

• 临床医学 •

文章编号: 1002 - 0217(2015) 06 - 0533 - 05

单双侧入路经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效比较

肖 良, 徐宏光, 刘 平, 王凌挺, 杨晓明, 陈学武, 张 琦, 赵泉来, 高 智, 刘 祥

(皖南医学院第一附属医院 弋矶山医院 脊柱骨科, 安徽 芜湖 241001)

【摘要】目的: 对比经皮椎体成形术(PVP)治疗骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCFs)单双侧两种入路的临床疗效。方法: 回顾性分析自2012年9月~2014年12月经皖南医学院弋矶山医院脊柱骨科诊治的骨质疏松性椎体压缩骨折患者,按手术入路不同分为单、双侧两组。评价指标: 骨水泥量、骨水泥渗漏率、VAS评分、伤椎体高度变化及后凸畸形Cobb角纠正程度。结果: 所有患者均顺利完成手术,疼痛得到不同程度缓解、伤椎体高度有明显恢复,Cobb角得到一定纠正,与术前比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。两组骨水泥注射量比较差异有统计学意义($P < 0.01$),VAS评分、伤椎体高度恢复、Cobb角纠正度比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。单侧组骨水泥渗漏率明显比双侧组高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 经皮椎体成形术单双侧入路均能恢复伤椎体高度,纠正后凸畸形并缓解疼痛。单侧入路骨水泥用量少,但骨水泥渗漏率明显较高。

【关键词】骨质疏松症; 压缩骨折; 单侧入路; 双侧入路; 椎体成形术

【中图分类号】R687.3 **【文献标识码】**A

【DOI】10.3969/j.issn.1002-0217.2015.06.006

Comparison of the clinical effects by unilateral or bilateral percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fracture

XIAO Liang, XU Hongguang, LIU Ping, WANG Lingting, YANG Xiaoming, CHEN Xuewu, ZHANG Yu, ZHAO Quanlai, GAO Zhi, LIU Xiang

Department of Spinal Surgery, The first Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, China

【Abstract】Objective: To compare the clinical effects by unilateral or bilateral percutaneous vertebroplasty(PVP) for osteoporotic vertebral compression fractures(OVCFs). **Methods:** The patients with OVCF received treatment in our department between September 2012 and December 2014 were allocated to two groups by unilateral($n=40$) or bilateral($n=31$) procedures. Indicators, including consumption of the bone cement and its leakage, scoring on VAS, changes of the height of vertebral body and corrected Cobb angle before and after operation, were evaluated in two groups. **Results:** Operation was successful in all patients, who had pain relief to a certain degree as well as significant restoration of the vertebral height and Cobb angle after operation. The difference was significant($P < 0.01$). Although the consumption of the bone cement was different in the two groups($P < 0.01$), yet the difference was not significant regarding the VAS scores, recovery of the affected vertebral height and Cobb angle($P > 0.05$). Patients treated with unilateral approach had higher cement leakage than those treated with bilateral technique($P < 0.05$). **Conclusion:** Both unilateral and bilateral PVP may improve symptoms of OVCFs and result in significant restoration of the vertebral height and kyphosis correction. Although unilateral approach requires less dose of bone cement, yet it has higher incidence of cement leakage.

【Key words】osteoporosis; compression fracture; unilateral approach; bilateral approach; vertebroplasty

随着逐渐进入老年化社会、生活方式颠覆性改变以及大量类固醇激素应用于临床疾病的诊治,我国骨质疏松症的发病人数快速上升。骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fracture, OVCFs)是骨质疏松症最常见的并发症,也是引

起老年人腰背部疼痛的常见原因之一^[1],据统计全球每年新发骨折病例约140万人^[2]。一直以来,经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)都被大多数医生接受和推崇,因为它能够微创地恢复伤椎的力学性能,并可快速地改善患者的生活质量,

基金项目: 国家自然科学基金项目(81272048); 安徽省自然科学基金项目(1308085MH152)

