

# 对侧补充穿刺在单侧经皮椎体成形术骨水泥弥散不佳中的应用

邓晓强<sup>1</sup>, 吴永生<sup>2</sup>, 王慧敏<sup>1</sup>

(1. 广州中医药大学第二附属医院 广东省中医院骨科, 广东 广州 510120; 2. 广州中医药大学, 广东 广州 510405)

**【摘要】** 目的:探讨单侧经皮穿刺椎体成形术(PVP)中骨水泥弥散不佳时,行对侧补充穿刺的临床价值。方法:回顾 2015 年 1 月至 2016 年 12 月采用单侧穿刺 PVP 方法治疗 285 例(319 椎)骨质疏松压缩性骨折(OVCF)患者中,骨水泥弥散不佳时行对侧补充穿刺的 13 例,男 5 例,女 8 例;年龄 63~88 岁;T<sub>11</sub> 1 例,T<sub>12</sub> 4 例,L<sub>1</sub> 3 例,L<sub>2</sub> 2 例,L<sub>3</sub> 1 例,L<sub>5</sub> 2 例;受伤至手术时间 1~16 d。观察该组患者 VAS 评分、ODI 评分、残余腰痛、椎体两侧高度丢失等情况。结果:行对侧补充穿刺的 13 例术后 VAS 评分、ODI 评分均较术前明显改善( $P<0.01$ ),且均未出现术后残余腰背痛。随访期间内椎体两侧高度丢失(原穿刺侧 0.35~3.69 mm;补充穿刺侧 0.59~3.66 mm)差异无统计学意义。结论:对于单侧 PVP 出现骨水泥弥散不佳时,采取对侧补充穿刺能减少术后残余痛的发生,同时可减小椎体两侧高度丢失差值,继而防止患椎侧方畸形的发生,是一种安全可靠的方法及思路。

**【关键词】** 骨折,压缩性; 骨质疏松性骨折; 椎体成形术

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2018.12.019

**Application of contralateral supplementary puncture in unilateral percutaneous vertebroplasty for poor bone cement dispersion** DENG Xiao-qiang\*, WU Yong-sheng, and WANG Hui-min. \*Department of Orthopaedics, the Second Hospital Affiliated to Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510120, Guangdong, China

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the clinical value of contralateral supplementary puncture in unilateral percutaneous vertebroplasty (PVP) with poor cement dispersion. **Methods:** From January 2015 to December 2016, PVP was performed unilaterally in 285 patients (319 vertebrae) with osteoporotic compression fractures (OVCF). Contralateral percutaneous puncture was performed in 13 patients with poor cement dispersion. Among the patients, 5 cases were male and 8 patients were female, ranging in age from 63 to 88 years old; 1 case of T<sub>11</sub>, 4 cases of T<sub>12</sub>, 3 cases of L<sub>1</sub>, 2 cases of L<sub>2</sub>, 1 case of L<sub>3</sub>, and 2 cases of L<sub>5</sub>. The time from injury to operation ranged from 1 to 16 days. The VAS score, ODI score, residual low back pain and loss of vertebral height were observed. **Results:** The VAS score and ODI score of 13 patients who underwent contralateral supplementary puncture were significantly improved ( $P<0.01$ ), and there was no postoperative residual low back pain. During the follow-up period, there was no significant difference in the height loss between the two sides of the vertebral body (0.35 to 3.69 mm on the original puncture side and 0.59 to 3.66 mm on the supplementary puncture side). **Conclusion:** For unilateral PVP with poor cement dispersion, contralateral puncture can reduce the occurrence of postoperative residual pain; at the same time, can reduce the difference between the loss of height on both sides of the vertebral body, and then prevent the occurrence of lateral vertebral deformity, which is a safe and reliable method.

