

• 临床论著 •

骨质疏松脊柱压缩性骨折经皮穿刺椎体成形术后 再骨折因素的临床研究

钟远鸣^a, 付拴虎^b, 张家立^a, 李智斐^a, 伍亮^a

(广西中医药大学 a. 第一附属医院骨一科; b. 2011 级研究生, 南宁 530023)

摘要 [目的] 探讨经皮穿刺椎体成形术 (percutaneous vertebroplasty, PVP) 治疗骨质疏松性脊柱压缩性骨折 (osteoporosis vertebral compression fracture, OVCF) 后再骨折的相关危险因素。[方法] 回顾性分析经皮穿刺椎体成形术治疗骨质疏松性脊柱压缩性骨折患者 264 例 (394 个椎体), 分为 A 组 (再发骨折组) 21 例, B 组 (未再发骨折组) 243 例。随访时间平均 (16.50 ± 6.50) 个月, 记录术后再发骨折的时间、部位及发生率, 记录患者的年龄、性别、穿刺方法、骨水泥量、原发椎体平均数目、QCT 值、骨水泥渗漏、椎体高度恢复率、手术前后 VAS 评分、椎体后凸角等因素并对以上因素进行分析。[结果] 所有患者均成功完成手术, 椎体成形术后首次再发骨折的发生率为 7%, 时间为 (9.34 ± 8.34) 个月, 第 2、3 次发生在 3 个月内。骨水泥渗漏率为 9%, 渗漏后无临床症状发生。年龄、性别、穿刺方法、骨水泥量、原发椎体平均数目、骨水泥渗漏、椎体高度恢复率、椎体后凸角度 (Cobb) 等因素在 A 组和 B 组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术前及术后第 3 d VAS 评分在 A 组、B 组组内比较有显著性意义 ($P < 0.05$), 终末随访 VAS 评分在两组间对比有统计学意义, $P < 0.05$; QCT 值在 A 组和 B 组间有显著性意义 ($P < 0.05$)。[结论] 骨质疏松性脊柱压缩性骨折患者行椎体成形术治疗, 能够取得满意效果, 再发骨折发好于术后 9 个月内, 骨密度是 PVP 后再发骨折的一个危险因素。

关键词: 经皮穿刺椎体成形术, 骨质疏松症, 脊柱骨折, 再发骨折

中图分类号: R683.2

文献标志码: A

文章编号: 1005-8478 (2013) 18-1829-04

Clinical study of refractures factors of osteoporotic vertebral compression fractures treated by percutaneous vertebroplasty // ZHONG Yuan-ming, FU Shuan-hu, ZHANG Jia-li et al. First Affiliated Hospital of Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning 530023, China

Abstract [Objective] To investigate the associated risk factors of percutaneous vertebroplasty (PVP) for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures (OVCF) following fracture. [Method] By retrospective analysis, 264 cases (394 vertebrae) of osteoporotic compression fractures treated by percutaneous vertebroplasty were divided into 21 cases as group A (refracture group), while the other 243 cases (no refracture group) were termed as group B. The follow-up time averaged (16.50 ± 6.50) months, factors such as time, location and incidence rate of refracture, and patient's age, gender, puncture methods, the amount of bone cement, the average numbers of primary centrum, QCT value, leakage of bone cement, the recovery rates of vertebral height, VAS scores before and after operation, kyphosis angle, were recorded and analyzed. [Result] All patients successfully received the operation, the incidence rate of the first refracture was 7%, the time was (9.34 ± 8.34) months, while the second and the third occurred in 3 months. The rate of bone cement leakage was 9%, without clinical symptoms. Age, gender, puncture methods, the amount of bone cement, the average numbers of primary centrum, leakage of bone cement, the recovery rates of vertebral height, kyphosis angle (Cobb) showed no significant differences in group A and group B ($P > 0.05$). In the third day of preoperative and postoperative, significant difference in the VAS score appeared within group A and group B ($P < 0.05$), there was significant difference of the VAS score in the final follow-up between the two groups ($P < 0.05$), there was significant difference of QCT value between the group A and group B ($P < 0.05$). [Conclusion] There is satisfactory effect on patient with osteoporotic vertebral compression fractures treated by percutaneous vertebroplasty. Refractures often occur in 9 months after the operation, bone density is a risk factor for refracture after PVP.