收稿日期: 2015-05-27

作者简介: 肖 良(1987-),男,2014级硕士研究生,(电话)15655377878,(电子信箱)459974865@qq.com;

徐宏光,男,主任医师,教授,硕士生导师,(电子信箱)xuhg@medmail.com.cn,通讯作者。

尤其是减少了患者因长期卧床而带来的一系列并发症的发生。它包含两种手术入路,即单侧和双侧椎弓根入路。笔者回顾性分析了自 2012 年 9 月 ~ 2014 年 12 月因骨质疏松性椎体压缩骨折而在本院脊柱骨科接受 PVP 治疗的 OVCFs 患者共 57 例,并对其病例资料、手术前后疼痛视觉模拟评分(VAS)及影像学资料等进行对比分析,以评价两者疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2012 年 9 月 ~ 2014 年 12 月,共有 57 例患者纳入本研究中,其中男 11 例,女 46 例,年龄 51 ~ 87 岁,共累及椎体 71 节,累及范围为 T7 ~ L5,以 L1 最多 18 例次(25.3%),其他依次为 T12 15 例次(21.1%)、L2 11 例次(15.5%)、L3 10 例次(14%)、T8 和 L4 各 4 例次(5.6%)、T7 和 T11 各 3 例次(4.2%)、T9、T10 和 L5 各 1 例次(1.4%)。依

据手术入路的不同分为单侧入路和双侧入路 2 组,单侧组 40 节椎体,双侧组 31 节椎体。所有患者均顺利完成手术,未出现严重并发症,术后 1d 患者即可在支具保护下下床活动。所有患者均获随访,随访时间为自出院后 1 个月起,至 12 个月不等。

1.2 纳入标准 ①患者均有明确外伤或不同程度腰背部疼痛史,无脊髓受压和神经系统症状,经保守治疗无效;②所有患者术前均行骨密度检测、X 线、CT 及 MRI 检查,诊断为 OVCFs,并且伤椎椎体后壁完整;③患者及家属有手术意愿,术前检查无明显手术禁忌症,能耐受手术者;④两组病例术前在年龄、性别上均无统计学差异,详见表 1;⑤所有病例均由同一主刀医师完成,以排除手术方式及熟练程度的干扰;⑥患者签订了知情同意书,临床资料及术后随访资料完整。

表 1 单双侧入路组患者术前资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	椎体数	年龄(岁)	性别(男/女)	骨密度(T)	VAS 评分(分)	伤椎椎体高度(mm)	Cobb 角(°)
单侧组	40	70.9 ± 9.3	10/30	2.7 ± 0.3	7.4 ± 1.0	20.0 ± 5.6	18.1 ± 10.4
双侧组	31	68.5 ± 7.3	4/27	2.3 ± 0.3	7.2 ± 1.4	22.7 ± 4.1	18.5 ± 8.7
t/χ^2 值		1.194	1.614	4.588	0.736	2.339	0.209
P 值		0.236	0.204	0.000	0.465	0.022	0.835

1.3 手术方法 本研究病例均于入院 5 d 内予以 PVP 治疗,采用同一家公司生产的器械进行手术。患者清醒进入手术室,俯卧于手术台上,腹部悬空,避免眼睛、乳房等重要部位受压。C 型臂 X 线机透视定位伤椎及两侧椎弓根投影点,以克氏针在体表进行标记。术野常规消毒铺巾,应用 2% 利多卡因 5 mL 沿体表进针点做局部浸润阻滞麻醉,标记点作 0.5 cm 小切口,行伤椎单侧或双侧椎弓根穿刺,透视下见穿刺针位置满意后,再进针至适当深度,拔出针芯,建立工作通道,以环钻经工作通道留取椎体组织送检病理,明胶海绵填塞至椎体前部以防骨水泥渗漏,然后调配骨水泥,充入骨水泥注射器,待至拉丝后期将骨水泥缓慢注入伤椎体中,注入过程中反复透视以明确骨水泥充盈情况,并严密监测患者生命体征。骨水泥注射剂量因病变部位、程度、范围而定,一般为 1 ~ 7 mL。当透视显示伤椎内骨水泥弥散均匀对称后,即可完成注射,一旦发现骨水泥向椎管内、椎间孔、或静脉丛内渗漏时,立即停止注射。术后予以常规对症支持治疗,静脉滴注广谱抗生素 1 d,预防感染。

