经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折疼痛疗效分析

王晶　李贵涛　孙鸿涛　李超　周晓忠　李赟罡

【摘要】 目的　探讨经皮椎体成形术(PVP)治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折(OVCF)所致疼痛的临床疗效及止痛机制。**方法**　2008 年 1 月至 2011 年 3 月,采用 PVP 治疗骨质疏松所致胸腰椎压缩性骨折患者 91 例(男 29 例,女 62 例,年龄 56～97 岁)。根据疼痛视觉模拟评分(VAS)和止痛药服用时间评估患者术前与术后疼痛缓解情况。**结果**　所有患者均获随访,随访时间 12～24 个月(平均 16.5±0.5 个月)。术后早期疼痛得到完全或明显缓解,术后 VAS 平均 2.8±0.9 较术前平均 7.5±1.2 明显下降(t = 11.425 P<0.01)。术后1 个月疼痛改善率:优 82 例,良 6 例,有效 3 例,总优良率 96.7%,有效率为 100%。84 例患者于术后 6～24 h 自觉停用止痛药,5 例患者于术后 3 d 停用止痛药,其余 2 例患者虽未停用,但用药剂量明显减少。**结论**　PVP 是一种能有效地缓解 OVCF 所致疼痛的方法。

【关键词】 经皮椎体成形术;骨质疏松症;椎体压缩性骨折;治疗

DOI:10.3969/j.issn.1673-7083.2012.06.020

Percutaneous vertebroplasty for the pain of osteoporotic vertebral compression fracture

WANG Jing, LI Gui-tao, SUN Hong-tao, LI Chao, ZHOU Xiao-zhong, LI Yun-gang. Department of Orthopaedic Surgery, Southern Guangdong Hospital (Guangdong No. 2 Provincial People's Hospital) Affiliated to Southern Medical University, Guangzhou 510317, China

【Abstract】 Objective　To investigate the effect and mechanism of percutaneous vertebroplasty (PVP) treatment on the pain caused by osteoporotic vertebral compression fracture (OVCF). **Methods**　From January 2008 to March 2011, 91 patients of osteoporotic thoracolumbar vertebral compression fracture with pain were treated by PVP, including 29 males and 62 females, aged between 56 and 97 years (mean, 69.5 years). Through the visual analog scale (VAS) and analgesic taking time, the situation of patients with pain relief were evaluated before and after operation. **Results**　All the patients were follow-up for 12-24 months (mean, 16.5±0.5 months). The back pain were relieved completely or significantly after operation, the VAS was decreased from preoperative 7.5±1.2 to postoperative 2.8±0.9 with a significant difference (t = 11.425, P<0.01). The pain improvement at one month after PVP was excellent in 82 cases, good in 6 and effective in 3, with excellent and good rate of 96.7%, effective rate of 100%. Eighty-four cases were consciously stopped taking analgesics in 6-24 hours after operation, 5 cases in 3 days after operation. Although the remaining 2 cases did not to stop taking painkillers, but the dosage was significantly reduced. **Conclusion**　PVP is a recommendable method which can effectively alleviate the pain caused by OVCF.

【Key words】 Percutaneous vertebroplasty; Osteoporosis; Vertebral compression fracture; Treatment

骨质疏松性椎体压缩性骨折(OVCF)是中老年骨质疏松症最常见并发症之一,严重影响患者生存质量。对于此类骨折,既往临床上通常采用卧床休息、佩戴支具、口服钙剂及止痛药、康复理疗等保守治疗,但疗效并不明显,且长期卧床容易出现多种并发症。Galibert 于 1984 年首次采用经皮椎体成形术(PVP)治疗 C_2 椎体血管瘤以来,PVP 作为一种微创技术已广泛应用于椎体血管瘤、转移瘤、骨质疏松性骨折的止痛治疗[1,2]。为探讨 PVP 治疗 OVCF 所致疼痛的临床疗效,对我院骨科 2008 年 1 月至 2011 年 3 月应用 PVP 治疗的 91 例胸、腰椎压缩性骨折患者进行回顾性分析。

