

· 临床研究 ·

单侧/双侧经椎弓根旁入路PKP术联合规范抗骨质疏松治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的临床研究

李茜 李红 刘铭瑶

[摘要] **目的** 探讨单侧/双侧经椎弓根旁入路经皮椎体后凸成形术(PKP)术联合规范抗骨质疏松治疗骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)的效果。**方法** 选取80例OVCF患者,根据不同手术方式分为单侧组($n=38$)和双侧组($n=42$),单侧组采用单侧经椎弓根旁入路PKP术联合规范抗骨质疏松治疗,双侧组采用双侧经椎弓根旁入路PKP术联合规范抗骨质疏松治疗。比较两组手术时间、X线照射时间、骨水泥量、胸腰背部疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、Cobb角变化、椎体前缘高度、Oswestry 功能障碍指数(ODI)及并发症。**结果** 单侧组患者的手术时间、X线照射时间短于双侧组,骨水泥量少于双侧组,差异均有统计学意义(t 分别=4.09、3.06、3.25, P 均 <0.05)。术后1周、术后1年,单侧组VAS评分和ODI均低于双侧组,Cobb角、椎体前缘高度高于双侧组,差异均有统计学意义(t 分别=3.89、4.03、4.75、4.10、-2.68、-3.85、-3.16、-4.06, P 均 <0.05)。单侧组术后并发症发生率明显低于双侧组,差异有统计学意义($\chi^2=5.31, P<0.05$)。**结论** 与双侧经椎弓根旁入路比较,单侧经椎弓根旁入路PKP术联合规范抗骨质疏松治疗OVCF恢复更快,骨水泥用量更少,并发症发生率更低。

[关键词] 单侧经椎弓根旁入路; 双侧经椎弓根旁入路; 经皮椎体后凸成形术; 椎体压缩骨折

Clinical study of unilateral/bilateral PKP combined with standard anti-osteoporosis therapy for osteoporotic vertebral compression fractures LI Qian, LI Hong, LIU Mingyao. Department of Operating Room, the Fifth Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Lishui Central Hospital, Lishui 323000, China.

[Abstract] **Objective** To explore the therapeutic effect of unilateral/bilateral transpedicular PKP combined with standardized anti osteoporosis treatment for osteoporotic vertebral compression fractures. **Methods** A total of 80 patients with osteoporotic vertebral compression fractures were selected and divided into unilateral group ($n=38$) and bilateral group ($n=42$) according to different operation methods. Unilateral group was treated with unilateral parapedicle approach PKP combined with standard anti-osteoporosis treatment, and bilateral group was treated with bilateral parapedicle approach PKP combined with standard anti-osteoporosis treatment. The surgical time, X-ray irradiation time, bone cement content, visual analog scale (VAS) scores for chest, waist, and back pain, Cobb angle changes, vertebral anterior edge height, Oswestry disability index (ODI), and complications were compared between the two groups. **Results** The surgery time and X-ray irradiation time of the unilateral group were shorter than those of the bilateral group, and the amount of bone cement was less than that of the bilateral group ($t=4.09, 3.06, 3.25, P<0.05$). At 1 week and 1 year after surgery, the VAS scores and ODI of the unilateral group were lower than those of the bilateral group, the Cobb angle and anterior vertebral height of the unilateral group were higher than those of the bilateral group ($t=3.89, 4.03, 4.75, 4.10, -2.68, -3.85, -3.16, -4.06, P<0.05$). The incidence of postoperative complications in the unilateral group was lower than that in the bilateral group ($\chi^2=5.31, P<0.05$). **Conclusion** Compared with bilateral transpedicular approach, unilateral transpedicular approach PKP combined with standardized anti osteoporosis treatment has faster recovery, less bone cement dosage, and lower incidence of complications.

