

骨水泥椎间渗漏与椎体成形术后再发椎体压缩骨折相关性研究

张 阳,单建林,李 放,关 凯,赵广民

【摘要】 目的 评估骨水泥椎间渗漏与椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)术后再发椎体压缩骨折风险的相关性。**方法** 对 2009 年 6 月~2011 年 6 月行 PVP 手术治疗的 153 例骨质疏松性椎体压缩骨折患者进行回顾性研究,根据椎体再发骨折情况分为再发骨折组与对照组,记录 2 组患者骨密度、骨水泥注射量与骨水泥椎间隙渗漏情况。**结果** 共 124 例患者(148 个椎体)获得完整随访,平均随访 18 个月;24 例患者(32 个椎体)再发椎体压缩骨折。再发椎体压缩骨折患者骨水泥椎间渗透率为 25.0% (6/24)与对照组的 21.0% (21/100)差异无统计学意义($P>0.05$)。再发椎体压缩骨折患者骨密度低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 骨水泥椎间渗漏并不增加 PVP 术后再发椎体压缩骨折风险,低骨密度是再发椎体骨折的危险因素。

【关键词】 手术后并发症; 骨质疏松性骨折; 复发; 椎体成形术

【中图分类号】 R 683.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-2957(2013)05-0279-04

【DOI】 doi:10.3969/j.issn.1672-2957.2013.05.006

Impact of intervertebral cement leakage on development of subsequent vertebral compression fractures after percutaneous vertebroplasty ZHANG Yang, SHAN Jian-lin, LI Fang, GUAN Kai, ZHAO Guang-min. Department of Orthopaedics, Beijing Army General Hospital, Beijing 100700, China

【Abstract】 Objective To evaluate the association between intervertebral cement leakage and subsequent vertebral fractures after treatment of osteoporotic vertebral compression fractures by percutaneous vertebroplasty (PVP). **Methods** From June 2009 to June 2011, 154 patients with osteoporotic vertebral compression fractures underwent PVP sessions, and 124 patients (148 levels) whose clinical data were complete were retrospectively enrolled in this study. The patients were divided into 2 groups according to whether the subsequent fractures occurred. The effect of intervertebral cement leakage on new vertebral fracture formation after PVP was evaluated. The mean bone mineral density (BMD, T score) and the injected cement volume were recorded. **Results** All 124 patients (148 levels) were followed up for mean 18 months. During the follow-up periods, subsequent vertebral fractures developed in 24 (19.3%) of 124 patients. The incidence of intervertebral cement leakage was 25.0% (6/24) in the subsequent fracture group and 21.0% (21/100) in the control group respectively($P>0.05$). The BMD was significantly lower in the subsequent fracture group than in the control group. **Conclusion** Intervertebral cement leakage does not seem to be related to subsequent vertebral compression fracture in patients treated by PVP for osteoporotic compression fractures. The lower BMD is the risk factor for subsequent fracture.

【Key words】 Postoperative complications; Osteoporotic fractures; Recurrence; Vertebroplasty

J Spinal Surg, 2013,11(5):279-282

经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)是治疗骨质疏松性压缩骨折的有效方法,能够有效缓解疼痛和部分恢复椎体高度,因此被广泛应用于临床^[1]。但文献[2-3]报道 PVP 术后部分患者发生其他椎体压缩骨折,且多发生于原发骨折椎体的邻近节

基金项目:北京市科委科技攻关项目(D10110004910004)
作者简介:张阳(1984—),硕士,主治医师
作者单位:100700 北京,北京军区总医院骨科
通信作者:李放 FANGL6722@vip.sina.com

段。骨水泥渗漏 PVP 常见的并发症,但往往无临床症状,有研究发现骨水泥椎间渗漏是 PVP 术后再发骨折的危险因素^[4-6],但是目前临床上仍存在争议^[7]。笔者所在医院通过临床观察发现骨水泥椎间渗漏并不少见,但大多数患者随访中并无再发椎体压缩骨折发生。本研究回顾性分析了 2009 年 6 月~2011 年 6 月行 PVP 治疗的 153 例骨质疏松性压缩骨折患者的临床资料,其中 124 例患者获得完整随访,通过分析来评估骨水

泥椎间渗漏与 PVP 术后再发椎体压缩骨折的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 124 例(148 个椎体)患者,男性 50 例,女性 74 例;年龄 55 ~ 87 岁,平均 74.2 岁。所有患者术前做 X 线、MRI 以及骨密度检查,以明确骨质疏松性压缩骨折诊断。入组标准:①骨折相应部位有背部疼痛且没有神经受压表现;②MRI 检查证实有明确骨折证据,包括新鲜骨折(< 1 个月)和陈旧性不愈合的椎体压缩骨折。排除标准:①有明显神经受压表现的患者;②病理性椎体压缩骨折;③陈旧性椎体压缩骨折。