Key words: percutaneous vertebroplasty, osteoporosis, centrum fractures, refractures

DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.18.06

作者简介: 钟远鸣, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 研究方向: 脊柱脊髓损伤的中西医结合诊疗, (电话) 13087710688, (电子信箱) zym196395@sina.com

随着社会老龄化的到来, 骨质疏松性脊柱压缩性骨折 (osteoporosis vertebral compression fracture, OVCF) 成为老年人的一种常见病、多发病。而经皮穿刺椎体成形术 (percutaneous vertebroplasty, PVP)

在治疗 OVCF 方面,因其具有创伤小、迅速缓解疼痛、出血量少、安全性高、缩短住院时间、恢复正常生活快等优点,深受脊柱外科医师青睐。有关 PVP 后再发骨折的报道引起了较多讨论。笔者收集本科 2011 年 1 月~2012 年 10 月行 PVP 的患者 264 例(394 个椎体),平均随访(16.50±6.50)个月,希望从多方面探讨导致 PVP 后再发骨折的因素。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本文资料来源于 2011 年 1 月~2012 年 10 月在广西中医药大学第一附属医院骨一科行 PVP 的 OVCF 患者。纳入 264 例患者,男 64 例,女 200 例,年龄 46~99 岁,平均(73.39±9.22)岁,伤椎总数 394 个,其中胸椎 179 个,腰椎 215 个,原发单椎体 157 例,原发多椎体 91 例,其中双椎体骨折 60 例,3 个椎体骨折 17 例,4 个椎体骨折 9 例,5 个椎体骨折 2 例,6 个椎体骨折 1 例,7 个椎体骨折 2 例。全部患者术前均行 X 线片、QCT、CT 及 MRI 检查。随访时间最短 6 个月,最长 27 个月,平均(16.50±6.50)个月。根据 PVP 后随访是否有再发骨折分为 A 组(再发骨折组) 21 例和 B 组(未再发骨折组) 243 例。原发椎体分布可见下图 1。

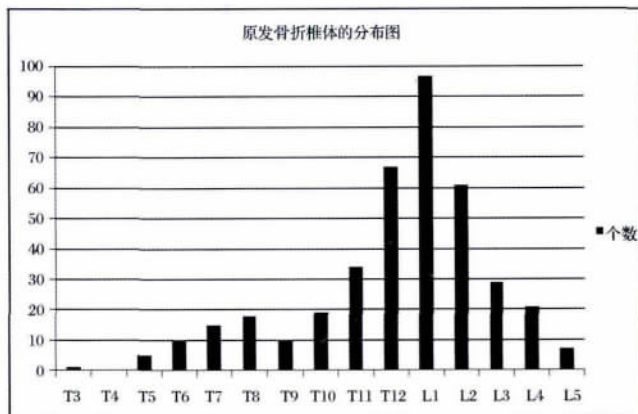


图 1 原发椎体骨折分布图

1.2 治疗方法

患者取俯卧位(胸部及双小腿处垫适当高度软枕,使脊柱呈过伸以利于体位复位),通过 C 型臂 X 线机透视确定病椎,并标记其椎弓根的体表投影,常规消毒铺无菌巾,局部浸润麻醉。通过正位透视,将带芯穿刺针置于椎弓根影的外上缘(通常左侧在 10 点钟、右侧在 2 点钟位置)。将 C 型臂 X 线机调至侧位,于侧位透视监视下继续沿椎弓根方向钻入,当侧位显示针尖到达椎体后缘时,正位显示针尖应位于椎弓根投影内侧壁,抽出针芯,按序沿导针置入扩张套