[Key words] unilateral transpedicular approach; bilateral transpedicular approach; percutaneous kyphoplasty; vertebral compression fracture

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2025.005.010

作者单位: 323000 浙江丽水, 温州医科大学附属第五医院、丽水市中心医院手术室

骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fracture, OVCF)是骨质疏松症患者常见的并发症^[1]。经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)作为一种微创手术,能够有效恢复椎体高度、缓解疼痛,但传统单侧入路可能存在骨水泥分布不均的问题,而双侧经椎弓根旁入路则可能改善骨水泥的分布效果^[2]。目前关于单侧与双侧入路PKP术的疗效对比研究仍存在争议,且术后抗骨质疏松治疗的规范化管理对预防再骨折至关重要。因此,本次研究旨在探讨单侧与双侧经椎弓根旁入路PKP术联合规范抗骨质疏松治疗在OVCF患者中的临床疗效,为优化手术方案和术后管理提供科学依据。

表1 两组患者一般资料比较

组别	n	性别 (男/女)	年龄/岁	术前骨密度值	骨折椎体/例						
					胸6	胸7	胸8	胸9	胸10	胸11	胸12
单侧组	38	22/16	72.60±4.20	-3.17±0.52	1	4	4	7	6	7	9
双侧组	42	24/18	75.10±6.40	-3.34±0.54	1	2	5	11	5	9	9

1.2 方法 所有患者均接受规范的抗骨质疏松治疗,并在入院后进行了全面的影像学检查,同时针对其他基础性疾病进行了常规治疗,并对手术风险进行了详细评估。手术过程中,患者采取俯卧位,腹部悬空,并在局部麻醉下进行。术后,为了预防感染,所有患者均使用抗生素。

单侧组:根据术前影像学测量结果,确定椎弓根和椎管直径,并在椎体正中线上前中1/3处选定穿刺靶点。进针点位于椎弓根正位透视影像的外侧或外上侧,当进针点与正中线的距离达到椎管半径的两倍时,将穿刺外展角度调整至约30°。在正位透视下,当针尖到达或跨越正中线,且在侧位透视下到达椎体前中1/3处时,即可建立工作通道。随后,在C形臂X线机的间断透视下,进行单侧球囊扩张,并分次灌注骨水泥。待骨水泥发热凝固后,拔出套管,缝合针眼并包扎。整个操作过程中,需特别注意避免骨水泥渗漏,以确保手术安全性和效果。

双侧组:依据术前影像学数据,测量椎弓根和椎管直径,并在椎体正中线上前中1/3处确定穿刺靶点。进针点选择在椎弓根正位投影的外侧或外上象限,穿刺时采用5°~10°的外展角度。当针尖在正位透视下到达椎弓根投影内侧缘的外侧,且在侧位透视下到达椎体后缘时,即可建立工作通道。随后,在C形臂X线机的间断透视下,进行双侧球囊扩张,并分次灌注骨水泥。待骨水泥发热凝固后,拔

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取温州医科大学附属第五医院2020年8月至2023年6月间接诊的80例OVCF患者。纳入标准包括:①符合OVCF诊断标准;②年龄60~90岁;③疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分>5分;④随访时间>12个月。排除标准包括:①伴有心、肝、肾或肺等脏器严重功能不全;②过敏体质;③不具备手术、麻醉指征;④合并神经系统损伤;⑤资料不全。本次研究经医院伦理委员会审批,所有患者或家属免除签署知情同意书。根据不同手术方式分为单侧组(n=38)和双侧组(n=42),两组一般资料比较见表1。两组比较,差异均无统计学意义(P均>0.05)。

出套管,缝合针眼并包扎。整个操作过程中,需特别关注骨水泥渗漏的风险,以确保手术的安全性和效果。

1.3 观察指标 ①比较两组手术时间、X线照射时间、骨水泥量;②比较两组术前、术后1周、术后1年的胸腰背部疼痛VAS评分、Oswestry功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)评分;③比较两组术前、术后1周、术后1年Cobb角变化、椎体前缘高度;④比较两组术后并发症发生情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。组间计量资料比较采用t检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。设P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关指标比较见表2

表2 两组患者手术相关指标比较

组别	手术时间/min	X线照射时间/min	骨水泥量/mL
单侧组	40.57±9.42*	15.46±3.54*	3.45±0.83*
双侧组	54.21±8.62	26.74±4.25	5.40±1.80

注:*,与双侧组比较,P<0.05。

由表2可见,单侧组患者的手术时间、X线照射时间短于双侧组,骨水泥量少于双侧组,差异均有统计学意义(t分别=4.09、3.06、3.25,P均<0.05)。

2.2 两组治疗前后VAS和ODI评分比较见表3

表3 两组治疗前后VAS和ODI评分比较/分

组别	VAS评分			ODI评分		
	术前	术后1周	术后1年	术前	术后1周	术后1年
单侧组	9.12±0.55	3.00±1.63*#	2.33±0.46*#	52.03±5.89	22.26±4.25*#	14.24±1.56*#
双侧组	8.63±0.43	3.24±1.15*	2.67±0.40*	51.52±6.12	25.25±4.82*	16.55±1.24*