1.4 观察、测量及评估指标 记录术中骨水泥注入量及透视下骨水泥渗漏情况;术前术后 72 h 及随访

中采用疼痛视觉模拟评分法(VAS)^[3]评估患者疼痛恢复情况,同时予以复查脊椎 X 正侧位平片及 CT 平扫观察骨水泥弥散状况和是否有渗漏发生,以及再发骨折和邻近节段椎体退变情况。由本组两位不参加手术的医师利用本院 PACS 影像系统在统一标准 X 线侧位片上测量伤椎后凸畸形 Cobb 角和伤椎椎体高度,取其二者平均值作为最终统计结果。后凸畸形 Cobb 角测量方法:考虑到骨折椎体可出现不同的形态,如果以伤椎体上下终板为参照测量,将不能得出实际的脊柱后凸畸形度数,故本研究以伤椎上位正常椎体上终板与下位正常椎体下终板延长线垂线的夹角为后凸畸形 Cobb 角,若两伤椎相邻,则两者取相同值,测量方法同上。伤椎高度测量方法:根据手术前后脊柱侧位 X 线片,测量椎体前、中、后 3 点的高度,并取平均值。

1.5 统计学方法 应用统计软件 SPSS 18.0 对结果进行统计分析。同组数据术前术后比较采用配对样本均数的 t 检验,两组骨水泥注入量、术前术后 VAS 评分变化、伤椎椎体高度恢复程度以及 Cobb 角矫正值采用独立样本均数的 t 检验,对两组骨水泥渗透率的比较采用四格表 χ^2 检验,均以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

单侧组骨水泥注入量(3. 6 ± 1. 1) mL; 双侧组骨水泥注入量(4. 8 ± 1. 3) mL。组间比较差异有统计学意义($P < 0. 01$); 两组术后 3 d 内 VAS 评分较术前有降低($P < 0. 01$), 少数双侧组患者疼痛缓解不明显, 随访时间内所有患者均无明显腰背部疼痛, 组间 VAS 评分差异无统计学意义($P > 0. 05$); 单侧组术后椎体高度为(23. 8 ± 5. 8) mm, Cobb 角(13. 7 ± 10. 7) °; 双侧组术后椎体高度为(26. 0 ± 3. 4) mm, Cobb 角为(14. 5 ± 9. 4) °, 较术前均有一定程度的改

善($P < 0. 01$), 组间比较差异无统计学意义($P > 0. 05$)。骨水泥渗漏共 20 例(渗漏率 26. 7%), 单侧组渗漏 15 例(渗漏率 37. 5%), 双侧组渗漏 5 例(渗漏率 16%), 其中椎旁(前方、左右侧) 渗漏最多, 为 7 例, 椎间盘渗漏 5 例, 两者均有者 2 例, 未发现骨水泥向椎管内渗漏或继发神经压迫等其他严重并发症, 组间比较差异有统计学意义($P < 0. 05$), 详见图 1 ~ 2、表 2 ~ 5。随访时间内共出现 2 例新发骨折, 单侧组 1 例, 双侧组 1 例, 未发现病例出现明显的邻近节段椎体及小关节退变。

表 2 单双侧入路组术前和术后随访 VAS 评分($\bar{x} \pm s$)

组别	椎体数	VAS 评分(分)			配对 t 值	P 值
		术前	随访	$\bar{d} \pm s_d$		
单侧组	40	7. 4 ± 1. 0	1. 2 ± 1. 1	6. 2 ± 1. 4	28. 018	<0. 01
双侧组	31	7. 2 ± 1. 4	1. 4 ± 1. 0	5. 8 ± 1. 6	20. 013	<0. 01
t 值				1. 104		
P 值				>0. 05		