管和工作套管,使工作套管的前端位于椎体后缘皮质前方 1 cm 处,将实心钻放入工作套管后,用手指的力量顺时针缓缓钻入椎体,当感觉阻力过大不能进入时可用手柄将其旋入,当钻头尖端到达椎体前缘皮质的后方 1 cm 时采用与钻入时相同的旋转方向边旋边取出实心钻。调配丙烯酸树脂骨水泥,并注入骨水泥推杆中,当骨水泥呈浆糊样的拉丝状时将骨水泥推杆放入工作套管内,向椎体注入骨水泥,在持续监视下将骨水泥推注入椎体,由椎体前部逐渐向后部推注,当发现骨水泥靠近椎体后壁时即停止骨水泥注入,骨水泥完全固化后退出管道。所有患者首先考虑双侧穿刺,如果术中穿刺时,其中一侧穿刺不理想,可改用单侧穿刺。对椎体骨折数目>4 个的患者,考虑到患者对手术的耐受性,可分次进行治疗,平均每次治疗<3 个椎体。

1.3 术后处理

术后 12~24 h 内鼓励患者戴腰围下地活动;术后 3 d 内常规行 X 线片及 CT 检查,观察椎体内骨水泥充盈、渗漏情况。并嘱患者坚持行腰背肌功能锻炼。术后采用抗骨质疏松强化治疗半年:肌注降钙素注射液 20 U,1 次/周;口服碳酸钙维 D 咀嚼片 800 mg,1 次/d;口服阿法骨化醇软胶囊 0.5 g,1 次/d;晨起空腹口服阿仑膦酸钠片 10 mg,1 次/d(下床活动后)。然后采用常规治疗:口服碳酸钙维 D 咀嚼片 800 mg,1 次/d;口服阿法骨化醇软胶囊 0.5 g,1 次/d;晨起空腹口服阿仑膦酸钠片 10 mg,1 次/d,直至椎体 QCT 值为正常骨质。生活上鼓励患者多晒太阳,并尽量多的暴露体表沐浴阳光;适当加强腰背肌锻炼,量力而行地参加户外活动,通过户外活动可获充足的日光照射,增加体内维生素 D 的来源和减少骨质的损失,一般采取简便易行及积极有效的活动方式(如散步、慢跑、健身操等户外活动),提倡晨练,增加锻炼的娱乐性,以达到预防老年骨质疏松症的目的;饮食上多喝牛奶,平均每天至少 500 ml;日常饮食上,指导均衡饮食,改善不良习惯。鼓励多食含钙丰富的食物(如奶制品、海产品、鱼、虾、骨头汤、粗杂粮等)以增加钙的摄入;但要注意在服用钙片时避免同时食用菠菜或铁剂以免影响吸收。

1.4 观察指标

年龄、性别、手术前后及终末随访 VAS 评分、穿刺方法、骨水泥量、术前原发椎体平均数目、骨密度 QCT 值、骨水泥渗漏率及渗漏部位、椎体高度恢复率、椎体后凸角(Cobb)。

1.5 统计学方法

通过 SPSS 17.0 进行相关数据分析处理,计数资料采用频数表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法分析;计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用

t 检验或方差检验分析, $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

A、B 两组间年龄、性别、穿刺方法、原发骨折椎体平均数对比均 $P > 0.05$, 提示差异无显著性; 但两组 QCT 值对比 $P < 0.05$, 提示差异有显著性 (表 1)。所有患者均成功实施手术, 其中 5 例由于术中穿刺效果不理想, 采用单侧穿刺, 余 259 例均采用双侧椎弓根穿刺。术后首次再发骨折的发生率 7%, 发生时间平均 (9.34 ± 8.34) 个月。A、B 组内术前与术后第 3 d VAS 评分对比 $P < 0.05$, 提示差异有显著性;

组内术后 3 d 与终末随访对比 $P < 0.05$, 提示差异有显著性; 两组间终末随访对比 $P < 0.05$ (表 2)。

在 PVP 术后再骨折常见相关因素的分析中, A、B 两组组间胸椎、腰椎注入骨水泥量对比均 $P > 0.05$, 提示差异无显著性; 两组首次治疗椎体平均数目对比 $P > 0.05$, 提示差异无显著性; A、B 组间椎体高度恢复率比较 $P > 0.05$, 提示差异无显著性; 两组 Cobb 角对比 $P > 0.05$, 提示差异无显著性; 骨水泥渗漏共 34 例 36 个椎体, 渗漏率 9%, 两组渗漏病例数、部位的比较 $P > 0.05$, 提示差异无显著性; 组间骨密度 QCT 值的比较 $P < 0.05$, 提示差异有显著性 (表 3、4)。

