

## • 非血管介入 Non-vascular intervention •

## 经皮椎体成形术治疗严重椎体压缩性骨折的临床价值

肖全平, 吴春根, 王 涛, 顾一峰, 程永德

**【摘要】 目的** 探讨经皮椎体成形术(PVP)对严重椎体压缩性骨折治疗的临床价值。**方法** 回顾性分析 2012 年 6 月—2013 年 3 月行 PVP 治疗严重椎体压缩性骨折 30 例患者、累及 30 节病变椎体的临床资料。根据椎体压缩形态分为楔形、双凹型以及长方形 3 种,楔形骨折采取健侧椎弓根入路,双凹形骨折采取单侧椎弓根入路,长方形压缩性骨折根据骨水泥填充情况采取单侧或双侧椎弓根入路。采用视觉模拟评分法(VAS)和 WHO 疼痛标准分级程度评价效果,测量压缩椎体术前高度及术后恢复高度。所有患者术后均通过门诊随访或电话随访 6 个月。**结果** 30 节病变椎体穿刺成功率为 100%。VAS 评分术前平均  $6.9 \pm 0.9$ , 术后 1 d、1 个月、3 个月、6 个月分别为  $5.0 \pm 0.9$ 、 $3.5 \pm 0.7$ 、 $2.5 \pm 0.8$ 、 $1.6 \pm 0.7$ 。依据 WHO 标准完全缓解(CR)25 例、部分缓解(PR)3 例;无效 2 例;临床有效率(CR + PR)为 93.3%;术前压缩椎体高度为  $(5.77 \pm 1.09)$ mm;术后平均恢复高度为  $(14.33 \pm 2.03)$ mm。**结论** 单纯 PVP 治疗严重椎体压缩性骨折方法可行,短期临床效果肯定。

**【关键词】** 经皮椎体成形术;严重椎体压缩性骨折;临床价值

中图分类号:R681.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2014)-08-0698-04

**The clinical value of percutaneous vertebroplasty in treating severe vertebral compression fractures**

XIAO Quan-ping, WU Chun-gen, WANG Tao, GU Yi-feng, CHENG Yong-de. Department of Radiology, Affiliated Sixth People's Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

Corresponding author: WU Chun-gen, E-mail: chungeng.wu@gmail.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical value of percutaneous vertebroplasty (PVP) in treating severe vertebral compression fracture. **Methods** During the period from June 2012 to March 2013, PVP was carried out in 30 patients with severe vertebral compression fracture (30 diseased vertebrae in total). The clinical data were respectively analyzed. According to the shape of compressed vertebra, the fractures were divided into three types: wedge-shaped, double concave and oblong-shaped. For wedge-shaped fracture, PVP was performed via the pedicle access of the healthy side. For double concave type, unilateral pedicle access was used, while for oblong-shaped type unilateral or bilateral access was adopted to conduct PVP according to the distribution of the injected PMMA. The therapeutic results were evaluated by using VAS and pain degree classification standard of WHO. The preoperative and postoperative vertebral height was estimated on the lateral projection. All patients were followed up for six months at out-patient clinic or by telephone. **Results** The success rate of puncturing was 100%. The preoperative mean VAS was  $6.9 \pm 0.9$ . The postoperative VAS at one day, one, 3 and 6 months after the procedure was  $5.0 \pm 0.9$ ,  $3.5 \pm 0.7$ ,  $2.5 \pm 0.8$  and  $1.6 \pm 0.7$  respectively. Based on WHO pain degree classification standard, complete remission (CR) was obtained in 25 cases, partial remission (PR) in 3 cases, and invalid in 2 cases. The effective rate (CR + PR) was 93.33%. The mean preoperative height of the compressed vertebrae was  $(5.77 \pm 1.09)$  mm and the mean postoperative height of the compressed vertebrae was  $(14.33 \pm 2.03)$  mm. **Conclusion** For the treatment of severe vertebral compression fractures, percutaneous vertebroplasty is clinically feasible with reliable short-term effect. (J Intervent Radiol, 2014, 23: 698-701)

