

单、双侧椎弓根入路经皮椎体成形术治疗 骨质疏松型椎体压缩骨折的对比研究

王彦金^{1,2}, 周英杰², 黄 勇², 嵇汉杰²

(1.河南中医药大学骨伤学院,河南 郑州 450046;

2.河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院脊柱外科,河南 洛阳 471002)

摘要:目的 对比单、双侧椎弓根入路经皮椎体成形术(PVP)治疗骨质疏松型椎体压缩骨折(OVCF)的疗效差异。方法 回顾性分析 2020 年 1 月-2021 年 1 月河南省洛阳正骨医院行 PVP 的患者 60 例,根据入路方式的不同分为单侧组(30 例)与双侧组(30 例)。比较两组手术前后的 VAS 评分、腰椎 ODI 评分、伤椎前缘高度、伤椎 Cobb 角变化情况,以及术中骨水泥注入量、骨水泥弥散系数和骨水泥渗漏情况。结果 两组患者术后 VAS 评分与 ODI 评分均低于术前,差异有统计学意义($P<0.05$),但组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组伤椎前缘高度及伤椎 Cobb 角比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组骨水泥注入量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),双侧组骨水泥弥散系数高于单侧组骨水泥弥散系数($P<0.05$)。结论 PVP 治疗 OVCF 采用单侧椎弓根入路与双侧椎弓根入路对患者疼痛的缓解及腰椎功能的恢复效果相当。两者均不能有效恢复伤椎高度与矫正后凸畸形。在骨水泥注入量无明显差异情况下双侧椎弓根入路能够更好的骨水泥弥散,有效的防止椎体的二次骨折。

关键词:椎体压缩骨折;骨质疏松症;椎弓根入路;椎体成形术

中图分类号:R687.3

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.08.027

文章编号:1006-1959(2023)08-0127-04

Comparative Study of Unilateral and Bilateral Pedicle Approach Percutaneous Vertebroplasty in the Treatment of Osteoporotic Vertebral Compression Fractures

WANG Yan-jin^{1,2}, ZHOU Ying-jie², HUANG Yong², ZHUO Han-jie²

(1.College of Orthopedic Injury, Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450046, Henan, China;

2.The Second Department of Spinal Surgery, Luoyang Orthopaedic Traumatological Hospital of Henan Province/

Henan Provincial Orthopaedic Hospital, Luoyang 471002, Henan, China)

Abstract: **Objective** To compare the curative effect of unilateral and bilateral pedicle approach percutaneous vertebroplasty (PVP) in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures (OVCF). **Methods** A retrospective analysis of 60 patients who underwent PVP in Luoyang Orthopaedic Traumatological Hospital of Henan Province from January 2020 to January 2021 were divided into unilateral group (30 cases) and bilateral group (30 cases) according to different approaches. VAS score, lumbar ODI score, anterior vertebral height, Cobb angle of injured vertebrae, bone cement injection volume, bone cement diffusion coefficient and bone cement leakage were compared between the two groups before and after operation. **Results** The preoperative VAS score and ODI score of the two groups were lower than those after the operation, and the difference was statistically significant ($P<0.05$), but there was no significant difference between the two groups ($P>0.05$). There was no significant difference in height and Cobb angle of injured vertebra between groups ($P>0.05$). There was no statistical significance between the amount of bone cement injected ($P>0.05$), while the diffusion coefficient of bone cement in the bilateral group was higher than that in the unilateral group ($P<0.05$). **Conclusion** PVP treatment of OVCF with unilateral pedicle approach and bilateral pedicle approach has the same effect on pain relief and lumbar function recovery. Neither of them can effectively restore the height of the injured vertebra and correct the kyphosis deformity. In the case of no significant difference in the amount of bone cement injection, the bilateral pedicle approach can better diffuse the bone cement and effectively prevent the secondary fracture of the vertebral body.

