

# 单侧穿刺骨水泥定向注射治疗胸腰椎骨质疏松性骨折

袁义明<sup>1△</sup> 李玉民<sup>1</sup> 张体栋<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探讨应用侧方开口的骨水泥填充器单侧穿刺椎体成形治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折的临床疗效。方法:选取 60 例老年骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折患者,随机分为常规组和实验组各 30 例,常规组采用普通的骨水泥填充器单侧穿刺椎体成形,观察组采用侧方开口的骨水泥填充器单侧穿刺椎体成形,观察两组术后骨水泥分布状况、骨水泥渗漏情况和术前术后疼痛视觉模拟评分。结果:实验组术后骨水泥分布状况明显优于常规组,经统计学分析,差异有统计学意义( $P>0.05$ ),而骨水泥渗漏的发生率和止痛效果两组差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论:应用侧方开口的骨水泥填充器单侧穿刺骨水泥定向注射治疗胸腰椎骨质疏松性椎体压缩骨折,双侧骨水泥分布满意,效果良好,是一种安全有效的新方法。

**[关键词]** 骨质疏松性胸腰椎骨折;椎体成形术;单侧穿刺;侧方开口的骨水泥填充器;骨水泥分布

**[中图分类号]** R683.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2018)06-0027-04

## Unilateral Cement Oriented Injection for Thoracolumbar Osteoporotic Vertebral Compression Fracture

YUAN Yiming<sup>1△</sup> LI Yumin<sup>1</sup> ZHANG Tidong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopedics, Civil Aviation General Hospital, Beijing 100123, China.

**Abstract Objective:** To investigate the efficacy of a new device (side hole cement injector) for better bone cement distribution in PVP (percutaneous vertebroplasty). **Methods:** 60 aged patients with OVCFs (osteoporotic vertebral compression fractures) were randomly divided into the regular group and the experimental group, 30 cases in each group. The regular group received PVP with an ordinary cement injector, while the experimental group was treated by a new cement injector with a side hole. The cement distribution, leakage and VAS (Visual analogue scale) were compared in both groups. **Results:** The percentage of cement leakage and analgesic effect in two groups were equivalent. Contrasting to the regular group, the bone cement distributed more widely in the experimental group with statistically significant difference. **Conclusion:** Using side hole cement injector in PVP takes great advantage of better cement distribution.

**Keywords:** osteoporotic vertebral compression fractures (OVCFs); percutaneous vertebroplasty (PVP); unilateral approach; side hole cement injector; cement distribution

骨质疏松性椎体压缩骨折 (Osteoporotic Vertebral Compression Fractures, OVCFs) 是骨质疏松症最常见的并发症之一。椎体成形术 (Percutaneous Vertebroplasty, PVP) 和椎体后凸成形术 (Percutaneous Kyphoplasty, PKP) 是目前治疗 OVCFs 首选的治疗措施,临床疗效肯定<sup>[1]</sup>。单侧穿刺与双侧穿刺相比即刻的止痛效果没有显著差异<sup>[2]</sup>,并且单侧穿刺损伤小、放射暴露少、手术时间短<sup>[3,4]</sup>,但单侧穿刺骨水泥不易充分弥散至对侧,分布不均,造成椎体强度不对称。因此,许多临床工作者积极探索单侧入路的方法和技术,努力改善单侧穿刺骨水泥的分布<sup>[5-8]</sup>。笔者采用侧向

开口的骨水泥填充器单侧穿刺定向注射骨水泥治疗 OVCFs 取得良好疗效,现报告如下。

### 1 研究对象与方法

#### 1.1 研究对象

选取本科自 2016 年 10 月至 2017 年 10 月期间接受 PVP 治疗的胸腰椎骨质疏松性压缩骨折患者 60 例,根据所采用的骨水泥填充器之不同分为两组,即常规组和观察组。常规组采用普通的骨水泥填充器,观察组采用侧方开口的骨水泥填充器。

#### 1.2 诊断标准

1) 病史:大多数患者无明显外伤或仅有轻度外伤。  
2) 症状:急性或慢性持续性腰背部、胸背部疼痛,可伴胸部疼痛。部分患者可无静息痛,仅在体位变动时出现疼痛,如压缩或后凸畸形严重,也可出现神经损害表现。

<sup>1</sup> 北京市朝阳区民航总医院(北京,100123)