**KEYWORDS** Fractures, compression; Osteoporotic fractures; Vertebroplasty

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(12): 1168-1171 www.zggszz.com

经皮椎体成形术 (percutaneous vertebroplasty, PVP) 是治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折 (osteoporotic vertebral body compression fractures, OVCFs) 的经典术式,可分为单侧穿刺和双侧穿刺。更多的研究<sup>[1-2]</sup>支持单侧 PVP 治疗 OVCF 优于双侧穿刺。然而单侧穿刺容易出现骨水泥弥散不佳的情况,增加了

术后椎体再骨折的风险<sup>[3]</sup>。也有学者<sup>[4]</sup>提出,骨水泥分布不佳难以到达镇痛效果。然而现尚未有关于单侧穿刺出现骨水泥弥散不佳时行补充穿刺的相关报道。本文回顾性研究单侧 PVP 出现骨水泥弥散不佳时行对侧补充穿刺的 13 例患者资料,观察其治疗效果,现报道如下。

## 1 临床资料

分析 2015 年 1 月至 2016 年 12 月采用单侧 PVP 术中出现骨水泥弥散不佳而行对侧补充穿刺的

通讯作者:邓晓强 E-mail:12120834@qq.com

Corresponding author: DENG Xiao-qiang E-mail: 12120834@qq.com

患者临床资料。所有患者为新鲜骨折,表现为持续性胸腰背部疼痛,起床翻身及下地活动时加剧,局部压痛和叩击痛明显,均无脊髓及神经损伤表现。经 MRI 检查均明确诊断为 OVCF。285 例(319 椎)OVCF 中,入组 13 例(13 椎),皆因骨水泥填充位置欠佳而行对侧补充穿刺。男 5 例,女 8 例;年龄 63~88 岁;T<sub>11</sub> 1 例,T<sub>12</sub> 4 例,L<sub>1</sub> 3 例,L<sub>2</sub> 2 例,L<sub>3</sub> 1 例,L<sub>5</sub> 2 例;受伤至手术时间 1~16 d。均未发生脊髓、神经根损伤、肺栓塞等并发症,全部病例获得随访,时间 6~12 个月。纳入标准:(1)符合椎体压缩性骨折诊断。(2)符合骨质疏松症诊断。(3)行单侧入路 PVP 治疗,术中出现骨水泥偏向分布的患者。排除标准:(1)合并骨水泥渗漏而行对侧补充穿刺者。(2)颈椎及上胸段椎体压缩骨折者。(3)脊柱侧弯 Cobb 角度>30°。(4)随访期间再发骨折患者。(5)骨髓瘤、转移癌、结核和骨髓炎所致的病理性骨折者。

## 2 手术方法

取俯卧位,DSA 透视定位患椎双侧椎弓根体表投影并标记,1%利多卡因逐层浸润麻醉。在正位椎弓根影外侧上方进行单侧经皮穿刺,穿刺点为左侧的 10 点钟,右侧的 2 点钟。根据患椎情况取适当内倾角、头倾角,使带芯穿刺针经过椎弓根底部时尽可能贴近内缘,针尖到达距椎体前约 1/3 时正位片上针尖尽可能接近中线<sup>[5]</sup>。完成穿刺针置入后,拔出实心钻。调配骨水泥,并注入推杆中。在拉丝期于透视下经穿刺针管将骨水泥注入椎体内。若出现骨水泥弥散不佳单侧偏向分布(图 1),经调整穿刺针管道等仍不能纠正,且已完成预计灌注量 3/4 时,予停止继续灌注,行对侧补充穿刺。



图 1 注射骨水泥出现骨水泥弥散不佳,单侧偏向分布  
Fig.1 Bone cement was poorly dispersed and unilateral distribution was found in bone cement

对侧补充穿刺:取对侧椎弓根影外侧上方为进针点,穿刺针内倾角应小于初次穿刺角度。尽可能沿椎弓根轴方向,骨水泥的总量下胸椎、腰椎≤6 ml。骨水泥完全固化后退出穿刺针,包扎切口,结束手术(图 2-3)。

术后处理:患者取仰卧位,腰背部垫枕 2 h,均不使用抗生素。术后即可床上不负重行功能锻炼,24 h 后在支具或腰围保护下下地活动。术后常规行抗骨质疏松治疗。

## 3 治疗结果

### 3.1 观察指标与方法

(1)治疗前、治疗后、末次随访时进行疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)及 Oswestry 残



