凸成形是一种较新的、更为安全的治疗方法。其疗效确切、操作相对简单、并发症少, 成为骨质疏松性骨折的主要手段<sup>[9-13]</sup>。

经皮椎体后凸成形可经单侧或双侧椎弓根途径注射骨水泥, 两种注方式对强化椎体的效果目前存在争议, 很多学者进行了体外实验<sup>[14]</sup>。Steinmann等<sup>[15]</sup>通过生物力学测试比较了经单侧或双侧椎弓根途径注射骨水泥对椎体强化的效果的影响, 表明两者均能增加椎体的强度和刚度, 得到相似的生物力学效果, 但经双侧椎弓根注射能更好地恢复椎体的强度, 而两者在恢复椎体高度和刚度方便无明显差异。盲目的追求骨水泥填充量, 有时会带来相反的结果, 尤其对多发的骨质疏松的老年患者, 椎体力学强度升高, 弹性模量增大, 恢复承重后上下相邻的椎体将承受更大地应力, 穿刺后临近椎体发生骨折的风险加大<sup>[16]</sup>。

Liebschner等<sup>[17]</sup>通过建立三维有限元模型观察, 发现经单侧或双侧椎弓根注射均能恢复椎体强度和刚度, 但经单侧椎弓根注射会造成骨水泥在椎体内分布不均匀, 引起椎体单侧承重而导致脊柱不稳定, 在恒定载荷下容易向灌注对侧侧向弯曲, 从而造成椎体压缩变形。但单侧灌注穿刺后椎体产生与双侧灌注相当的抗压强度, 未发现临床上出现受力不均而导致骨折的现象。

很多学者通过临床随访观察, 经皮椎体后凸成形经单侧或双侧椎弓根途径注射骨水泥, 两种注方式的临床效果相似<sup>[18-19]</sup>。Steinmann等<sup>[15]</sup>研究指出双侧与单侧穿刺比较均可以有效地恢复压缩椎体的强度、刚度与椎体高度, 但差异无显著性意义, 却有很好临床疗效。

Tohmeh等<sup>[20]</sup>认为经单侧椎弓根注入灌注剂后, 灌注剂可扩散分布于整个椎体, 不会出现灌注剂偏于一侧而导致椎体倾斜。

本组病例通过前瞻性随机分组观察发现无论采用单侧或双侧穿刺, 穿刺后止痛效果均满意, 且具有一定的椎体高度和矫正后凸畸形能力。说明经皮椎体后凸成形主要恢复骨折椎体前缘和中部的椎体高度, 对后缘的撑起、复位作用较小。尤其对陈旧性压缩骨折, 球囊的压力很难将其撑开, 所以对于陈旧性骨折, 若无临床症状, 可以不行椎体成形治疗。经双侧椎弓根注射增加了组织创伤、椎弓根骨折和神经损伤等并发症的发生概率, 经单侧椎弓根入路既能减少穿刺操作时间减少患者及医护人员受辐射的时间, 并能减少创伤, 这一点对于高龄患者及同时有多个椎体需要治疗的患者而言尤为重要。

### 4 参考文献

- [1] Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(14):1631-1638.
- [2] Majd ME, Farley S, Holt RT. Preliminary outcomes and efficacy of the first 360 consecutive kyphoplasties for the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine J*. 2005;5(3):244-255.
- [3] Boszczyk BM, Bierschneider M, Schmid K, et al. Microsurgical interlaminary vertebro- and kyphoplasty for severe osteoporotic fractures. *J Neurosurg*. 2004;100(1 Suppl Spine):32-37.
- [4] McGirt MJ, Parker SL, Wolinsky JP, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures: an evidenced-based review of the literature. *Spine J*. 2009;9(6):501-508.
- [5] Schofer MD, Efe T, Timmesfeld N, Kortmann HR, et al. Comparison of kyphoplasty and vertebroplasty in the treatment of fresh vertebral compression fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129(10):1391-1399.
- [6] Frost HM. Defining osteopenias and osteoporoses: another view (with insights from a new paradigm). *Bone*. 1997;20(5):385-391.
- [7] Verlaan JJ, van HWH, Oner FC, et al. Balloon vertebroplasty with calcium phosphate cement augmentation for direct restoration of traumatic thoracolumbar vertebral fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(5):543-548.
- [8] Lavelle W, Carl A, Lavelle ED, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty. *Med Clin North Am*. 2007;91(2):299-314.
- [9] Lovi A, Teli M, Ortolina A, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: complementary techniques for the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. A prospective non-randomised study on 154 patients. *Eur Spine J*. 2009;18 Suppl 1:95-101.
- [10] Felder-Puig R, Piso B, Guba B, et al. Kyphoplasty and vertebroplasty for the management of osteoporotic vertebral compression fractures: a systematic review. *Orthopade*. 2009;38(7):606-615.
- [11] Zampini JM, White AP, McGuire KJ. Comparison of 5766 vertebral compression fractures treated with or without kyphoplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(7):1773-1780.
- [12] Tang H, Zhao JD, Li Y, et al. Efficacy of percutaneous kyphoplasty in treating osteoporotic multithoracolumbar vertebral compression fractures. *Orthopedics*. 2010;33(12):885.
- [13] Esses SI, McGuire R, Jenkins J, et al. The treatment of symptomatic osteoporotic spinal compression fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2011;19(3):176-182.
- [14] Chen B, Li Y, Xie D, et al. Comparison of unipedicular and bipedicular kyphoplasty on the stiffness and biomechanical balance of compression fractured vertebrae. *Eur Spine J*. 2011;20(8):1272-1280.
- [15] Steinmann J, Tingey CT, Cruz G, et al. Biomechanical comparison of unipedicular versus bipedicular kyphoplasty. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(2):201-205.
- [16] Grados F, Depriester C, Cayrolle G, et al. Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. *Rheumatology (Oxford)*. 2000;39(12):1410-1414.