<sup>△</sup> 通信作者 E-mail: yim122@126.com

3) 体征: 局部压叩痛, 可伴有脊柱后凸畸形。4) 辅助检查 (1) X 线检查, 椎体呈楔形、扁平或“双凹征”改变, 伴骨质稀疏。(2) CT 检查, 可明确椎体压缩程度, 椎体周壁是否完整, 有否骨块突入椎管及椎管受侵害的程度。(3) 磁共振成像 (MRI) 检查, 可显示椎体存在水肿, 在 T1WI 表现为低信号, T2WI 为高信号或等信号, 脂肪抑制序列呈高信号。(4) 骨密度, 双能 X 线吸收测定法 (DXA) 和/或定量计算机断层照相 (QCT) 提示骨质疏松。(5) 发射型计算机断层扫描 (ECT), 全身骨扫描, 检查显示骨折椎体放射性核素浓聚, 在患者不能进行 MRI 检查时作为最佳的替代方法。根据上述病史、症状、体征结合辅助检查, 一般可作出 OVCF 的诊断<sup>[9,10]</sup>。

### 1.3 纳入标准

1) 符合上述诊断标准; 2) 年龄大于 65 岁; 3) 采用 PVP 治疗; 4) 同意参与本研究, 并签署知情同意书。

### 1.4 排除标准

1) 严重压缩性骨折, 压缩大于 70% 或后壁不完整; 2) 同时需要治疗 3 个以上的椎体压缩骨折; 3) 严重脊柱侧弯或旋转畸形; 4) 脊柱结核、椎体肿瘤等非骨质疏松症引起的椎体压缩性骨折; 5) 局部感染或身体其他部位存在活动性感染; 6) 凝血功能障碍; 7) 不能耐受俯卧位手术。

### 1.5 方法

**1.5.1 治疗方法** 术前常规准备, 以 CT 或 MRI 轴位像 (椎弓根中部层面) 设计最佳穿刺路径, 测量皮肤穿刺点与椎弓根外缘之间的距离、穿刺角度 (外展角度)、测量椎弓根内骨道长度 (见图 1)。术中俯卧位操作, 透视定位、标记伤椎椎弓根外缘、上缘和皮肤穿刺点, 消毒铺巾, 0.5% 利多卡因透视下局部浸润, 横行切

开皮肤 0.5 cm, 沿预设角度置入穿刺针, 触及骨质, 正位透视针尖位于椎弓根外上方, 旋转推进至预定深度, 此时常有坚实感, 正位透视针尖位于椎弓根中部内缘外侧, 侧位透视位于椎体后缘, 继续推进 5 mm, 多有突破感, 置入导针, 侧位透视导针尖端接近椎体前壁, 沿导针开放工作通道, 透视确认工作通道达椎体后缘前 5 mm, 精细钻开凿骨道。透视下注射骨水泥, 边推注边后撤, 骨水泥弥散至椎体后缘时停止注射, 正位透视确认骨水泥弥散至对侧, 结束手术。

常规组使用普通的骨水泥填充器 (山东威高骨科材料股份有限公司) 注射骨水泥, 观察组使用侧方开口的骨水泥填充器 (山东威高骨科材料股份有限公司, 图 2) 定向注射骨水泥。典型病例见图 3。

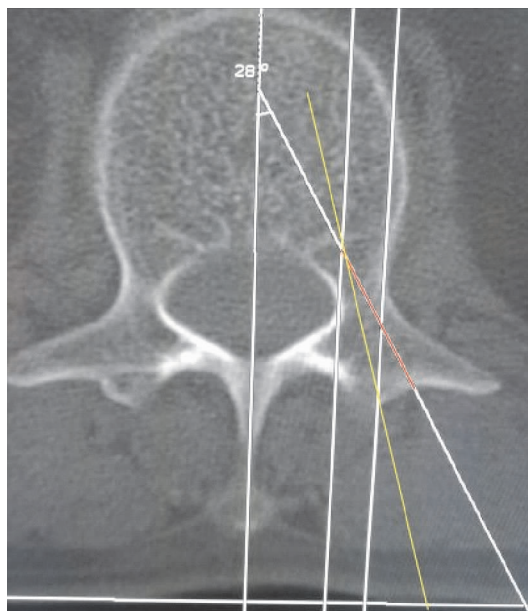
术后患者卧床监护 6, 24 h 后佩戴腰围下地活动, 腰背肌功能锻炼, 补充钙剂和维生素 D, 口服仙灵骨葆或骨疏康, 常规抗骨质疏松药物治疗。