Key words: Vertebral compression fracture; Osteoporosis; Transpedicular approach; Percutaneous vertebroplasty

随着我国老龄化的加重,老年骨质疏松型椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fracture, OVCF)的发生率在不断上升。研究显示^[1],仅 2015 年我国 OVCF 的发生就高达 127 万例,预计到 2050 年

将上升至 300 万例。OVCF 的发生会造成腰背部持续性疼痛严重影响患者日常生活^[2]。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)是治疗 OVCF 的有效术式,对患者身体健康情况要求低且具有简单易行、迅速止痛、快速康复等优点,在临床得以大量运用^[3,4]。目前,PVP 治疗 OVCF 的最佳入路方式尚存争议。本研究回顾性分析河南省洛阳正骨医院不同椎弓根入路 PVP 治疗 OVCF 的病例,为入路的选择提供数据支持,现报道如下。

基金项目:洛阳市科技计划医疗卫生项目(编号:1930006A)

作者简介:王彦金(1997.4-),男,河南南阳人,硕士,住院医师,主要从事中医药防治脊柱相关疾病的研究

1 资料与方法

1.1 一般资料 按照随机数字表法选取河南省洛阳正骨医院2020年1月–2021年1月行单、双侧椎弓根入路PVP手术的患者各30例。其中单侧组男7例,女23例;年龄为59~83岁,平均年龄(70.00±6.34)岁;骨折椎体T₈1例,T₉3例,T₁₀1例,T₁₁5例,T₁₂7例,L₁8例,L₂2例,L₃2例,L₄1例。双侧组男6例,女24例;年龄为58~85岁,平均年龄(70.60±7.19)岁;骨折椎体T₇1例,T₈1例,T₉2例,T₁₀2例,T₁₁4例,T₁₂7例,L₁7例,L₂3例,L₃2例,L₄0例,L₅1例。两组性别、年龄、骨折部位比较,差异无统计学意义($P>0.05$),研究可行。所有患者术前均签署知情同意书,该研究获得河南省洛阳正骨医院伦理委员会批准。

1.2 纳入标准与排除标准 纳入标准:①经X线和骨密度检查,符合骨质疏松性椎体压缩性骨折诊断标准^[2];②行PVP手术的患者;③病历及影像学资料齐全者。排除标准:①累及中柱或者后柱的不稳定的椎体骨折;②因暴力、肿瘤、感染等原因造成的病理性骨折;③多节段压缩性骨折;④压缩骨折时伴有神经损伤,出现肢体感觉、运动功能障碍;⑤患有精神类疾病的患者。

1.3 方法 首先根据椎体压缩情况选择左侧或者右侧椎弓根入路。在透视下利用克氏针十字交叉法定位伤椎椎弓根影并标记。常规消毒后手术部位局部麻醉,从椎弓根影外上方进针,以轻轻扣击的方式缓慢进入,单侧椎弓根入路的进针点应较双侧进针点更靠外以获取更大角度。当针尖达到椎弓根影内缘以及椎体后缘时退出穿刺针,通过工作套管扩入精细钻,使钻头处于椎体前1/3处。然后运用推杆将调

制好处于粘稠期的骨水泥(PMMA)推入椎体,保持推杆位置不变大约2 min,至体外骨水泥凝结后拔出推杆及工作套管。最后对进针部位进行消毒、无菌包扎、检查患者的生命体征以及下肢活动感觉的情况,一切正常返回病房。术后均常规拍摄X线片。

1.4 观察指标 比较两组骨水泥注入量及渗漏情况,术前及术后3天VSA评分(0~10分,0分无痛,10分疼痛难以忍受)、腰椎ODI评分(共10个观察项目,每个项目0~5分,总分=所得分数/5×评分项目数)、手术前后影像学指标(弥散体积、弥散系数、椎体前缘高度、椎体Cobb角)。影像学指标:正侧位X线片测量伤椎前缘高度、伤椎Cobb角,骨水泥弥散体积并计算骨水泥弥散系数。所有影像学数据由独立的两个测量者独立测量,统计结果取平均值。骨水泥弥散系数=骨水泥弥散体积/骨水泥注入量^[5]。