图 2 单侧穿刺后对侧补充穿刺注入骨水泥 2a. 单侧穿刺注入骨水泥,透视发现骨水泥弥散欠佳 2b,2c. 行对侧补充穿刺 2d,2e. 对侧补充穿刺后再次注入骨水泥,骨水泥弥散良好

Fig.2 Injection of bone cement by side injection after unilateral puncture 2a. Unilateral injection of bone cement, fluoroscopy found that bone cement dispersion was not good 2b,2c. Contralateral supplementary puncture 2d,2e. Bone cement was added to the side side after additional puncture, and the bone cement was well dispersed

损指数(oswestry disability index, ODI)评价疗效。评价残余腰背痛情况(定义残余腰背痛 VAS 评分 > 3 分)。VAS 评分是在纸上画 1 条 10 cm 横线,一端为 0,表示无痛;一端为 10,表示剧痛,让患者自我感觉疼痛在画线上的位置,即评分。ODI 评分:由 10 个问题组成,包括疼痛的强度、生活自理、提物、步行、坐位、站立、干扰睡眠、性生活、社会生活、旅游,每个问题 6 个选项,每个问题的最高得分为 5 分,选择第 1 个选项得分为 0 分,依次选择最后一个选项得分为 5 分。假如有 10 个问题都做了问答,记分方法:实

际得分/50(最高可能得分)×100%;假如有 1 个问题没有回答,则记分方法:实际得分/45(最高可能得分)×100%。得分越高表明功能障碍越严重。(2)末次随访时与术后测量椎体两侧高度,比较高度丢失情况。

3.2 结果

所有患者出院时 VAS 评分、ODI 评分均较术前改善,末次随访与出院时 VAS 评分无明显差异,ODI 评分进一步降低。13 例均未出现术后残余腰背痛。随时间推移椎体两侧高度均发生丢失,两侧高度丢

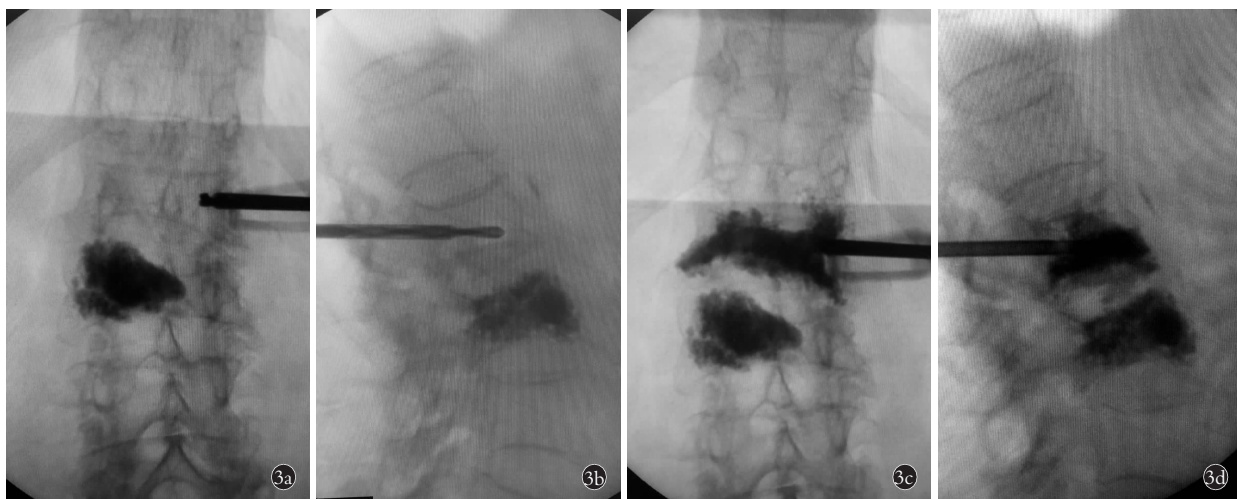


图 3 单侧穿刺后对侧补充穿刺注入骨水泥 3a,3b. 单侧穿刺时穿刺针位置偏于一侧 3c,3d. 在采用恰当的骨水泥注射技术下,穿刺针偏于一侧的病例也能达到较好的骨水泥分布效果