**1.5.2 评价方法** 视觉模拟评分法 (Visual Analogue Scale VAS): 术前、术后让患者在直尺上标出能够代表自己疼痛程度的相应位置, 医师根据其标出的位置为其评分并记录, 评分为 0~10 分。

骨水泥分布评价标准: 以正位椎体中线 (A 线)、对侧椎弓根内缘线 (C 线) 及两线的中间线 (B 线) 为界, 将椎体对侧半分为 3 部分, 优为骨水泥分布超过 C 线, 良为骨水泥分布至 BC 区, 中为骨水泥分布至 AB 区, 差为骨水泥分布未越过椎体中线 (A 线), 见图 4。

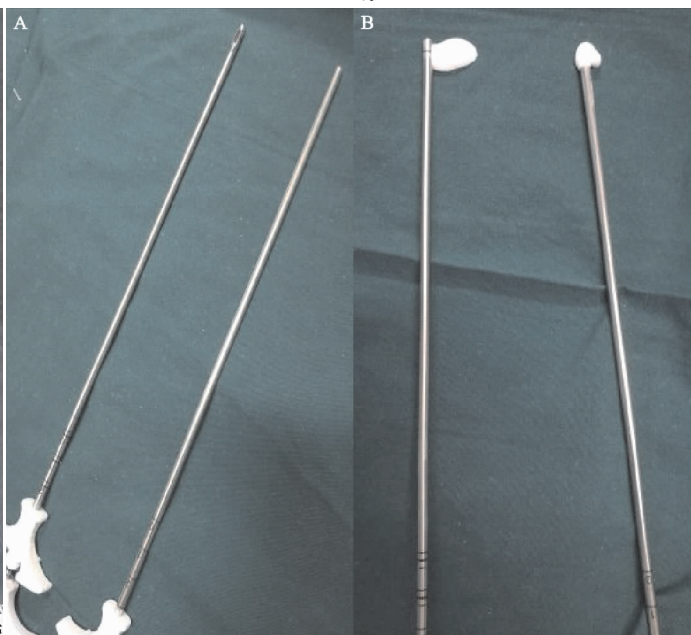
### 1.6 统计学方法

应用 SPSS 19.0 统计软件进行数据统计分析, 计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示, 比较采用  $t$  检验。计数资料用构成比及率, 比较采用  $\chi^2$  检验, 检验水平  $\alpha = 0.05$ 。



红色为外展设计的钉道, 黄色为常规的钉道, 可见常规钉道远端不能达到椎体中线的前 1/3 处, 而外展设计的钉道外口在椎弓根外缘的外侧

图 1 术前设计



A 侧方开口的骨水泥填充器和普通骨水泥填充器  
B 侧方开口的骨水泥填充器和普通骨水泥填充器的骨水泥注射方向

图 2 骨水泥填充器

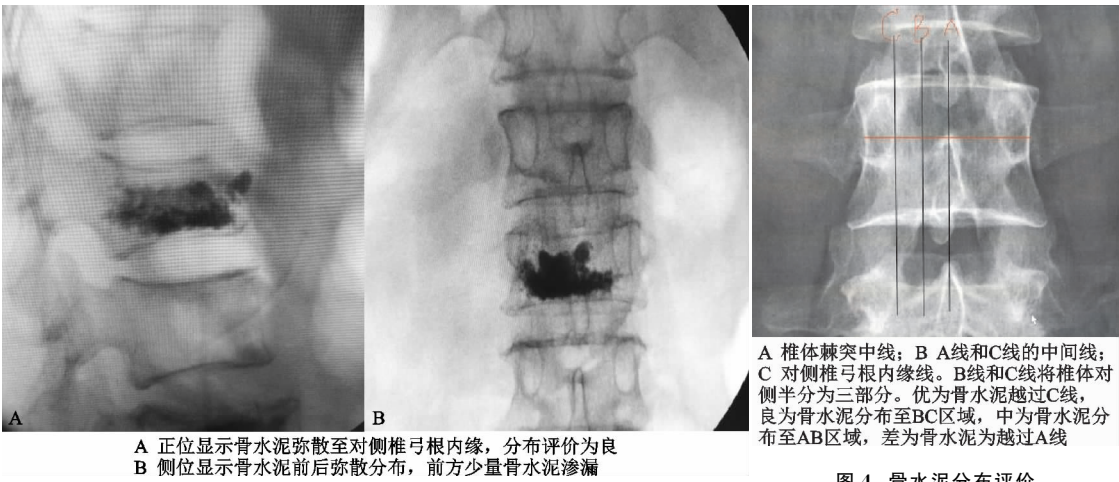


图 3 典型病例

图 4 骨水泥分布评价

2 结果

2.1 一般资料

本研究共纳入 60 例患者 70 椎体,根据所采用的骨水泥填充器之不同分为常规组和观察组,见表 1.