1.5 统计学方法 用SPSS 21.0统计软件进行统计分析。该研究计量资料均满足正态或近似正态分布可采用($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验。两组间计数资料的比较,性别采用Pearson χ^2 检验;病变部位采用Fisher确切概率法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效评价 两组手术前后VAS评分、腰椎ODI评分比较,差异有统计学意义($P<0.05$),但组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 骨水泥渗漏情况 60例患者均顺利完成手术,无骨水泥渗漏情况的发生。

2.3 影像学测量 两组患者伤椎前缘高度、伤椎Cobb角组内、组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表2。

表1 两组患者手术前后VAS评分、腰椎ODI评分的比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	VAS评分		腰椎ODI评分	
		手术前	手术后	手术前	手术后
单侧组	30	6.80±1.35	2.43±0.90	75.33±4.21	26.53±3.52
双侧组	30	6.90±1.30	2.23±0.68	74.80±4.05	26.00±3.79
t		0.293	0.973	0.500	0.565
P		0.771	0.334	0.619	0.574

表2 两组患者伤椎前缘高度、伤椎Cobb角的比较($\bar{x}\pm s$)

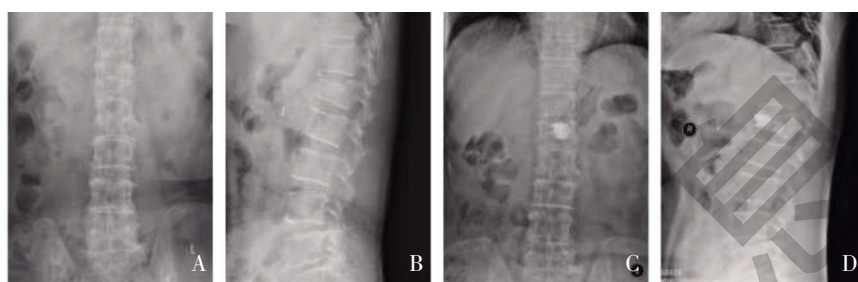
组别	n	伤椎前缘高度(mm)		伤椎Cobb角(°)	
		手术前	手术后	手术前	手术后
单侧组	30	18.43±3.12	18.67±3.04	22.41±3.16	22.15±3.35
双侧组	30	18.88±3.06	19.01±2.85	21.71±2.82	21.51±2.96
t		0.566	0.438	0.915	0.780
P		0.574	0.663	0.364	0.438

2.4 骨水泥弥散情况 两组患者骨水泥注入量比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 双侧组骨水泥弥散系

数高于单侧组骨水泥弥散系数 ($P<0.05$), 见表 3; 经典病例见图 1、图 2。

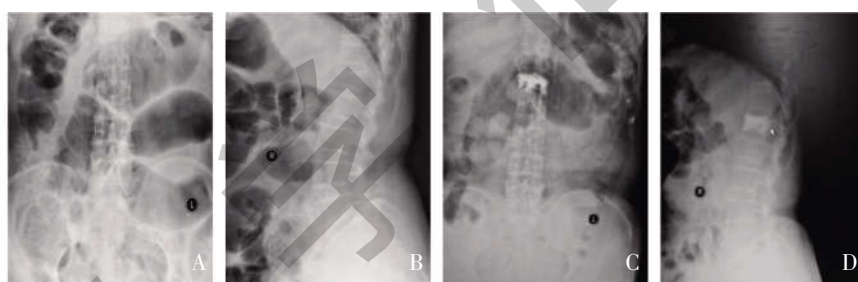
表 3 两组患者骨水泥注入量、骨水泥弥散系数的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	骨水泥注入量(ml)	骨水泥弥散系数
单侧组	30	3.88±0.63	2.04±0.22
双侧组	30	4.10±0.59	2.26±0.19
<i>t</i>		1.377	4.176
<i>P</i>		0.174	0.000