**【Key words】** percutaneous

vertebroplasty; severe vertebral compression fracture; clinical value

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2014.08.011

作者单位: 200233 上海交通大学附属第六人民医院放射科

通信作者: 吴春根 E-mail: chungeng.wu@gmail.com

严重椎体压缩性骨折是由多种原因导致的椎体重度甚至是极重度压缩性骨折,通常是指椎体压缩后的高度不及原来椎体高度的 1/3。老年性骨质疏松症是最常见原因,易导致背部疼痛、活动受限,下肢无力,如不加治疗,可导致椎体畸形愈合,驼背,甚至无法行走,严重影响生活质量。经皮椎体成形术(PVP)作为一种成熟微创技术,临床效果得到证明。然而,有关 PVP 治疗严重椎体压缩性骨折报道文献并不多见。本文着重介绍 PVP 治疗严重椎体压缩性骨折可行性及临床价值。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 病例选择 2012 年 6 月—2013 年 3 月在我科行 PVP 治疗椎体压缩性骨折患者 120 例 250 节病变椎体,从中选取符合要求的严重椎体压缩性骨折患者 30 例 30 节椎体;患者男 17 例,女 13 例,平均年龄( $72 \pm 6$ )岁;病变椎体分布胸椎 11 节;腰椎 19 节。测量每节压缩椎体术前压缩高度及 PVP 术后恢复高度。临床入选标准如下:①经保守治疗无效的患者;②脊椎 MRI 影像上病变椎体有明显骨髓水肿或骨折线影。③椎体压缩性骨折后高度不到原椎体高度 1/3;④为了准确评价疗效,选取只有单发严重压缩性骨折椎体。

1.1.2 主要材料及仪器 13 G-骨穿刺针(美国,COOK,公司);进口骨水泥(simplexy 骨水泥,美国);椎体成形术手术器械(山东,冠龙),高压注射器。西门子双平板 DSA(Simmens biplanar Artiz)。

### 1.2 方法

1.2.1 椎体压缩分型和穿刺入路选择 将椎体压缩形态分为 3 种,楔形、双凹型以及长方形,楔形椎体压缩性骨折采取健侧椎弓根入路;双凹形压缩性骨折采取单侧椎弓根入路,长方形压缩性骨折根据骨水泥填充情况采取单侧或双侧椎弓根入路。

1.2.2 手术要点 常规消毒铺巾;局麻下患者取比较舒适俯卧位,透视下定位,确保标准正侧位。透视下逐层麻醉穿刺通道至椎弓根,在 DSA 监视下将 13 G 穿刺针通过一侧及双侧椎弓根敲入椎体前 1/3,将调配好的骨水泥(聚甲基丙烯酸甲酯)缓慢注入病灶内,注射前骨水泥与硫酸钡混合(2.5:1),粉液比一般为 2:1;术前常规评价病变椎体 CT 和 MRI 片,观察椎体压缩程度及其形态,椎体后壁是否完整,必要时测量通过椎弓根中线与棘突间距离确定体表穿刺点,对于楔形压缩性病变,测量进针

路线与椎体冠状面角度,保证穿刺针准确到位。

1.2.3 疗效评价 采用 WHO 标准将疼痛缓解程度分为 4 级:完全缓解(CR),指疼痛完全消失;部分缓解(PR),指疼痛明显缓解,无需使用止痛剂;轻微缓解(MR),指疼痛较术前有所缓解,但时有疼痛症状,使用口服止痛剂能止痛,生活部分能自理;无效(NR),指疼痛无缓解,口服较强止痛剂不能完全止痛;有效为 CR + PR。

### 1.3 统计分析

采用 SPASS13.0 软件进行统计分析,计量资料采用均数  $\pm$  标准差表示,术前 VAS 得分与术后各随访阶段 VAS 得分比较采用配对  $t$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术成功率和 VAS 评分结果

30 节病变椎体手术穿刺成功率为 100%,穿刺针全部准确到位。术中骨水泥渗漏发生在邻近椎间盘 10 节、椎旁软组织内 5 节,椎旁静脉丛 5 节,穿刺针道渗漏 1 节,骨水泥渗漏总数为 13 节,骨水泥的渗漏率为 42.3%,均无明显症状。术前 VAS 平均得分为  $6.93 \pm 0.94$ ;术后 1 d、1 个月、3 个月及 6 个月 VAS 平均得分分别为  $4.97 \pm 0.85$ 、 $3.53 \pm 0.74$ 、 $2.52 \pm 0.79$  和  $1.63 \pm 0.67$ ,见图 1、2。