1.2 研究方法

所有患者初次椎体骨折均采用 PVP 治疗。术中患者取俯卧位,穿刺成功后在 C 形臂 X 线机透视引导下于骨折椎体内缓慢注入生物骨水泥(聚甲基丙烯酸甲酯, polymethylmethacrylate, PMMA),根据术中椎体塌陷及骨水泥充盈程度,每 1 个椎体注入 PMMA 1.5 ~ 6.5 mL 不等。所有患者术后佩戴腰围早期下地功能锻炼,并行常规抗骨质疏松治疗。

PVP 继发性椎体骨折是指在接受初次 PVP 前无骨折而在 PVP 术后发生的椎体骨折,经侧位 X 片证实椎体高度降低或 MRI T1 加权显示骨髓低信号证实有新鲜骨折者且有背部疼痛症状,疼痛部位与影像学结果吻合。根据患者 PVP 术后是否存在继发性椎体压缩骨折分为 2 组,记录 2 组术中骨水泥椎间渗漏情况、骨折再发时间、骨密度(T 值)以及骨水泥注射量,所有患者随访时间 ≥ 1 年。

1.3 统计学处理

文中数据采用 SPSS 16.0 统计学软件进行处理与分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验。*P* < 0.05 作为差异有统计学意义。

2 结果

124 例(148 个椎体)患者中有 24 例(19.3%)

32 个椎体(21.6%)术后再发椎体压缩骨折(再骨折组),其中 12 例发生在 PVP 术后 3 个月内,19 个再发椎体骨折(59.4%)发生于相邻节段,13 个再发椎体骨折(40.6%)发生在非邻近节段(相隔 > 1 个椎体);其他患者归入对照组。2 组患者临床资料见表 1。2 组间性别、年龄上差异无统计学意义(*P* > 0.05)。所有患者均随访 > 12 个月。2 组骨密度值的差异有统计学意义(*P* < 0.05);骨水泥注射量的差异无统计学意义(*P* > 0.05)。再发骨折组有 6 例(25.0%)患者术中出现骨水泥椎间渗漏,对照组有 21 例(21.0%)患者出现骨水泥椎间渗漏,2 组间差异无统计学意义(*P* > 0.05)。单独统计相邻节段椎体再发骨折,排除非相邻节段再发骨折,结果显示再发骨折的 19 个椎体中有 6 个椎体(31.5%)存在骨水泥椎间渗漏,而无再发骨折的 129 个椎体中,有 30 个椎体(23.3%)存在骨水泥椎间渗漏,2 组差异亦无统计学意义(*P* > 0.05)。

3 讨 论

3.1 骨水泥渗漏发生情况

骨水泥渗漏是 PVP 术中较常见并发症,发生率为 11% ~ 73%,但大多都不引起明显的临床症状^[8-9]。Lin 等^[4]研究表明,骨水泥渗漏至椎间盘能够增加相邻椎体的机械应力,从而增加了 PVP 术后相邻节段椎体继发性骨折的风险。但该观点很快遭到其他医师的异议,他们^[7, 10-11]认为骨水泥椎间渗漏与再发椎体骨折之间并无明确相关性。

本研究中在初次 PVP 术中共有 27 例(21.8%)患者术中出现骨水泥椎间渗漏。与之前的研究^[4, 6, 12-13]结果不同,本研究中共有 24 例(32 个椎体)出现再发椎体骨折,与对照组相比 2 组骨水泥椎间渗漏差异无统计学意义(25.0% *vs.* 21.0%, *P* > 0.05),骨水泥椎间渗漏并不增加再发椎体压缩骨折的风险。进一步分析相邻节段椎体骨折发生情况,结果显示共有 19 椎体出现相邻节段椎体压缩骨

表 1 2 组患者临床资料
Tab.1 Clinical data of patients in 2 groups

分组 Groups	<i>n</i>	性别 Gender		平均年龄/岁 Mean age/years	骨密度(T 值) Bone density (T score)	骨水泥渗漏率 Rate of cement leakage	骨水泥注射量/mL Amout of cement injection /mL
		男 Males	女 Females				
再骨折组 Subsequent fracture group	24	8	16	74.4 ± 9.7	-3.53 ± 0.67 *	6/24	3.3 ± 1.8
对照组 Control group	100	42	58	74.1 ± 12.2	-2.70 ± 0.49	21/100	3.6 ± 1.9