表 1 A、B 组一般资料对比情况

	年龄 (岁)	性别 (男/女)	穿刺方法 (单侧/双侧)	原发骨折椎体 平均数目(个)	QCT 值 (mg/cc)
A	76.81 ± 6.35	3/18	2/19	1.81 ± 1.25	42.39 ± 11.75
B	73.10 ± 9.40	61/182	3/240	1.56 ± 0.99	61.09 ± 16.43
<i>P</i> 值	0.078	0.267	0.66	0.277	0.00*

注: A 组与 B 组对比 * 代表 $P < 0.05$ 提示差异有显著性。

表 2 A 组与 B 组不同时间 VAS 评分

分组	例数(n)	术前	术后第 3 d	终末随访
A	21	7.05 ± 0.74	3.33 ± 0.58*	1.10 ± 0.30*
B	243	6.77 ± 0.79	2.55 ± 0.61*	0.07 ± 0.25*#

注: A、B 两组内术前及术后第 3 d 比较及术后第 3 d 与终末随访时比较, * $P < 0.05$ 提示差异有显著性; A 组与 B 组间终末随访比较 # $P < 0.05$ 提示差异有显著性。

表 3 A 组与 B 组相关因素对比

	胸椎骨水泥量 (ml)	腰椎骨水泥量 (ml)	椎体高度恢复率 (%)	Cobb 角 (°)	QCT 值 (mg/cc)	骨水泥渗漏 (例数)
A	2.99 ± 0.60	5.40 ± 1.12	16.24 ± 1.04	16.86 ± 1.06	42.39 ± 11.75	1
B	3.22 ± 0.58	5.38 ± 0.98	15.53 ± 2.30	17.17 ± 1.07	61.09 ± 16.43	33
<i>P</i> 值	0.154	0.923	0.166	0.202	0.00*	0.413

注: A 组与 B 组对比 * 代表 $P < 0.05$ 提示差异有显著性。

表 4 A 组与 B 组骨水泥渗漏部位对比

分组	例数 (n)	渗漏部位				
		椎间隙渗漏(n)	椎体周围渗漏(n)	椎体静脉渗漏(n)	椎管内渗漏(n)	针道通路渗漏(n)
A	21	1	0	0	0	0
B	243	13	10	2	1	7
<i>P</i> 值		1.00	1.00	1.00	0.575	1.00

3 讨论

3.1 PVP是目前治疗OVCF的较好的微创手术,治疗效果在临床上得到了大家的公认,然而术后再发骨折时有发生,针对这种情况,多数学者进行了思考,是PVP的一种并发症?还是人类自然进程中本就会出现的问题?本研究中,PVP后再发骨折的时间平均(9.34±8.34)个月,其中有10例患者第一次再发骨折在6个月内,然而第2、3次再骨折的时候,发生时间却在3个月内,因此可以认为术后3~6个月内,是PVP后再发新骨折的一个高危时间。Depalma等^[1]对123名行PVP患者的研究发现,10.6%的患者再发了新骨折,3个月内邻近节段骨折高达83%。同时笔者认为患者再次骨折的时间可能还要早于以上时间,大多数患者是由于出现了一系列临床症状才来就医,经影像学及临床症状结合才得已确诊,可能确诊前就已经有新骨折发生。

3.2 有关PVP后再骨折的概率,具相关报道统计,发生率为8%~52%,并且尤其好发于邻近椎体。本研究中,首发骨折的发生率为7%,基本上和Movrin^[2]的观点一致。然而A组第二次再发骨折率为15%,并且随着再骨折发生次数的增加,邻近椎体骨折的发生率明显增高。在研究过程中,作者试图找出再次骨折好发部位的规律性,一方面可以全面向患者解释这一危险因素,另一方面可以提高术者的警惕性,这样可以针对性的预防,提高患者术后的生活质量。结果显示:原发椎体骨折部位在胸腰段(T₁₂、L₁)的患者,术后近端再骨折的概率要高于远端骨折,而原发椎体骨折在胸椎、腰椎的患者,术后再发骨折的部位近端与远端骨折一样,可能由于样本量较小,随访时间较短,因此其规律性不明显。估计由于胸腰段本身所处的生物力学较其他部位复杂,当此处生物力学改变时,近端骨折的力学重新分配较远端明显,易导致再骨折的发生。