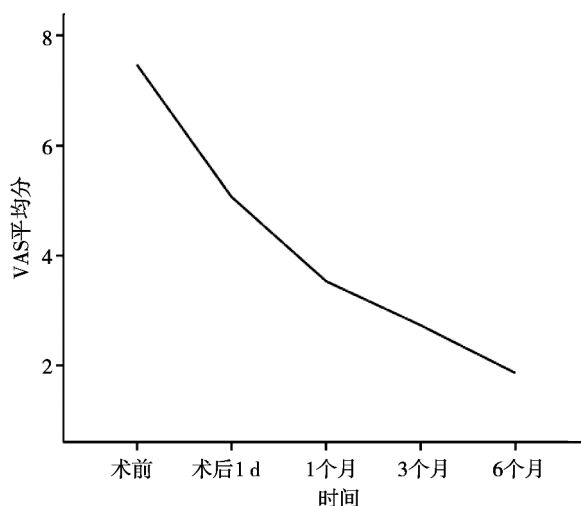
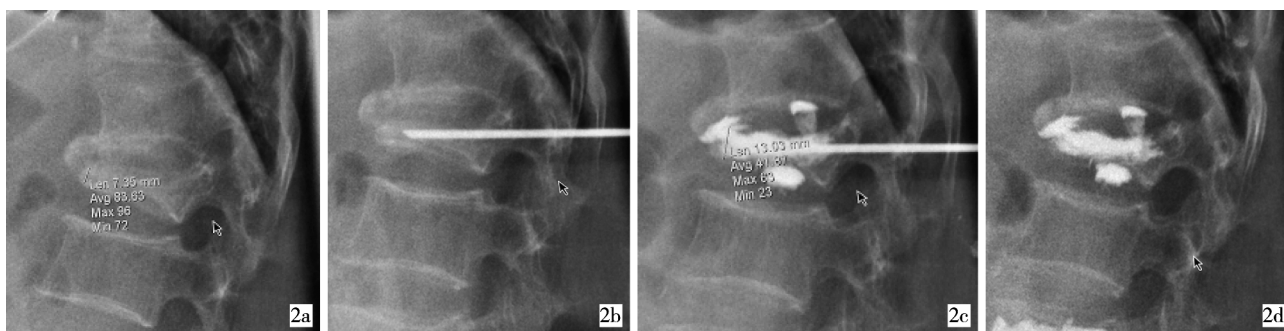


图1 VAS 平均值随访时间变化曲线图

### 2.2 病变椎体压缩程度改善

术前压缩椎体平均高度为 ( $5.77 \pm 1.09$ )mm;术后平均恢复高度为 ( $14.33 \pm 2.03$ )mm,术前与术后比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。



2a 经一侧椎弓根入路将骨穿针 2b 注入约 3 ml 骨水泥  
穿入病变椎体

2c、2d 骨水泥向邻近上下椎间盘渗漏

图 2 L1 椎体严重楔形压缩性骨折

### 3 讨论

严重椎体压缩性骨折是骨质疏松症的严重并发症。这种骨折形式对 PVP 在穿刺技术上是一种挑战,因而有报道将严重椎体压缩性骨折作为 PVP 治疗相对禁忌证<sup>[1]</sup>。严重椎体压缩性骨折常采用保守治疗包括卧床休息、制动、佩戴腰托等及服用阿片类药物及非甾体抗炎药对症止痛等,但效果并不理想。而本文目的是研究 PVP 治疗严重椎体压缩性骨折的可行性和疗效。