两组 VAS 评分组内比较差异有统计学意义, 组间比较差异无统计学意义

表 3 单双侧入路组术前和术后随访椎体高度($\bar{x} \pm s$)

组别	椎体数	伤椎椎体高度(mm)			配对 t 值	P 值
		术前	随访	$\bar{d} \pm s_d$		
单侧组	40	20. 0 ± 5. 6	23. 8 ± 5. 8	3. 9 ± 2. 8	8. 642	<0. 01
双侧组	31	22. 7 ± 4. 1	26. 1 ± 3. 5	3. 4 ± 2. 4	7. 740	<0. 01
t 值				0. 749		
P 值				>0. 05		

两组椎体高度组内比较差异有统计学意义, 组间比较差异无统计学意义

表 4 单双侧入路组术前和术后随访 Cobb 角($\bar{x} \pm s$)

组别	椎体数	Cobb 角(°)			配对 t 值	P 值
		术前	随访	$\bar{d} \pm s_d$		
单侧组	40	18. 1 ± 10. 4	13. 7 ± 10. 8	4. 2 ± 3. 0	9. 510	<0. 01
双侧组	31	18. 5 ± 8. 7	14. 5 ± 9. 4	4. 0 ± 3. 0	7. 357	<0. 01
t 值				0. 272		
P 值				$P > 0. 05$		

两组 Cobb 角组内比较差异有统计学意义, 组间比较差异无统计学意义

表 5 单双侧入路组骨水泥渗漏率的比较

组别	渗漏	无渗漏	合计
单侧组	15	25	40
双侧组	5	26	31
合计	20	51	71

$\chi^2 = 3. 942, P = 0. 047 < 0. 05$

3 讨论

虽然经皮椎体成形术已经成功地应用于 OVCFs 的治疗, 但关于选择何种入路方式更佳一直

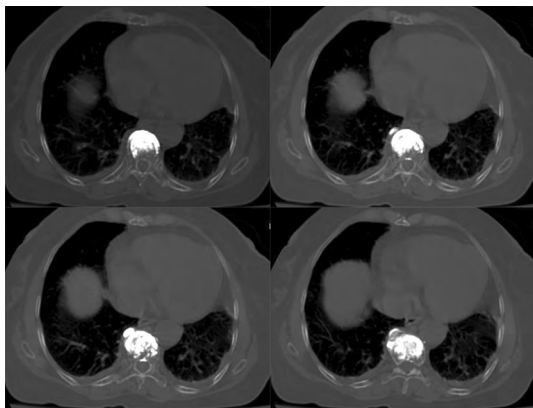
存在着争议^[4-5]。一些学者认为正是骨水泥在伤椎体内均匀分布缓解了疼痛, 而双侧入路较单侧更有利于骨水泥广泛弥散, 所以他们判定双侧入路更为优越^[6-7]。然而单侧入路也被证明可以取得很好的疗效^[8]。陈柏龄等^[9]学者通过研究就认为如果单侧入路注射骨水泥能越过中线到达对侧, 那么也能使椎体获得与双侧入路相当的应力负荷, 取得同样的临床疗效, 而不会引起椎体不稳、侧弯等现象发生。此外, 更有许多学者认为单双侧入路在治疗效果上没有明显差异^[11-12]。因此, 本研究为求进一步