[17] Liebschner MA, Rosenberg WS, Keaveny TM. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty. Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(14):1547-1554.

[18] Song BK, Eun JP, Oh YM. Clinical and radiological comparison of unipedicular versus bipedicular balloon kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures. Osteoporos Int. 2009;20(10):1717-1723.

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

[20] Tohmeh AG, Mathis JM, Fenton DC, et al. Biomechanical efficacy of unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures. Spine (Phila Pa 1976). 1999;24(17):1772-1776.

[21] State Council of the People's Republic of China. Administrative Regulations on Medical Institution. 1994-09-01.

来自本文课题的更多信息—

**作者贡献:** 罗显禄进行实验设计和实施, 实验评估为李鹏, 资料收集为郑昌坤, 罗显禄成文, 勘武生审校, 罗显禄对文章负责。

**利益冲突:** 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

**伦理批准:** 根据中华人民共和国国务院颁发的《医疗机构管理条例》<sup>[21]</sup>, 在实验前将实验方案和风险告知对方, 并签署知情同意书。

掌握美国《化学文摘》数据库检索方法是向 SCI 期刊投稿的第一步

1. 什么是美国《化学文摘》?

美国《化学文摘》(Chemical Abstracts, 简称CA), 创刊于1907年。由美国化学文摘服务社编辑出版。CA是涉及学科领域最广、收集文献类型最全、提供检索途径最多、部卷也最为庞大的一部著名的世界性期刊和会议文献的检索工具。从1995年4月起, CA数据库开始增加电子版文献的收录。

2. 什么是SciFinder?

SciFinder为CA的网络版数据库, 收录内容比CA更广泛, 功能更强大, 进一步提高了文献的可检性和速检性。

SciFinder整合了Medline医学数据库、欧洲和美国等50多家专利机构的全文专利资料, 以及化学文摘1907年至今的所有内容。它涵盖的学科包括生物学、生命科学、医学、应用化学、化学工程、普通化学、物理、聚合体学、材料学、地质学、食品科学和农学等诸多领域。

SciFinder数据库强大的检索和服务功能,

有助于了解最新的科研动态, 确认最佳的资源投入和研究方向。根据统计, 全球95%以上的科学家们对SciFinder给予了高度评价, 认为它加快了研究进程, 并在使用过程中得到了很多启示和创意。

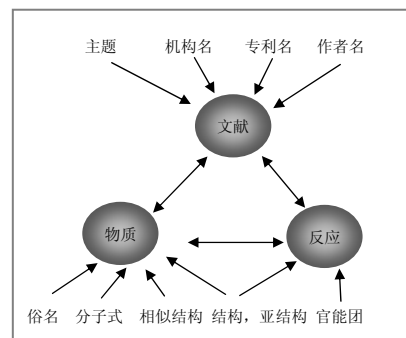
3. CA数据库目前收录多少种期刊?

CA数据库目前收录了世界上150多个国家、56种文字出版的16 000种科技期刊、科技报告、会议论文、学位论文、资料汇编、技术报告、新书及视听资料, 还报道30个国家和2个国际组织的专利文献。CA现行收录中国期刊总计约1 463种; 其中医学期刊490种。

4. CA数据库检索方式有哪些?

索引字段包括: 关键词、主题词; 作者及发明者姓名; 专利号; 分子式; CA化合物; CA文摘号; 组织机构、团体作者、专利局; 刊物名称; 原始文献的语种; 文摘出版年份; 文献类型; CA分类等。

SciFinder的检索方式:



5. CA数据库专利索引是什么?

CA数据库专利索引反映了同一发明, 在不同国家申请的专利及相关专利组成的所有同族专利, 包括: 原始专利、相同专利、相关专利、无优先权专利。专利索引首先把国家转化成代码, 专利索引按专利国别代号字母顺序编排, 同一国家下再按专利号的数字顺序排列各条专利。在专利号的右旁注有相同专利或相关专利的国别代号和专利号, 在被CA摘录过的专利号后给出卷次和文摘号。其它相同专利则不再重复摘录, 而是通过以上专利对照引见到被摘录的文摘条目。

(资料来源于Google的检索和整理)