#### 3.1 PVP 治疗严重椎体压缩性骨折的疗效

PVP 治疗骨质疏松性压缩性骨折具有创伤小、恢复快、住院时间短等优点,其缓解疼痛效果及加固病变椎体作用已得到临床肯定<sup>[2-3]</sup>。严重椎体压缩性骨折是病变椎体的进行性塌陷,椎体塌陷程度超过原椎体高度 2/3,往往导致脊柱严重畸形。对于保守治疗无效严重椎体压缩性骨折,如能找到一种合理治疗方式,无疑将极大改善患者生活质量,PVP 似乎是一项可供选择方法。本文提供 30 例严重椎体压缩性骨折患者,术前均经保守治疗无效。PVP 术后,作为术后疗效评价指标之一,患者 VAS 评分指标由术前平均  $6.93 \pm 0.94$  变为术后 1 d 平均  $4.97 \pm 0.85$ ,术后 1 d (16/30) 患者疼痛明显缓解,6 个月时 VAS 平均得分  $1.63 \pm 0.67$ ,与术前比较差异有统计学意义;随访 6 个月,患者疼痛缓解有效率达到 93.3%。O'Brien 等<sup>[4]</sup>报道一组病例,采用到达椎体远侧方法治疗 6 例严重椎体压缩骨折患者,穿刺成功率为 100%,术后 4 例患者疼痛症状明显减轻,其所用方法与我们楔形椎体成形术所采用方法一致。Young 等<sup>[5]</sup>报道了 69 例严重椎体压缩性骨折患者,VAS 由术前  $7.00 \pm 1.73$  变为术后 6 周  $5.11 \pm 2.56$ ;84% 患者疼痛得到明显改善,比我们统计的有效率低,可能是病例数比较多及随访时间短的缘

故。对于骨水泥渗漏到椎间盘较多的严重椎体压缩性骨折,我们建议除了行病变椎体 PVP 术,还要给予上下椎体 PVP 术,防止邻近椎体发生继发性骨折。有报道称邻近椎体发生骨折的比率随椎间盘渗漏增加而增加<sup>[6]</sup>。Nieuwenhuijse 等<sup>[7]</sup>报道,邻近椎体新发骨折比例达到 76.5%。如果我们一味追求恢复椎体高度,骨水泥可能发生更多渗漏,邻近椎体继发性骨折发生的可能性增加。止痛及加固椎体是 PVP 治疗严重椎体压缩性骨折主要目的,恢复椎体高度是次要目的。Heo 等<sup>[8]</sup>认为过度追求手术椎体高度是椎体骨折再发的重要危险因素。对于椎体压缩率超过 50% 患者,单纯 PVP 手术不应追求完美手术复位,恢复率达 20% 左右即可。

对严重椎体压缩性骨折患者,尤其是压缩大于 80% 的骨折椎体,如何穿刺到位是关键。根据压缩椎体不同形状采用不同入路方式。在双平板 DSA 监视下,经正侧位确认,倾斜斜合理角度,将骨穿针敲入压缩椎体前中 1/3 处,由于椎体压缩严重,穿刺针一定要小心,不时调整针尖方向,以避免穿刺针偏出椎体。对于楔形椎体压缩性骨折患者进针时要缩小穿刺针与矢状面角度,确保穿刺针能够准确到达椎体前 1/3 处。对于双凹形椎体压缩性骨折,一般从单侧椎弓根入路穿刺病变椎体,如果骨水泥分布不均匀,可从对侧进针,保证骨水泥在病变椎体分布均匀。根据 SVCF 不同压缩形态采用经健侧椎弓根、经一侧或双侧椎弓根入路证明是可行的。

#### 3.2 相关并发症

骨水泥渗漏仍然是最主要的并发症。在我们所做 30 例患者中,共有 13 例患者不同程度发生骨水泥渗漏,渗漏率为 42.3%,高于文献报道的非严重性椎体压缩性骨折骨水泥的渗漏率<sup>[9-12]</sup>。可能原因是椎体压缩程度严重,椎体内水泥分布有限,骨水泥稍微过量就可漏到邻近椎间盘及椎旁组织等。张继

等<sup>[13]</sup>报道了经单侧椎弓根入路治疗 20 例 25 节病变椎体获得成功,报道骨水泥注射量平均为 $(4.4 \pm 0.9)$ ml,骨水泥渗漏率相仿。Anselmetti 等<sup>[14]</sup>指出高黏度骨水泥可有效减少水泥静脉渗漏。椎体 PVP 术后继发邻近椎体骨折也是常见并发症之一,据报道发生率为 12% ~ 52%<sup>[15]</sup>。本组病例中 2 例因术后 3 个月疼痛复发来我科复诊,行椎体 MRI 和 CT 检查,1 例为邻近椎体发生骨折,另 1 例仔细研究 CT 各方位图片显示病变椎体内原骨折部位呈裂隙样改变,骨水泥填充不充分,再次为病变椎体行 PVP 术,术后第 2 天症状明显缓解。本组病例中骨水泥用量为 2 ~ 4 ml,事实上骨水泥注射量不在多,而在于填充部位,完全填充骨折部位是疼痛缓解的关键。