作者单位:510317　广州,　南方医科大学附属南粤医院(广东省第二人民医院)骨科

通信作者:李贵涛　Email:lgtgk@163.com

1　资料与方法

1.1　临床资料

本组共有 91 例 124 个椎体行 PVP,男 29 例,女 62 例;年龄 56～97 岁(平均 69.5 岁)。患者病程 1～60 d;受累椎体:T_5 1 个,T_6 3 个,T_8 2 个,T_9 2 个,T_{10} 9 个,T_{11} 11 个,T_{12} 29 个,L_1 32 个,L_2 25 个,L_3 7 个,L_4 2 个,L_5 1 个;骨折压缩程度[3]:Ⅰ度(<25%)24 例 33 个椎体,Ⅱ度(25%～50%)62 例 76 个椎体,Ⅲ度(51%～75%)5 例 15 个椎体。所有入选患者均为首次接受 PVP 治疗,无不能耐受手术的严重内科疾病病史,虽有腰背部疼痛、翻身困难症状,但无脊髓受压症状和体征,术前 X 线片、CT 和 MRI 或骨密度检查提示为骨质疏松,且椎管内无占位性病变。术前患者及其家属对治疗知情同意。术前进行血尿粪常规、肝肾功能、生化、凝血时间以及心电图、胸片检查;对肺功能不良患者进行血气分析检查;在 X 线片上测量椎

体前后缘高度和Cobb角度。术前完善谈话，告知手术风险及可能出现的并发症。对多椎体同时骨折患者，治疗椎体的选择一般为压缩最严重、疼痛最明显、相邻椎体受累的最下方椎体，但对同为新鲜骨折且稳定性无影响者，可多节段同时行PVP。术前建立静脉输液通道，以备术中发生意外时迅速处置；准备术中心电监护。

1.2 手术方法

患者取俯卧位，术野常规消毒铺无菌巾。先在C形臂X线机透视下定位患椎椎弓根，穿刺点在后正中线旁开5 cm处，用1%利多卡因行局部浸润麻醉至椎小关节突表面，尖刀刺破皮肤，长约0.5 cm。在透视下，用13 G骨穿刺针经椎弓根进行穿刺，针尖靠近椎弓根外侧缘投影处，当骨穿针尖端抵达椎体后壁时调整透视角度，使穿刺针尖靠近椎弓根内侧缘投影处，继续进针至椎体中前1/3交界处，退出针蕊；若无明显血液溢出，则可经穿刺针注入1%利多卡因2 ml；将聚甲基丙烯酸甲脂(PMMA)粉剂和固化调解液按2 ∶ 1比例调配成糊状骨水泥，待其黏度合适时注入专用注射器，经穿刺针在椎体内缓慢加压推注；在透视下监视骨水泥在椎体内扩散情况，同时记录注入量，如椎体内骨水泥分布不均或向对侧扩散不满意，可进行双侧椎弓根穿刺注射，至阻力较大或骨水泥已渗透至椎体边缘、有渗漏迹象即停止推注；待穿刺针在椎体内停留5 min后再拔穿刺针，以防止退针时出现骨水泥外漏。骨水泥注射完毕后观察10～15 min，包括呼吸、血压、心率等生命体征和腰部及双下肢神经反射情况，待骨水泥凝固后方可离开手术室。术后注意患者腰背部疼痛缓解情况，卧床24 h后鼓励患者在腰围保护下进行床边活动，术后常规抗骨质疏松治疗。

1.3 主要观察指标

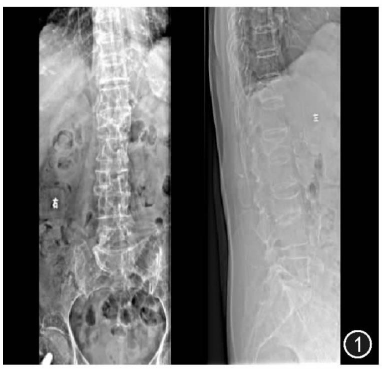
主要观察指标包括：①疼痛视觉模拟评分(VAS)[4]及术后疼痛改善率[5]。术后疼痛改善率=(治疗前得分－治疗后得分)/治疗前得分×100%，其中改善率75%以上为优，50%～75%为良，25%～50%为有效，25%以下为差；②术后止痛药服用时间(判断腰背部疼痛改善情况)。

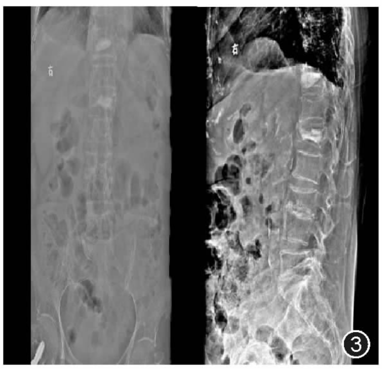
2 结果

本组91例患者均得到随访，随访时间12～24个月，平均16.5±0.5个月。91例124个椎体只需治疗107个，骨水泥注入量为2～6.8 ml，平均3.1 ml。术后X线透视见骨水泥注入后多聚集在穿刺针出口附近，仅少量弥散至椎体边缘及椎体外。术后复查摄X线片显示，107个治疗椎体中骨水泥局限于椎体内者96个(89.72%)，渗漏至椎体外者11个(10.28%)，其中1个渗入椎管内，出现神经根受压表现(无急性脊髓受压症状，给予甘露醇加地塞米松预防神经根水肿及营养神经治疗后神经根症状消失)，10个骨水泥渗漏至椎间隙或椎体前缘(无明显临床症状，故未予特殊治疗)。