Fig.3 Injection of bone cement by side injection after unilateral puncture 3a,3b. The puncture needle position was unilateral on unilateral side 3c,3d. Better bone cement distribution can also be achieved in cases where the puncture needle was biased to one side with appropriate cementing injection techniques

表 1 行对侧补充穿刺的椎体压缩性骨折患者治疗前后各观察指标结果

Tab.1 Pre-and Post-operative results of patients with vertebral compression fractures undergoing contralateral supplementary puncture

患者 编号	年龄 (岁)	性别	VAS 评分(分)			ODI 评分(%)			术后椎体高度(mm)		末次随访椎体高度(mm)	
			术前	术后	末次随访	术前	术后	末次随访	原穿刺侧	补充穿刺侧	原穿刺侧	补充穿刺侧
1	78	男	7	3	1	78	34	16	15.52	14.96	12.71	11.3
2	63	女	6	2	0	74	40	14	24.32	25.02	23.08	23.89
3	74	男	8	2	1	72	32	4	18.85	18.28	16.3	15.88
4	81	女	6	3	0	64	36	12	15.81	13.90	12.12	11.97
5	80	女	7	1	1	80	40	20	16.82	17.10	15.24	16.04
6	72	女	6	0	0	72	40	16	20.12	19.06	18.07	17.2
7	71	女	8	3	1	86	34	10	18.71	19.53	16.78	17.23
8	69	男	6	2	1	76	28	6	23.01	22.10	22.06	21.54
9	77	女	6	2	0	84	43	20	16.32	14.97	14.02	13.01
10	67	男	8	2	0	70	26	4	24.38	25.02	24.03	24.17
11	69	女	5	3	1	74	34	12	23.98	24.05	21.78	22.86
12	80	男	7	2	2	82	20	16	15.71	14.84	13.45	12.96
13	88	女	8	1	1	80	34	14	13.11	14.70	11.08	12.47

失差异不明显(表 1)。

## 4 讨论

### 4.1 骨水泥弥散不佳的定义

钟远鸣等<sup>[6]</sup>提出骨水泥仅弥散于一侧终板并且骨水泥弥散未能超过椎体中线,则定义为骨水泥弥散不佳。本研究中笔者定义术中骨水泥弥散不佳为:正位 X 线片未超过椎体中线及(或)侧位 X 线片未超过椎体前 1/2 线。

### 4.2 单侧穿刺的优势与不足

PVP 治疗 OVCF 应用广泛,有报道在手术时间、出血量、辐射剂量等方面具有优势。当穿刺位置不满意时,骨水泥出现偏侧分布的弥散不佳的可能性增大。即便单侧穿刺骨水泥弥散不佳的概率较高,但不能成为选择双侧入路取代的论据。本研究主要观察单侧弥散不佳时行对侧补充患者的治疗效果。

### 4.3 骨水泥弥散不佳对疗效的影响

Steinmann 等<sup>[7]</sup>通过生物力学研究表明,单侧 PVP 骨水泥偏向分布可引起椎体单侧承重,导致脊柱不稳定;在恒定载荷下,易向强化的对侧侧向屈曲,从而增加椎体再塌陷的风险。钟远鸣等<sup>[6]</sup>认为骨水泥弥散不佳可能是 PVP 术后再发骨折的危险因素。俞武良等<sup>[8]</sup>认为椎体内骨水泥分布范围可能是影响椎体成形术早期临床疗效的主要因素之一,会出现术后残余痛。

### 4.4 对侧补充穿刺的作用

行单侧穿刺 PVP 术中出现穿刺针位置不佳、偏于一侧的情况时,在应用适当的骨水泥注射技术下,部分病例能达到较好的骨水泥分布效果(图 3),但有时仍不能实现对侧弥散。若如此结束手术,就有可能增加椎体再塌陷、术后残余痛等的风险,所以对骨水泥分布未过中线、单侧偏向分布的病例,行对侧补充穿刺再次注入骨水泥。本研究中所有患者术后及随访时未出现术后残余痛。本组 13 例,末次随访时未出现继发脊柱侧弯,笔者认为单侧穿刺骨水泥分布不均产生偏向分布时,行对侧补充穿刺侧能均衡椎体两侧的力学强度,减少因受力不均而导致的侧方畸形。