注: * 与对照组比较, *P* < 0.05
Note: * Compared with control group, *P* < 0.05

折, 其中 6 个椎体存在骨水泥椎间渗漏, 与对照组 (129 个椎体, 30 个椎体存在骨水泥渗漏) 相比, 2 组骨水泥椎间渗漏发生率差异亦无统计学意义 ($P > 0.05$)。因此笔者推断 PVP 术后再发椎体压缩骨折可能是骨质疏松症的自然进展导致, 而与骨水泥是否渗漏至椎间盘无关。

3.2 PVP 术中骨水泥渗漏的原因

PVP 术中骨水泥渗漏发生的原因有多种。Lin 等^[4]的研究中样本数 (38 例患者) 较少, 术中骨水泥渗漏率较高 (47.4%, 18/38), 其原因可能是术中骨水泥注射量过多引起。而 Chen 等^[12] 和 Ren 等^[13] 的研究同样存在术中骨水泥注射量过多的情况, 骨水泥渗漏时的注射量分别为 8.33 (3 ~ 18) mL 和 (5.34 ± 1.79) mL, 这样导致的继发性椎体压缩骨折可能并非骨水泥渗漏引起, 而很可能是骨水泥注射量过高引起。而之前有研究发现 PVP 术中适量注射而不是过量注射骨水泥能够显著减少椎间渗漏发生情况^[10]。笔者的研究中再骨折组和对照组骨水泥注射量均较少, 分别为 (3.3 ± 1.8) mL 和 (3.6 ± 1.9) mL, 总的骨水泥渗漏率也较低为 21.7%。笔者的经验是, 对于术前影像学显示骨折线经过终板的椎体, 术中针尖要尽量远离终板, 同时也应控制骨水泥注射量及注射时机 (可在骨水泥拉丝期后期注射), 以免在注射过程中骨水泥突破终板渗漏至椎间盘内。若术中发现有骨水泥渗漏的趋势, 需立即停止注射, 并缓慢退针或改变注射方向。

研究^[3, 10, 14]表明, 椎体低骨密度值是引起 PVP 术后再发椎体压缩骨折的独立危险因素。Kim 等^[3] 随访了 104 例行 PVP 治疗的椎体压缩骨折患者, 其中 54 例在 1 年随访中出现了再发骨折, 其平均腰椎骨密度值 (T 值) 为 -3.52, 显著低于无再发骨折患者的 -2.91, $P < 0.05$ 。笔者的研究中, 再发骨折组骨密度值 (T 值) 为 -3.53 ± 0.67, 显著低于对照组的 -2.70 ± 0.49, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。对于骨密度值较低的患者, 特别是 T 值 < -3.5 的患者, 应在 PVP 术后积极抗骨质疏松治疗, 并定期行影像学检查, 监测和预防术后再发椎体骨折的发生。

3.3 PVP 术后再发椎体压缩骨折发生时间

PVP 术后再发椎体压缩骨折大多发生在术后 3 个月内, Tanigawa 等^[15] 的研究发现有 42.9% 的患者在 PVP 术后 1 个月内出现椎体再发骨折, 64.3% 的椎体再发骨折出现在术后 3 个月内, 相邻椎体的骨折时间明显比远离椎体短。宋洁富等^[16] 的研究结

果亦显示, PVP 术后 13 例 (24 个椎体) 再发骨折患者中有 58.3% 的新发骨折出现在术后 3 个月内, 而 3 个月内新发骨折中 64% 位于相邻椎体。笔者的研究中, 12 例 (50%) 再发椎体骨折发生在 PVP 术后 3 个月内, 19 个再发椎体骨折 (59.4%) 发生于相邻节段, 提示 PVP 术后 3 个月内是再发椎体压缩骨折的高峰期。

笔者的研究结果显示对于骨质疏松压缩性骨折患者, PVP 术中骨水泥椎间渗漏并不增加术后再发椎体压缩骨折的发生风险。术中应注意低骨密度值 (T 值) 是 PVP 术后再发椎体压缩骨折的独立危险因素之一, 术后需积极抗骨质疏松治疗, 避免再发骨折的发生。对于骨折线经过终板的椎体压缩骨折, 术中针尖应尽量远离终板, 并且控制骨水泥注射量及注射时机, 以减少骨水泥椎间渗漏的发生。