本组患者术前VAS平均得分为7.5±1.2，术后VAS平均得分为2.8±0.9，所有患者术后疼痛均得到明显改善(t =11.425，P<0.01)；术后1个月疼痛改善率：优82例，良6例，有效3例，总优良率96.7%，有效率为100%；除针对骨质疏松所致周身疼痛服药外，84例患者于术后6～24 h自觉停用OVCF止痛药，5例患者于术后3 d停用止痛药，其余2例患者虽未停用，但用药剂量明显减少，均于出院前(术后10～14 d)停止用药。随访期间有26例出现再发腰痛(22例因摔伤所致，4例无明显外伤史)，经摄X线片证实原手术椎体上位邻椎骨折7例，下位邻椎骨折19例，均经再次PVP或椎弓根钉内固定手术治疗后痊愈出院。

典型病例：患者女，88岁，退休教师，因扭伤致腰痛、活动受限1个月，于2010年6月18日入院。X线片提示为T_{11}、L_1、L_3椎体压缩性骨折，其中T_{11}、L_1为新鲜骨折，压缩较为明显，VAS评分为9分。诊断为OVCF，遂在局麻下对T_{11}、L_1行PVP治疗。手术24 h后VAS评分为2.5分，术后3 d停用止痛药。术后19个月(2012年1月25日)时VAS评分为4分。除继续常规抗骨质疏松治疗外，未因腰背部疼痛而使用止痛药，随访时患者能弃拐行走，腰背部无明显疼痛。患者影像学表现见图1～4。





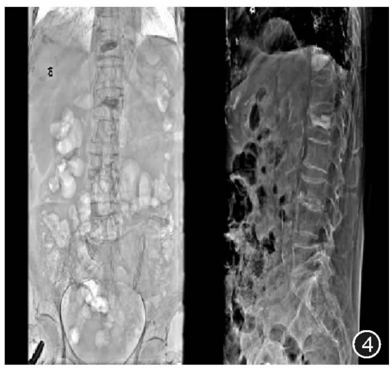


图1 术前腰椎正侧位X线片显示T11、L1、L3椎体压缩性骨折 **图2** 术前MRI检查提示T11、L1、L3椎体不同程度压缩性骨折(较新鲜)，椎体边缘骨质不光整，相应椎管狭窄，但未见脊髓受压征象 **图3** T11、L1椎体行PVP术后1 d腰椎正侧位X线片 **图4** T11、L1椎体行PVP术后19个月复查腰椎正侧位X线片

3　讨论

疼痛是促使 OVCF 患者就诊的最常见原因，所以缓解疼痛是治疗 OVCF 最重要的评价指标。Ohtori 等[6]研究认为，OVCF 疼痛是由破骨细胞吞噬作用以及骨小梁破坏、骨骼变形等所致。目前研究认为微骨折是 OVCF 所致疼痛的主要原因。

国外多将 PVP 用作治疗 OVCF 所致疼痛的首选方法。虽然 PVP 止痛机制尚不十分清楚，但大多数学者认为 PVP 止痛的关键在于采用骨水泥对椎体内微骨折处进行完全固定。Wilson 等[7]将 PVP 止痛原因归结为：①PMMA 注入聚合时发出的热量可使周围组织中神经末梢坏死；②注入时椎体内压力升高，使局部组织缺血坏死；③PMMA 单体毒性也可造成局部组织坏死及神经敏感性下降；④PMMA 注入固定骨折后使脊柱稳定性加强，应力降低也可能缓解疼痛。目前对 PVP 止痛效果的研究主要集中在近期疗效上，对其远期疗效的评价尚比较困难。Farrokhi 等[8]研究发现 PVP 术后 1 周患者疼痛明显缓解，且 VAS 评分和生活质量(QOL)评分与术前相比得到显著改善，并能维持 24 个月以上。本组患者手术前后 VAS 评分及停药时间提示，PVP 术后 24 h 患者疼痛得到有效缓解，且随访期间除摔伤的 22 例患者外，其余 4 例无外伤者再发腰痛均出现在术后 6 个月以后。患者术后早期再发疼痛明显减少，说明 PVP 早期止痛效果较佳。