### 4.5 对侧补充穿刺的技巧

补充穿刺要求穿刺内倾角度小于已完成侧,尽可能顺着椎弓根轴向方向进入,针尖无须到达中线,深度以补充穿刺侧半椎体的中央即可。若内倾角过大,可能会引起骨水泥在已完成侧弥散增加,因时间上的差异对侧已硬化的水泥会有阻挡效应,从而增加了渗漏的风险。Belkoff 等<sup>[9]</sup>生物力学研究,注入

2 ml 骨水泥即可恢复椎体强度。为了恢复刚度,胸椎和胸腰段区域需要 4 ml,但腰椎则需要 6 ml。

PVP 是疗 OVCF 的可靠方法,然而单侧穿刺会出现骨水泥弥散不佳的情况。当出现骨水泥弥散不佳时,采取对侧补充穿刺是一种可靠的选择。但对侧补充穿刺会延长手术时间、增加手术创伤,笔者发现部分患者高龄且心肺功能下降,难以耐受较长时间的俯卧位操作,对于这部分患者,需谨慎评估手术得益与风险。

## 参考文献

- [1] Chen LX, Li YL, Ning GZ, et al. Comparative efficacy and tolerability of three treatments in old people with osteoporotic vertebral compression fracture: a network meta-analysis and systematic review [J]. *PLoS One*, 2015, 10(4): e0123153.
- [2] Zhang L, Liu Z, Wang J, et al. Unipedicular versus bipedicular percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures: a prospective randomized study [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16: 145.
- [3] Aquarius R, Homminga J, Hosman AJ, et al. Prophylactic vertebroplasty can decrease the fracture risk of adjacent vertebrae: an in vitro cadaveric study [J]. *Med Eng Phys*, 2014, 36(7): 944-948.
- [4] 韦玄宇, 谭明生, 梁立. 单侧多穿刺通道注射骨水泥法在骨质疏松椎体压缩骨折经皮椎体成形术中的应用 [J]. *中国骨伤*, 2013, 26(12): 1010-1014.  
WEI HY, TAN MS, LIANG L. Unilateral multiple channels approach in percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2013, 26(12): 1010-1014. Chinese with abstract in English.
- [5] Robinson Y, Olerud C. Vertebroplasty and kyphoplasty—A systematic review of cement augmentation techniques for osteoporotic vertebral compression fractures compared to standard medical therapy [J]. *Maturitas*, 2012, 72(1): 42.
- [6] 钟远鸣, 苏之盟, 覃海鹰, 等. 椎体成形术骨水泥弥散情况对再发骨折的影响 [J]. *重庆医学*, 2016, 45(6): 752-759.  
ZHONG YM, SU ZM, QIN HB, et al. Influence of bone cement dispersion on refracture in percutaneous vertebroplasty [J]. *Chong Qing Yi Xue*, 2016, 45(6): 752-759. Chinese.
- [7] Steinmann J, Tingey C T, Cruz G, et al. Biomechanical comparison of unipedicular versus bipedicular kyphoplasty [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2005, 30(2): 201-205.
- [8] 俞武良, 陆建猛, 韦勇力, 等. 经皮椎体成形术中椎体内骨水泥分布范围对疗效的影响 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 20(10): 1836-1840.  
YU WL, LU JM, WEI YL, et al. Influence of bone cement distribution in injured vertebra on clinical results in percutaneous vertebroplasty [J]. *Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi*, 2015, 20(10): 1836-1840. Chinese.
- [9] Belkoff SM, Mathis JM, Jasper LE, et al. The biomechanics of vertebroplasty. The effect of cement volume on mechanical behavior [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2016, 26(14): 1537-1541.

(收稿日期: 2018-05-03 本文编辑: 连智华)