评估和探究两者在临床疗效上的差异。



A. 术前 MRI 检查; B. PVP 双侧入路术后 X 线正侧位片

图 1 L1 椎体骨折



手术行右侧椎弓根入路,术后 CT 平扫示伤椎体右侧有少许骨水泥渗漏

图 2 T9 椎体骨折

本研究结果显示两组 VAS 评分较术前均有降低,但仍有少数双侧组患者疼痛缓解不明显,笔者认为这可能是双侧入路造成了更多的软组织损伤所致,尽管它能提供更好的缓解疼痛效果。现如今,针对 PVP 手术骨水泥渗漏,CT 被认为是其检查的金标准^[13]。故本研究中所有患者术后除常规复查 X 线平片外,均加做 CT 平扫检查,所以骨水泥渗漏检出率较以前的研究结果更高^[14]。本研究中双侧组骨水泥渗漏率明显比单侧组低。我们总结单侧组渗漏率高的原因可能为一方面单侧入路骨水泥的注射剂量较难掌控,另一方面在注射中,需要术者注意注入的速度以及适当地调整注入方向。因为一般认为穿刺时需要增大外倾角,以获得更大的横向角度,这样注射器顶端才能到达椎体的正中矢状线,骨水泥才能弥散至对侧^[15-16],如果横向角度不够的话,容易引起骨水泥过于集中于椎体一侧,引发渗漏发生。对于严重的压缩性骨折而言,这一点更为重要,因为椎体受压缩或骨折的程度越高,它的上下终板就越容易出现损伤,骨水泥渗漏发生的概率也会相应增大。本研究还显示术后与术前相比,伤椎高度、

后凸 Cobb 角等有明显改善,差异有统计学意义。国外就有报道称:在对行 PVP 手术治疗的 OVCFs 患者数据作统计学分析后发现接近 85% 的伤椎高度得到了不同程度的恢复,平均为 2.6 mm^[17]。张建等^[18]研究也显示 PVP 可恢复部分椎体前缘和中央的高度,增加脊柱的稳定性。我们的研究结果和这些都一致,但是单侧入路与双侧入路对上述参数的比较差异无统计学意义。笔者认为这可能和本研究病例数较少以及随访时间较短有关。关于 PVP 术后邻近节段退变和新发骨折原因的研究一直受到学术界的广泛关注,Grados 等^[19]学者认为:与未接受骨水泥注射的椎体相比,接受骨水泥注射的椎体邻近拥有更高的退变和再发骨折的可能性,Uppin 等^[20]学者发现 67% 的 PVP 术后新发骨折出现在邻近节段,且都发生于术后 30 d 内。然而,随着研究的深入,越来越多的学者认为 PVP 术后邻近节段退变和再发骨折的真正原因是不断进展的骨质疏松症和脊柱生物力学的失衡^[21-23],而与骨水泥的注入无关。本研究中单侧组病例骨水泥均能良好地弥散至对侧,故不存在对侧椎体高度丢失而导致力学载荷失衡。所以,可以认为单双侧入路的不同选择与术后伤椎邻近节段退变和再发骨折无明显相关性。综上所述,单侧穿刺与双侧穿刺在治疗 OVCFs 临床疗效上无明显的差异性,均可取得满意的疗效。

总的来说,单双侧入路 PVP 治疗 OVCFs 均有很好的效果。单侧入路具有手术时间短、放射透视次数少、创伤相对小等优势,值得提倡,但对术者的手术技巧及经验要求较高,并且其高渗漏率需引起警惕。双侧入路虽然增加了组织创伤、脊髓、神经损伤的风险,但在一些骨质疏松程度轻或者局部骨质被压缩的椎体中单侧入路骨水泥弥散常常欠理想,遇到这样的情况时往往必须及时调整为双侧入路。本研究还有许多不足之处,如病例数较少、随访时间较