理论上，PMMA 注入椎体后可增强靶椎刚度和强度。体外生物力学实验研究[9]证实，对椎体任何区域只需注入 2 ml 填充材料就能很好地恢复椎体强度，而恢复椎体刚度，胸椎至少需要 4 ml，腰椎需要 6 ml 剂量。在本组患者中，PMMA 注入量为 2～6.8 ml，平均 3.1 ml，椎体强度得到较好维持。然而靶椎得到有效固定的同时，可能改变邻椎生物力学特性，从而增加邻椎发生骨折的可能性[10]。刘东光等[11]研究认为，OVCF 患者 PVP 术后相邻椎体骨折是综合因素作用的结果，可能与术前椎体压缩程度、骨水泥注入量及骨水泥渗入椎间盘等因素有关。本组所有患者术后均接受常规抗骨质疏松治疗，但仍有 26 例(28.57%)因再发邻椎骨折入院治疗，而术后骨水泥渗漏的 11 例患者中有 9 例再发邻椎骨折，也证实邻椎骨折与骨水泥渗漏有关。有研究[12]报道，PVP 术骨水泥外漏与填充剂量及操作技巧有关。Ryu 等[13]报道显示，159 例 OVCF 患者 347 个椎体经注入 PMMA 治疗后 CT 证实有 26.5%出现硬膜外渗出，但没有出现神经症状，3 个月后均取得良好的止痛效果，因而认为外漏发生与骨水泥用量及操作技巧有关，T_7 以上椎体易出现渗出。本组患者发生骨水泥外漏 26 例中仅 1 例出现椎管内渗漏压迫神经根而需要对症处理，这可能与注入骨水泥量较少、手术操作娴熟和及时停注骨水泥等有关。

广泛应用于 OVCF 治疗的 PVP 具有创伤小、操作简便、椎体固定牢靠及有效缓解疼痛等优势，能很好地达到近期止痛效果，使患者早期下床活动，明显减少术后卧床并发症。

参 考 文 献

1 DePalma MJ, Ketchum JM, Frankel BM, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures in the nonagenarians: a prospective study evaluating pain reduction and new symptomatic fracture rate. Spine(Phila Pa 1976), 2011, 36(4):277-282

2 彭小忠,陈明,武振国,等. 经皮椎体成形 102 例中 22 例骨水泥渗漏原因. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(8):1515-1518

3 Genant HK, Jergas M, Palermo L, et al. Comparison of semiquantitative visual and quantitative morphometric assessment of prevalent and incident vertebral fractures in osteoporosis. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. J Bone Miner Res, 1996, 11(7):984-996

4 Katz J, Melzack R. Measurement of pain. Surg Clin North Am, 1999, 79(2): 231-252

5 McKenna PJ, Freeman BJ, Mulholland RC, et al. A prospective, randomised controlled trial of femoral ring allograft versus a titanium cage in circumferential lumbar spinal fusion with minimum 2-year clinical results. Eur Spine J, 2005, 14(8):727-737

6 Ohtori S, Akazawa T, Murata Y, et al. Risedronate decreases bone resorption and improves low back pain in postmenopausal osteoporosis patients without vertebral fractures. J Clin Neurosci, 2010, 17(2):209-213

7 Wilson DR, Myers ER, Mathis JM, et al. Effect of augmentation on the mechanics of vertebral wedge fractures. Spine(Phila Pa 1976), 2000, 25(2):158-165

8 Farrokhi MR, Alibai E, Maghami Z. Randomized controlled trial of percutaneous vertebroplasty versus optimal medical management for the relief of pain and disability in acute osteoporotic vertebral compression fractures. J Neurosurg Spine, 2011, 14(5):561-569

9 Belkoff SM, Mathis JM, Jasper LE, et al. The biomechanics of vertebroplasty. The effect of cement volume on mechanical behavior. Spine(Phila Pa 1976), 2001, 26(14):1537-1541

10 Rotter R, Pflugmacher R, Kandziora F, et al. Biomechanical in vitro testing of human osteoporotic lumbar vertebrae following prophylactic kyphoplasty with different candidate materials. Spine(Phila Pa 1976), 2007, 32(13):1400-1405

11 刘东光,周辉,金永明,等. 骨质疏松性椎体压缩骨折 PVP 术后相邻椎体骨折的相关因素分析. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(12):980-984

12 Kumar K, Nguyen R, Bishop S. A comparative analysis of the results of vertebroplasty and kyphoplasty in osteoporotic vertebral compression fractures. Neurosurgery, 2010, 67(3 Suppl Operative): ons171-ons188

13 Ryu KS, Park CK, Kim MC, et al. Dose-dependent epidural leakage of polymethylmethacrylate after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fractures. J Neurosurg, 2002, 96(1 Suppl): 56-61

(收稿:2012-08-11;修回:2012-08-28)

(本文编辑:秋实)