3.3 有学者提出椎体高度恢复及Cobb角的恢复,纠正了脊柱的后凸畸形,使力学负荷增加,导致再骨折^[3]。本研究中椎体高度及Cobb角恢复不明显,且在两组对比中,均无统计学意义。骨水泥的注入,可以恢复伤椎的强度、刚度,重建脊柱运动单位的解剖结构及稳定性,减少了骨折处微动及对神经末梢的刺激,从而达到治疗目的。本组胸椎注入量为2.8ml左右,腰椎为5.6ml左右,组间对比并无意义,在骨折组的观察中,发现采用单侧穿刺的患者,有2例伤椎中的骨水泥在一侧聚集而未超过中线,导致伤椎的再次骨折,经过再次PVP从对侧椎弓根注入骨水泥后症状缓解,这与Kim等^[4]的观点一致。可能是骨水泥在

椎体内分布不均匀,引起椎体单侧承重导致脊柱不稳定,在恒定载荷下容易向灌注对侧侧向屈曲,从而造成椎体压缩变形骨折^[5]。因此笔者更倾向于双侧穿刺,这样可以更有效的使骨水泥在椎体中充分弥散,减少椎体再发骨折的概率。多数研究者提出^[6~8],骨水泥渗漏到椎间盘,加速了椎间盘的退变,从而引起力学的分布不均,导致再骨折的发生。然而本研究中,骨水泥渗漏部位在两组对比中,没有区别,可能由于随访时间短,样本量较少的缘故。

3.4 本研究证实,骨密度是PVP后再发骨折的危险因素,骨密度越低,继发再骨折的概率越大,与Lu等^[9]的研究一致。在随访过程中发现,再骨折的患者中,大部分患者没有坚持抗骨质疏松治疗,因此术后应叮嘱患者规律、系统性抗骨质疏松治疗,与杨波等^[10]的观点一致,并及时行QCT检查。本文中存在着一些不足即随访时间较短,样本量较小,希望将来通过多中心、大样本的前瞻性、随机对照研究来更清楚地阐述PVP后再骨折发生的原因。

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 [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2011, 4: 277 - 282.
- [2] Movrin I, Vengust R, Komadina R. Adjacent vertebral fractures after percutaneous vertebral augmentation of osteoporotic vertebral compression fracture: a comparison of balloon kyphoplasty and vertebroplasty [J]. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010, 9: 1157 - 1166.
- [3] Li YA, Lin CL, Chang MC *et al.* Subsequent vertebral fracture after vertebroplasty incidence and analysis of risk factors [J]. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012, 3: 179 - 183.
- [4] Kim YY, Rhyu KW. Recompression of vertebral body after balloon kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fracture [J]. *Eur Spine J* 2010, 11: 1907 - 1912.
- [5] Liebschner MA, Rosenberg WS, Keareny TM. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty [J]. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001, 14: 1547 - 1554.
- [6] Ahn Y, Lee JH, Lee HY *et al.* Predictive factors for subsequent vertebral fracture after percutaneous vertebroplasty [J]. *Neuro surg Spine* 2008, 9: 129 - 36.
- [7] 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, 1: 35 - 39.
- [8] 刘仕友, 路青林, 郝伟, 等. 椎体后凸成形椎间盘骨水泥渗漏时行相邻椎体预防性强化的有限元分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2012, 22: 4001 - 4005.
- [9] Lu K, Liang CL, Hsieh CH *et al.* Risk factors of subsequent vertebral compression fractures after vertebroplasty [J]. *Pain Med* 2012, 3: 376 - 382.
- [10] 杨波, 谢景开, 尹飏, 等. 经皮椎体成形术治疗老年多节段骨质疏松性椎体压缩性骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 24: 2212 - 2216.

(收稿: 2013-05-06 修回: 2013-06-22)