短以及数据测量中存在不可避免的误差等等,故仍需进一步大样本、长时间的随访研究去论证我们的结果。

【参考文献】

- [1] Silverman S. The clinical consequences of vertebral compression fracture[J]. Bone, 1992, 13: S27 - S31.
- [2] Johnell O, Kanis J. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures [J]. Osteoporosis Int 2006, 17: 1726 - 1733.
- [3] Huskisson E. Measurement of pain [J]. Lancet, 1974, 304: 1127 - 1131.
- [4] Li LH, Sun TS, Liu Z *et al.* Comparison of unipedicular and bipedicular percutaneous kyphoplasty for treating osteoporotic vertebral compression fractures: a meta-analysis [J]. Chin Med J(Engl), 2013, 126(20): 3956 - 3961.
- [5] Zhang LG, Gu X, Zhang HL *et al.* Unilateral or Bilateral Percutaneous Vertebroplasty for Acute Osteoporotic Vertebral Fracture [J]. J Spinal Disord Tech, 2015, 28: E85 - E88.
- [6] Liebschner MA, Rosenberg WS, Keaveny TM. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty [J]. Spine, 2001, 26: 1547 - 1554.
- [7] Cho SM, Nam YS, Cho BM *et al.* Unilateral extrapedicular vertebroplasty and kyphoplasty in lumbar compression fractures: technique, anatomy and preliminary results [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2011, 49: 273 - 277.
- [8] Chen C, Bian J, Zhang W *et al.* Unilateral versus bilateral vertebroplasty for severe osteoporotic vertebral compression fractures [J]. J Spinal Disord Tech, 2014, 27(8): E301 - 304.
- [9] 陈柏龄, 谢登辉, 黎艺强, 等. 单侧 PKP 骨水泥注射过中线分布对压缩性骨折椎体两侧刚度的影响 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(2): 118 - 121.
- [10] Tohmeh AG, Mathis JM, Fenton DC *et al.* Biomechanical efficacy of unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures [J]. Spine, 1999, 24: 1772 - 1776.
- [11] Kallmes DF, Jensen ME. Percutaneous vertebroplasty [J]. Radiology, 2003, 229: 27 - 36.
- [12] Chang WS, Lee SH, Choi WG *et al.* Unipedicular vertebroplasty for osteoporotic compression fracture using an individualized needle insertion angle [J]. Clin J Pain, 2007, 23: 767 - 773.
- [13] Gstottner M, Angerer A, Rosiek R, Bach CM (2012) Quantitative volumetry of cement leakage in viscosity-controlled vertebroplasty [J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25(5): E150 - E154.
- [14] Yang JY, Lee JK, Cha SM *et al.* Clinical results of unilateral partial vertebroplasty (UPVP) in osteoporotic vertebral fracture [J]. J Korean Soc Spine Surg, 2011, 18: 64 - 69.
- [15] Kim AK, Jensen ME, Dion JE *et al.* Unilateral transpedicular transpedicular percutaneous vertebroplasty in initial experience [J]. Radiology, 2002, 222(3): 737 - 741.
- [16] 胡鑫华, 易小波, 陈晓东, 等. 单侧椎弓根穿刺 PVP 或 PKP 治疗老年骨质疏松性胸腰椎骨折 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 28(9): 854 - 855.
- [17] Hiwatashi A, Mortitani T, Numanguchi Y *et al.* Increase in vertebral body height after vertebroplasty [J]. AJNR, 2003, 24(2): 185 - 189.
- [18] 张建, 邹金梅, 邹容, 等. 36 例经皮椎体成形术的临床应用分析 [J]. 介入放射学杂志, 2012, 21(10): 864 - 868.
- [19] Grados F, Depriester C, Cayrolle G *et al.* Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty [J]. Rheumatology (Oxford), 2000, 39: 1410 - 1414.
- [20] Uppin AA, Hirsch JA, Centenera LV *et al.* Occurrence of new vertebral body fracture after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis [J]. Radiology, 2003, 226: 119 - 124.
- [21] Ananthakrishnan D, Berven S, Deviren V *et al.* The effect on anterior column loading due to different vertebral augmentation techniques [J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2005, 20: 25 - 31.
- [22] Baek SW, Kim C, Chang H. The relationship between the spinopelvic balance and the incidence of adjacent vertebral fractures following percutaneous vertebroplasty [J]. Osteoporosis Int, 2015, 26(5): 1507 - 1513.
- [23] Baek SW, Kim C, Chang H. The relationship between the spinopelvic balance and the incidence of adjacent vertebral fractures following percutaneous vertebroplasty [J]. Osteoporosis Int, 2015, 26(5): 1507 - 1513.