以前将 PVP 治疗严重椎体压缩性骨折作为相对禁忌证时,通常采取经皮椎体后突成形术治疗,国外还有报道采用经皮椎体支架成形术治疗严重椎体压缩性骨折,与单纯 PVP 相比,此二者对于严重椎体压缩性骨折伴有椎体严重后突畸形者有明显优势,可以一定程度纠正椎体后突角度,但相比 PVP,二者价格昂贵。

总之,根据严重椎体压缩性骨折不同压缩形态采用经健侧椎弓根、经一侧或双侧椎弓根入路治疗严重椎体压缩性骨折短期临床效果肯定,但长期临床疗效有待进一步验证。

本课题选取样本量太小,随访时间只有 6 个月;还需要大样本量研究及较长时间随访进一步说明其有效性。

#### [参考文献]

- [1] 程永德,程英升,颜志平. 常见恶性肿瘤介入治疗指南[M]. 北京,科技出版社,2013: 219 - 220.
- [2] Layton KF, Thielen KR, Koch CA, et al. Vertebroplasty, first 1000 levels of a single center: evaluation of the outcomes and complications[J]. AJNR, 2007, 28: 683 - 689.
- [3] Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures[J]. N Engl J Med, 2009, 361: 569 - 579.
- [4] O'Brien JP, Sims JT, Evans AJ. Vertebroplasty in patients with severe vertebral compression fractures: atechanical report [J]. AJNR, 2000, 21: 1555 - 1558.
- [5] Young C, Munk PL, Heran MK, et al. Treatment of severe vertebral body compression fractures with percutaneous vertebroplasty[J]. Skeletal Radiol, 2011, 40: 1531 - 1536.
- [6] Ahn Y, Lee JH, Lee HY, et al. Predictive factors for subsequent vertebral fracture after percutaneous vertebroplasty [J]. J Neurosurg Spine, 2008, 9: 129 - 136.
- [7] Nieuwenhuijse MJ, van Erkel AR, Dijkstra PD. Percutaneous vertebroplasty in very severe osteoporotic vertebral compression fractures: feasible and beneficial [J]. J Vasc Interv Radiol, 2011, 22: 1017 - 1023.
- [8] Heo DH, Chin DK, Yoon YS, et al. Recollapse of previous vertebral compression fracture after percutaneous vertebroplasty [J]. Osteoporos Int, 2009, 20: 473 - 480.
- [9] Layton KF, Thielen KR, Koch CA, et al. Vertebroplasty, first 1000 levels of a single center: evaluation of the outcomes and complications[J]. AJNR, 2007, 28: 683 - 689.
- [10] McCall T, Cole C, Dailey A. Vertebroplasty and kyphoplasty: a comparative review of efficacy and adverse events. Curr Rev Musculoskelet Med, 2008, 1: 17 - 23.
- [11] Heffernan EJ, O'sullivan PJ, Alkubaidan FO, et al. The current status of percutaneous vertebroplasty in Canada [J]. Can Assoc Radiol J, 2008, 59: 77 - 82.
- [12] Becker S, Meissner J, Tuschel A, et al. Cement leakage into the posterior spinal canal during balloon kyphoplasty: a case report[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2007, 15: 222 - 225.
- [13] 张继,吴春根,程永德,等. 单侧椎弓根入路椎体成形术治疗骨质疏松性严重椎体压缩骨折[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 114 - 117.
- [14] Anselmetti GC, Zoarski G, Manca A, et al. Percutaneous vertebroplasty and bone cement leakage: clinical experience with a new high - viscosity bone cement and delivery system for vertebral augmentation in benign and malignant compression fractures[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2008, 31: 937 - 947.
- [15] Lin EP, Ekholm S, Hiwataishi A, et al. Vertebroplasty: cement leakage into the disc increases the risk of new fracture of adjacent vertebral body[J]. AJNR, 2004, 25: 175 - 180.

(收稿日期:2013-09-06)

(本文编辑:俞瑞纳)