注: *:与同组术前比较, $P < 0.05$; #:与双侧组同时点比较, $P < 0.05$ 。

由表3可见,两组术前VAS评分比较,差异无统计学意义(t 分别=0.78、0.77, P 均 < 0.05),两组术后1周、术后1年的VAS评分均低于术前(t 分别=3.78、4.13、2.89、3.65、3.78、3.15、3.52、4.09, P 均 < 0.05),

且单侧组术后1周、术后1年VAS和ODI评分均低于双侧组,差异均有统计学意义(t 分别=3.89、4.03、4.75、4.10, P 均 < 0.05)。

2.3 两组治疗前后影像学相关指标比较见表4

表4 两组治疗前后影像学相关指标比较

组别	Cobb角/°			椎体前缘高度/%		
	术前	术后1周	术后1年	术前	术后1周	术后1年
单侧组	19.82±6.01	28.34±7.25*#	31.28±5.52*#	12.61±0.71	27.82±8.23*#	30.12±7.21*#
双侧组	20.72±5.71	30.56±6.72*	33.15±4.25*	11.93±0.92	29.95±7.82*	31.52±6.92*

注: *:与同组术前比较, $P < 0.05$; #:与双侧组同时点比较, $P < 0.05$ 。

由表4可见,两组术前Cobb角、椎体前缘高度比较,差异均无统计学意义(t 分别=0.63、0.54, P 均 < 0.05);两组术后1周、术后1年Cobb角、椎体前缘高度均高于术前(t 分别=-3.89、-4.05、-3.18、-4.20、

-4.37、-4.62、-3.05、-2.97, P 均 < 0.05),且单侧组术后1周、术后1年Cobb角、椎体前缘高度高于双侧组(t 分别=-2.68、-3.85、-3.16、-4.06, P 均 < 0.05)。

2.4 两组术后并发症发生情况比较见表5

表5 两组术后并发症发生情况比较

组别	n	骨水泥渗漏/例	侧前方渗漏/例	椎间盘渗漏/例	静脉丛渗漏/例	伤椎邻近椎体骨折/例	并发症发生率/例(%)
单侧组	38	2	1	2	1	1	7(18.42)*
双侧组	42	4	3	2	1	2	12(28.57)

注: *:与双侧组比较, $P < 0.05$ 。

由表5可见,单侧组术后并发症发生率明显低于双侧组,差异有统计学意义($\chi^2=5.31$, $P < 0.05$)。

3 讨论

PKP术包含了单侧经椎弓根旁入路PKP术与双侧经椎弓根旁入路PKP术,在使用操作过程中,如何选择两种治疗方式,在临床中存在着较大争议^[3]。一般情况而言,双侧穿刺更利于骨水泥的分布。但根据相关研究显示,骨水泥渗漏是PKP术中常见的并发症,骨水泥渗漏与骨水泥的灌注量呈正比,当灌注量越多,骨渗漏发生的概率也就越高,在本次研究结果中,单侧组的手术时间、X线照射时间均短于双侧组,骨水泥量少于双侧组(P 均 < 0.05),说明采用单侧经椎弓根旁入路PKP术治疗OVCF能够有效降低骨渗漏的发生率,安全性更高^[4]。相关研究认为,采用单侧椎弓根穿刺过程中,将针尖刺入合理位置并灌注骨水泥,也可取得较为理想的止痛疗

效及双侧分布^[5]。还有相关研究中,采用生物力学研究的方法对单侧骨水泥灌注进行模拟发现,单侧骨水泥灌注与双侧灌注一样,能使椎体产生一样的抗压强度,但单侧灌注可能会造成脊柱不稳定,朝未灌注侧方向发生弯曲^[6,7]。但目前临床中,并未发现因承重不匀,所造成的对侧骨折^[8]。

在本次研究中,单侧组的术后并发症发生率明显低于双侧组(P 均 < 0.05)。这一结果可能与单侧灌注的操作相对简化有关,减少了手术步骤和透视次数,从而降低了手术风险和辐射暴露。此外,单侧灌注通过单点穿刺和球囊扩张,能够更集中地分布骨水泥,减少骨水泥渗漏的风险,进而降低术后并发症的发生率。从作用机制来看,单侧灌注通过局部力学支撑和稳定椎体,有效缓解疼痛并改善椎体高度,这与双侧灌注的作用效果相似,但单侧灌注在减少手术创伤和并发症方面更具优势。治疗