参考文献

- [1] Rousing R, Hansen KL, Andersen MO, et al. Twelve-months follow-up in forty-nine patients with acute/semiacute osteoporotic vertebral fractures treated conservatively or with percutaneous vertebroplasty: a clinical randomized study [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(5):478-482.
- [2] Kim SH, Kang HS, Choi JA, et al. Risk factors of new compression fractures in adjacent vertebrae after percutaneous vertebroplasty [J]. Acta Radiol, 2004, 45(4):440-445.
- [3] Kim MH, Lee AS, Min SH, et al. Risk factors of new compression fractures in adjacent vertebrae after percutaneous vertebroplasty [J]. Asian Spine J, 2011, 5(3):180-187.
- [4] Lin EP, Ekholm S, Hiwatashi A, et al. Vertebroplasty: cement leakage into the disc increases the risk of new fracture of adjacent vertebral body [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2004, 25(2):175-180.
- [5] Ahn Y, Lee JH, Lee HY, et al. Predictive factors for subsequent vertebral fracture after percutaneous vertebroplasty [J]. J Neurosurg Spine, 2008, 9(2):129-136.
- [6] Hiwatashi A, Ohgiya Y, Kakimoto N, et al. Cement leakage during vertebroplasty can be predicted on preoperative MRI [J]. AJR Am J Roentgenol, 2007, 188(4):1089-1093.
- [7] Lee KA, Hong SJ, Lee S, et al. Analysis of adjacent fracture after percutaneous vertebroplasty: does intradiscal cement leakage really increase the risk of adjacent vertebral fracture? [J]. Skeletal Radiol, 2011, 40(12):1537-1542.
- [8] Shapiro S, Abel T, Purvines S. Surgical removal of epidural and intradural polymethylmethacrylate extravasation complicating percutaneous vertebroplasty for an osteoporotic lumbar compression fracture. Case report [J]. J Neurosurg, 2003, 98(1 Suppl):90-92.
- [9] 郝定均, 刘鹏, 贺宝荣, 等. 陈旧性与新鲜性压缩骨折行椎体成形术的临床对比研究 [J]. 脊柱外科杂志, 2012, 10

(2);83-86.

[10]

Syed MI, Patel NA, Jan S, et al. Intradiskal extravasation with low-volume cement filling in percutaneous vertebroplasty [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2005, 26(9):2397-2401.

[11]

Pitton MB, Herber S, Bletz C, et al. CT-guided vertebroplasty in osteoporotic vertebral fractures: incidence of secondary fractures and impact of intradiscal cement leakages during follow-up[J]. Eur Radiol, 2008, 18(1):43-50.

[12]

Chen WJ, Kao YH, Yang SC, et al. Impact of cement leakage into disks on the development of adjacent vertebral compression fractures[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(1):35-39.

[13]

Ren H, Shen Y, Zhang YZ, et al. Correlative factor analysis on the complications resulting from cement leakage after percutaneous kyphoplasty in the treatment of osteoporotic vertebral com-

pression fracture [J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23 (7) : e9-15.

[14]

Lu K, Liang CL, Hsieh CH, et al. Risk factors of subsequent vertebral compression fractures after vertebroplasty [J]. Pain Med, 2012, 13(3):376-382.

[15]

Tanigawa N, Komemushi A, Kariya S, et al. Radiological follow-up of new compression fractures following percutaneous vertebroplasty[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2006, 29(1):92-96.

[16]

宋洁富, 艾自胜, 荆志振, 等. 椎体成形术后周围椎体新发骨折的相关因素分析 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12 (6) :588-590.

(收稿日期:2013-03-22)

(本文编辑 张 丽)

• 消息 •

《脊柱外科杂志》网络投稿系统及网站正式开通使用

为适应当前网络环境下办公模式的需求,规范投稿的处理过程,提高稿件的处理效率,缩短论文发表周期,本刊目前已开通网络投稿系统,网址为 <http://www.spinejournal.net>。欢迎大家登录本网站对相关信息进行了解。2013 年 1 月 1 日起,本刊只接收来自本投稿系统的稿件,概不接收纸质版投稿及电子邮件投稿。投稿前,作者需先经过注册,请大家按提示步骤操作。请大家积极配合,谢谢!

感谢所有读者和作者多年来一如既往的支持! 本刊将继续秉承办刊宗旨,继续为大家搭建好这方学术交流的平台。

网站投稿小提示:①同篇稿件只能上传一次。②“等待编号”表示投稿正在等待确认。③请按要求及时缴纳稿件审理费 60 元并寄送相关材料。④其他具体要求详见网站稿约。