表 1 两组患者基线资料的比较

组别	性别比 (男/女)	年龄(岁) ( $\bar{x}\pm s$ )	病程(d) ( $\bar{x}\pm s$ )	骨折部位(例)		椎体压缩分型(例)		
				胸椎	腰椎	轻度	中度	重度
观察组	10/20	73.6 $\pm$ 9.6	21.4 $\pm$ 11.5	19	15	8	21	5
常规组	8/22	72.9 $\pm$ 8.9	19.7 $\pm$ 10.2	19	17	11	22	3
检验统计量	$\chi^2=0.020$	$t=1.679$	$t=1.749$	$\chi^2=0.025$		$\chi^2=0.212$		
P	0.965	0.241	0.358	0.997		0.876		

2.2 治疗结果

两组患者均穿刺成功,无穿入椎管或穿出椎体病例。常规组 5 例 7 个椎体因骨水泥分布未超过中线而再行对侧穿刺,观察组无对侧穿刺病例。实验组骨水泥分布优良率 82.35%,明显优于常规组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2.

表 2 两组骨水泥分布情况的比较

组别	例数	优	良	中	差	优良率(%)
治疗组	34	8	20	6	0	82.35
常规组	36	1	5	23	7	16.67
$\chi^2$						2.019
P						0.012

表 4 两组骨水泥分布情况的比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后	t	P
治疗组	30	8.31 $\pm$ 1.05	2.67 $\pm$ 0.71	2.432	0.020
常规组	30	8.44 $\pm$ 1.36	2.58 $\pm$ 0.66	2.359	0.024

3 讨论

骨质疏松症最常见于绝经后妇女和老年人群,由于骨量减少,骨的微观结构退化导致骨的脆性增加,椎体生物力学性能降低,患者遭受轻微外力即易发生椎体压缩性骨折,是骨质疏松症患者最常见的并发症之一。PVP 和 PKP 能早期迅速缓解疼痛,避免了长期卧床引起的并发症,疗效肯定。

临床和实验研究证实<sup>[11-14]</sup>,单侧穿刺时只要骨水泥分布超过中线,即可达到椎体两侧刚度恢复及椎体稳定性增强的目的,取得双侧穿刺同样满意的临床效

果。而且单侧穿刺创伤小,手术时间短,减少放射暴露和器械费用<sup>[14]</sup>。Murphy 等<sup>[15]</sup>发现经椎弓根直向单侧穿刺,35%~40%的椎体不能达到骨水泥双侧充盈。

组别	例数	渗漏例数	渗漏率(%)
治疗组	34	5	16.67
常规组	36	7	20.33
$\chi^2$			5.379
P			0.062

两组患者术后 24 h 疼痛明显缓解,VAS 评分较术前明显降低,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 4.

椎弓根外侧入路虽然可使用穿刺针越过矢中线使骨水泥分布至对侧,但由于穿刺点的选择困难和血管损伤等新的相关并发症导致其应用受限<sup>[16]</sup>。有研究者<sup>[17]</sup>认为通过围手术期血管造影或高分辨率二维 X 射线甚至 CT 引导下穿刺可有效发现并避免血管损伤,这无疑延长了手术时间,增加了手术损伤和风险。

侧方开口的骨水泥填充器与普通的骨水泥填充器

的不同之处是开口位于侧面,骨水泥的初始射流方向与推管约呈  $90^\circ$ ,有助于骨水泥向对侧弥散分布(见图2)。旋转调整骨水泥的注射方向,也有助于骨水泥向上、向下弥散,骨水泥分布更加均匀。实验和临床观察表明<sup>[6,7]</sup>,应用斜面穿刺针具实施经皮椎体成形和后凸成形手术,可以获得骨水泥填充的控制效果。侧方开口的骨水泥填充器对骨水泥注射方向的控制类似于斜面针,并且效果更好。本研究显示,侧方开口的骨水泥填充器定向注射骨水泥在改善骨水泥分布状况的同时,未增加骨水泥渗漏风险。侧方开口的骨水泥填充器是在普通的骨水泥填充器的基础上经简单改进而成的,无需专门的设计和特殊材料,不增加患者的医疗费用。