后,两组患者的VAS评分、Cobb角、椎体前缘高度及ODI均显著改善(P 均 <0.05),表明两种方法均能有效治疗骨质疏松性椎体压缩骨折。同时,与双侧组比较,单侧组的VAS评分、Cobb角、椎体前缘高度及ODI评分改善更显著(P 均 <0.05),表明与双侧经椎弓根旁入路比较,单侧经椎弓根旁入路治疗OVCF恢复更快,更有利于患者的术后恢复。

综上所述,与双侧经椎弓根旁入路比较,单侧经椎弓根旁入路PKP术联合规范抗骨质疏松治疗OVCF恢复更快,骨水泥用量更少,并发症发生率更低。但本次研究存在以下局限性:样本量相对较小,单中心设计,随访时间较短,未对患者骨质疏松严重程度进行分层分析。未来研究可扩大样本量、延长随访时间,并纳入多中心数据以进一步验证结论。

参考文献

1 刘树华,王世浩,温刘莹,等.绝经后妇女血清中IL-6、TNF- α 、IL-27与骨质疏松的相关性[J].中国骨质疏松杂志,2023,29(4):477-482,530.
 2 翟凯,王磊,黄伟敏.妊娠相关一过性髌部骨质疏松症2例报告并文献复习[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂

志,2023,16(2):156-162.
 3 麦文秀,谢雨欣,张钰玲,等.补肾活血汤防治骨质疏松症的作用机制[J].中国骨质疏松杂志,2023,29(5):660-664,764.
 4 王昕,乔宇,胡骏,等.横突椎弓根入路经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效分析[J].中华创伤骨科杂志,2023,25(4):328-334.
 5 付涛,钟炎伟,于金华.骨质疏松性腰椎骨折PVP术后慢性腰痛危险因素调查[J].颈腰痛杂志,2023,44(4):672-673,676.
 6 毕航川,段浩,李登辉,等.机器人辅助单侧穿刺与徒手单双侧穿刺椎体后凸成形术治疗骨质疏松性胸腰椎骨折的疗效比较[J].中华创伤杂志,2023,39(9):807-815.
 7 何文野,潘俊.单侧PKP手术治疗老年骨质疏松椎体压缩性骨折远期疗效及对血清leptin、IL-6、TNF- α 的影响[J].中国老年学杂志,2023,43(2):333-336.
 8 郑伟杰,马航展,曾展鹏.胸腰椎压缩性骨折复位床联合经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的疗效[J].实用医学杂志,2023,39(3):326-331.

(收稿日期 2024-10-15)

(本文编辑 高金莲)

(上接第402页)

5 王洋,徐桥石,王进兵,等.股前外侧皮瓣在修复口腔颌面部肿瘤切除后复合眶内容物缺失的上颌骨缺损中的应用[J].中华整形外科杂志,2021,37(11):1232-1238.
 6 王旗,唐修俊,吴必华,等.改良鼻唇沟加面部皮下蒂推进皮瓣修复中面部肿瘤切除后创面[J].中华整形外科杂志,2018,34(11):944-948.
 7 Corcoran E, Kinirons B. Regional anaesthesia in the elderly patient a current perspective[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2021, 34(1):48-53.
 8 范新宇,徐永清,王腾,等.膜诱导技术联合显微外科技术治疗Gustilo III B、III C型小腿开放性骨折[J].中华创伤骨科杂志,2019,21(10):843-847.
 9 Berberich C, Sanz-Ruiz P. Risk assessment of antibiotic resistance development by antibiotic-loaded bone cements: Is it a clinical concern?[J]. EFORT Open Rev,

2019,4(10):576-584.
 10 Love BJ, Mensah LM. A meta-analysis of bone cement mediated antibiotic release: Overkill, but a viable approach to eradicate osteomyelitis and other infections tied to open procedures[J]. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl, 2021, 123:111999.
 11 Alford AI, Nicolaou D, Hake M, et al. Masquelet's induced membrane technique: Review of current concepts and future directions[J]. J Orthop Res, 2021, 39(4):707-718.
 12 孙斌鸿,戚建武,陈邵.负压封闭引流技术结合游离植皮修复下肢大面积皮肤缺损[J].全科医学临床与教育, 2022,20(4):358-359,385.

(收稿日期 2025-02-28)

(本文编辑 葛芳君)