注: 女性, 67 岁, 图 A、B 为术前 X 线正侧位片, 显示伤椎前缘高度为 19.01 mm; 图 C、D 为术后 3 d X 线正侧位片, 显示伤椎前缘高度为 19.34 mm; 术中所注入骨水泥注量为 4.5 ml, 术后计算骨水泥弥散系数为 2

图 1 L₁ 椎体压缩骨折行单侧椎弓根入路椎体成形术



注: 女性, 70 岁, 图 A、B 为术前 X 线正侧位片, 显示伤椎前缘高度为 18.75 mm; 图 C、D 为术后 3 d X 线正侧位片, 显示伤椎前缘高度为 19.5 mm; 术中所注入骨水泥注量为 5ml, 术后计算骨水泥弥散系数为 2.4

图 2 L₁ 椎体压缩骨折行双侧椎弓根入路椎体成形术

3 讨论

OVCF 的发生会导致骨折部位疼痛、活动功能受限, 严重影响患者生活质量的同时, 给家庭及社会带来了沉重负担^[6]。PVP 作为治疗 OVCF 的主要术式, 能够避免传统的保守治疗因长期卧床所导致的肺部、尿路感染以及下肢深静脉血栓等并发症的发生^[7], 与其它术式相比也具有手术时间短、经济费用低、止痛效果相当等优点在临床上被广泛运用^[8]。两组手术前后 VAS 评分与腰椎 ODI 评分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 组间比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 表明行单、双侧椎弓根入路 PVP 手术治疗均有助于降低患者 VAS 评分与腰椎 ODI 评分, 缓

解疼痛。

目前, 关于 PVP 能够快速缓解患者疼痛、增强椎体强度防止椎体进一步骨折的结论已被临床医师所认可^[9], 但 PVP 对伤椎高度的恢复以及后凸畸形的矫正的具体疗效仍存在争议。研究表明^[9,10], 伤椎高度的恢复与后凸畸形的矫正能够有效防止患者术后腰背部慢性疼痛以及临近椎体再骨折的发生。王汉龙等^[9], 张亚等^[10]在不同术式治疗 OVCF 的疗效对比中发现, PVP 能够一定程度上改善伤椎的高度与后凸的畸形。本研究中两组患者伤椎前缘高度与伤椎 Cobb 角组内与组间比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 表明常规 PVP 术并不能恢复伤椎前缘高度与

后凸畸形,这与孙鹏等^[12]研究所得到的结论一致。可能与部分研究将入院时X线片作为术前对照片,而忽略了OVCF患者受伤当天至术前因仰卧硬板床、术中患者体位的摆放等辅助治疗因素对伤椎高度及Cobb角的影响,从而导致结论的局限性。

研究发现^[13,14],良好的骨水泥弥散能够促使椎体应力更加均匀的分布,有效的减少伤椎对邻边椎体以及椎间盘的影响,从而起到减缓脊柱退变以及预防手术椎体和临近椎体二次骨折的作用。Yang JS等^[15]在PVP术后残余背痛原因分析中发现,骨水泥弥散与术后疼痛症状残留呈负相关关系。骨水泥弥散作为评价临床疗效的指标之一,越来越受临床医师所关注。本研究结果显示,两组患者骨水泥注入量比较,差异无统计学意义($P>0.05$);双侧组骨水泥弥散系数高于单侧组骨水泥弥散系数($P<0.05$),表明单、双侧椎弓根入路骨水泥注入量无明显差异,双侧椎弓根入路较单侧椎弓根入路能够获得更好的骨水泥弥散。分析原因,在行单侧椎弓根入路时因椎弓根内径较小无法通过增大外展角度使穿刺针到达椎体的另一侧,促使骨水泥更好弥散,术中若强行加大穿刺角度,则会导致椎弓根内壁破损穿刺针进入椎管内,造成神经损伤以及骨水泥渗漏^[16];而双侧椎弓根入路能够弥补单侧椎弓根入路无法穿刺至对侧的不足,在两侧同时进行穿刺填充骨水泥可以使骨水泥分布更均匀,从而更好的维持椎体的应力平衡。