笔者一般从患侧穿刺进针,若病椎一侧塌陷严重,从塌陷侧进针困难,或一侧椎弓根破坏,则宜从对侧进针<sup>[18]</sup>。穿刺径路设计以椎体矢中线前  $1/3$  点为穿刺靶点,在保证安全的前提下适当增加外展角度,有助于骨水泥向对侧弥散。

应用侧方开口的骨水泥填充器单侧穿刺骨水泥定向注射治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折是一种安全有效的新方法,明显改善骨水泥的分布,初步显示了良好的临床效果。

## 参考文献

- [1] Wang JC, Liu ZD, Yang JD, et al. Improved percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Chin J Orthop Traum. 2012, 14(3): 216-219.
- [2] 申勇,刘法敬,张英泽,等.单、双侧经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效[J].中国脊柱脊髓杂志,2011,21(3):202-206.
- [3] 刘钊勇,陈斌,邓志华.单侧与双侧穿刺经皮椎体成形术在骨质疏松性椎体压缩性骨折治疗中的比较[J].中国现代药物应用,2016,10(14):65-66.
- [4] 郭小伟,潘玉林,焦云龙,等.单侧经皮椎体成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折的疗效分析和总结[J].中国骨科临床与基础研究杂志.2015,7(1):24-28.
- [5] 熊森,毛克亚,韩振川,等.应用弯角椎体成形装置修复胸腰段骨质疏松性椎体压缩骨折[J].中国组织工程研究.2016,20(17):2496-2502.
- [6] 袁涛,孙洪瀑,杨祚璋,等.经皮椎体成形术中斜面针应用

效果观察[J].昆明医科大学学报.2015,36(2):110-114.

- [7] 王德鑫,赵涛,孙方,等.三点穿刺法结合可控方向球囊技术经皮椎体后凸成形术治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折[J].中华创伤骨科杂志,2015,17(3):201-204.
- [8] 王松,王清,康建平,等.经横突-椎弓根单侧穿刺椎体后凸成形术治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折[J].中国脊柱脊髓杂志,2012,22(7):622-626.
- [9] 邱贵兴,裴福兴,胡桢明,等.中国骨质疏松性骨折诊疗指南[J].中华关节外科杂志:电子版,2015,9,(6):795-798.
- [10] 杨惠林,刘强,唐海.重视我国骨质疏松性椎体压缩骨折的规范化诊疗[J].中华医学杂志,2012,96(48):3857-3861.
- [11] Liebschner MA, Rosenberg WS, Keaveny TM. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26(14):1547-1554.
- [12] Chen B, Li Y, Xie D, et al. Comparison of unipedicular and bipedicular kyphoplasty on the stiffness and biomechanical balance of compression fractured vertebrae[J]. Eur Spine J, 2011, 20(8):1272-1280.
- [13] Tohmeh AG, Mathis JM, Fenton DC, et al. Biomechanical efficacy of unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures[J]. Spine, 1999, 24(17):1772-1775.
- [14] 陈柏龄,黎艺强,谢登辉,等.单侧与双侧椎体后凸成形术对椎体刚度和力学平衡影响的对比研究[J].中华创伤骨科杂志,2011,13(3):251-255.
- [15] Murphy KJ, Lin DD, Khan AA, et al. Multilevel vertebroplasty via a single pedicular approach using a curved 13-gauge needle: technical note[J]. Can Assoc Radio J, 2002, 53(5):293-295.
- [16] Ryu KS, Huh HY, Jun SC, et al. Single-balloon kyphoplasty in osteoporotic vertebral compression fractures: far-lateral extrapedicular approach[J]. Korean Neurosurg Soc, 2009, 45(2):122-126.
- [17] Wang S, Wang Q, Kang J, et al. An imaging anatomical study on percutaneous kyphoplasty for lumbar via a unilateral transverse process-pedicle approach[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(9):701-706.
- [18] 杨惠林,胡桢明,邱贵兴,等.经皮椎体成形术治疗的相关建议[J].中华骨与关节外科杂志,2015,8(5):375-376.

(收稿日期:2017-12-13)