综上所述,单、双侧椎弓根入路PVP治疗OVCF在恢复伤椎体高度、减小Cobb角角度方面无明显效果,单侧椎弓根入路具有手术时间短、经济费用低、近期临床疗效与双侧椎弓根入路相当等优点。双侧椎弓根入路能够获得更好的骨水泥弥散有效防止椎体的二次骨折以及疼痛症状的残留。对于PVP治疗OVCF入路的选择,应根据患者的经济、年龄以及疾病情况进行综合考虑,权衡利弊。此次研究所取样本量较少,产生的结论存在一定局限性。因未对患者进行长期随访无法进行远期临床效果的对比,且今后仍需要更多的医务工作者及科研人员采取大样本、多因素分析、前瞻性的长期随访研究来进一步探索。

参考文献:

[1] Si L, Winzenberg TM, Jiang Q, et al. Projection of osteoporosis-related fractures and costs in China: 2010–2050[J]. *Osteoporosis Int*, 2015, 26(7): 1929–1937.

[2] 丁悦, 张嘉, 岳华, 等. 骨质疏松性椎体压缩性骨折诊疗与管理专家共识[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2018, 11(5): 425–437.

[3] 王汉龙, 杨声坪, 柯晓斌, 等. PVP与PKP治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的回顾性分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2021, 36(3): 266–268.

[4] 冯立卫, 赵树勇, 杨金丰, 等. 单侧经椎弓根外入路经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2022, 25(1): 16–19.

[5] 孙海波, 齐明, 海涌, 等. 男性与女性PVP骨水泥弥散系数的比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2018, 33(1): 17–19.

[6] Orhurhu V, Agudile E, Chu R, et al. Socioeconomic disparities in the utilization of spine augmentation for patients with osteoporotic fractures: an analysis of National Inpatient Sample from 2011 to 2015[J]. *Spine J*, 2020, 20(4): 547–555.

[7] Martikos K, Gregg T, Faldini C, et al. Osteoporotic thoracolumbar compression fractures: long-term retrospective comparison between vertebroplasty and conservative treatment[J]. *Eur Spine J*, 2018, 27(Suppl 2): 244–247.

[8] 贾叙锋, 龙苗, 黄光平, 等. 弯角与传统单、双侧椎体成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. *西部医学*, 2022, 34(2): 298–303.

[9] 马日吉, 宋文慧, 刘昌文, 等. 终板骨折与椎体强化后伤椎高度丢失、后凸畸形及慢性疼痛的相关性[J]. *中国组织工程研究*, 2021, 25(30): 4857–4862.

[10] 韩晓东. PVP术后椎体前缘高度恢复率与邻近椎体骨折的相关性研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2019.

[11] 张亚, 辛兵. 两种入路椎体成形术治疗骨质疏松性压缩骨折比较[J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29(16): 1519–1522.

[12] 孙鹏, 费昊东, 刘刚, 等. 椎体成形联合体位复位治疗椎体压缩性骨折[J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25(16): 1445–1450.

[13] 沈松, 徐彬. 经皮椎体成形骨水泥呈弥散型分布可减少邻近椎体再骨折的发生率[J]. *中国组织工程研究*, 2022, 26(4): 499–503.

[14] 杨军. 经皮椎体成形术治疗骨质疏松性脊柱骨折的骨水泥弥散分布与临床疗效的相关研究[J]. *中国骨伤*, 2019, 32(12): 1128–1133.

[15] Yang JS, Liu JJ, Chu L, et al. Causes of Residual Back Pain at Early Stage After Percutaneous Vertebroplasty: A Retrospective Analysis of 1,316 Cases[J]. *Pain Physician*, 2019, 22(5): E495–E503.

[16] 薛广. 两种不同入路行经皮椎体成形术治疗上中胸椎骨质疏松性椎体压缩骨折的临床效果对比分析[D]. 张家口: 河北北方学院, 2021.

收稿日期: 2022-02-24; 修回日期: 2022-05-15

编辑/肖婷婷