

· 临床研究 ·

经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折术中采用椎旁神经阻滞的镇痛效果

郑筱亭^{1△}, 王滨城^{1△}, 吕碧涛², 颜跃全^{3*}, 陈庆辉¹, 林银辉³, 赖诗宏³, 赖传浩¹, 黄彬¹, 林禄江¹

1. 华侨大学附属德化医院骨科, 德化 362500

2. 海军军医大学长征医院骨科, 上海 200003

3. 华侨大学附属德化医院麻醉科, 德化 362500

【摘要】目的 探讨经皮椎体成形术(PVP)治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折(OVCF)术中采用椎旁神经阻滞的镇痛效果。**方法** 2020年1月—2020年8月, 华侨大学附属德化医院采用PVP治疗OVCF患者60例, 其中30例采用椎旁神经阻滞麻醉(神经阻滞组), 30例采用传统局部麻醉(局部麻醉组)。比较2组手术时间、住院时间、住院总费用、术中平均动脉压和心率变化, 及手术前后疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、Oswestry功能障碍指数(ODI)。**结果** 2组手术时间、住院时间、住院总费用差异均无统计学意义($P>0.05$)。神经阻滞组患者术中各时间点的平均动脉压、心率与术前比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 局部麻醉组患者术中各时间点的平均动脉压、心率均较术前升高, 差异有统计学意义($P<0.05$)。2组术后VAS评分、ODI均较术前明显降低, 差异有统计学意义($P<0.05$); 神经阻滞组术中、术后1 d、术后1个月VAS评分低于局部麻醉组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 神经阻滞组术后1 d、术后1个月ODI低于局部麻醉组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 2组术后3个月VAS评分、ODI差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** PVP治疗OVCF术中采用椎旁神经阻滞麻醉并未增加风险、手术时间及住院费用, 术中血流动力学相对稳定, 且可有效缓解患者术中、术后早期疼痛, 值得临床推广应用。

【关键词】 胸椎; 腰椎; 骨折, 压缩性; 骨质疏松; 椎体成形术; 麻醉, 传导**【中图分类号】** R 682.3 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-2957(2021)06-0377-05**【DOI】** 10.3969/j.issn.1672-2957.2021.06.004**Analgesic effect of paravertebral block in percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fracture**Zheng Xiaoting^{1△}, Wang Bincheng^{1△}, Lü Bitao², Yan Yuequan^{3*}, Chen Qinghui¹, Lin Yinhui³, Lai Shihong³, Lai Chuanhao¹, Huang Bin¹, Lin Lujiang¹

1. Department of Orthopaedics, Dehua Hospital of Huaqiao University, Dehua 362500, Fujian, China

2. Department of Orthopaedics, Changzheng Hospital, Navy Medical University, Shanghai 200003, China

3. Department of Anesthesiology, Dehua Hospital of Huaqiao University, Dehua 362500, Fujian, China

【Abstract】Objective To investigate the analgesic effect of paravertebral block in percutaneous vertebroplasty (PVP) for the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture (OVCF). **Methods** From January 2020 to August 2020, 60 OVCF patients were treated by PVP in Dehua Hospital of Huaqiao University. Among them, 30 patients were treated with paravertebral block anesthesia (block group) and 30 with traditional local anesthesia (local group). The operation time, hospital stay, hospitalization cost, intraoperative mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR), pre- and post-operative visual analogue scale (VAS) score and Oswestry disability index (ODI) were compared between the 2 groups. **Results** There was no significant difference in operation time, hospital stay and hospitalization cost between the 2 groups ($P>0.05$). In the block group, there was no significant difference in intraoperative MAP and HR at each time point compared with

△ 共同第一作者 (Co-first author)

* 通信作者 (Corresponding author)

基金项目 福建中医药大学校管课题临床专项项目 (XB2020145)**作者简介** 郑筱亭 (1989—), 硕士, 主治医师; 1540635330@qq.com

王滨城 (1986—), 学士, 主治医师; yyqdehua@126.com

通信作者 颜跃全 1540635330@qq.com

those at pre-operation ($P>0.05$). In the local group, the MAP and HR were higher than those at pre-operation, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The VAS score and ODI of the 2 groups were significantly reduced compared with those at pre-operation, all with a statistical difference ($P<0.05$). The VAS scores at intra-operation, postoperative 1 d and postoperative 1 month in the block group were significantly lower than those in the local group ($P<0.05$). The ODI at postoperative 1 d and postoperative 1 month in the block group were significantly lower than those in the local group ($P<0.05$). There was no significant difference in VAS score and ODI at postoperative 3 months between the 2 groups ($P>0.05$). **Conclusion** PVP in the treatment of OVCF with paravertebral block anesthesia does not increase the risk, operation time or hospitalization cost, and intraoperative hemodynamics is relatively stable, and can effectively relieve the patients' intraoperative and early postoperative pain, which is worthy of clinical application.

【Key Words】 Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Fractures, compression; Osteoporosis; Vertebroplasty; Anesthesia, conduction

J Spinal Surg, 2021, 19(6): 377-381

随着人口老龄化,骨质疏松性椎体压缩性骨折(OVCF)发生率逐年升高,经皮椎体成形术(PVP)对于缓解OVCF患者的疼痛、维持椎体高度、提高患者生活质量具有良好效果^[1-2]。OVCF患者多为老年人,局部麻醉对心肺功能要求低,麻醉快,过程短,是OVCF患者行PVP的传统麻醉方式,但存在术中舒适性不佳的缺点,且对部分患者麻醉效果较差;全身麻醉虽然舒适性好,但对患者心肺功能要求高,且有发生神经根损伤等严重并发症的风险^[3]。为了提高手术的安全性和患者的舒适度,本研究在PVP术中采用椎旁神经阻滞麻醉治疗OVCF,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准^[4]: ①双能X线吸收法检查确诊骨质疏松,疼痛导致难以行走或站立,X线片、MRI或CT等确诊为新发OVCF; ②未经止痛、抗骨质疏松、物理治疗或支具等非手术治疗。排除标准^[4]: ①胸腰椎椎体肿瘤、骨髓瘤等引起的病理性椎体压缩性骨折; ②肝肾功能不全及代谢紊乱; ③椎体严重感染。根据上述标准,纳入2020年1月—2020年8月华侨大学附属德化医院采用PVP治疗的OVCF患者60例,其中30例术中采用椎旁神经阻滞麻醉(神经阻滞组),30例采用传统局部麻醉(局部麻醉组)。神经阻滞组男14例、女16例,年龄为(73.85 ± 7.02)岁,骨折椎体分别为T₈ 1例、T₉ 4例、T₁₀ 3例、T₁₁ 5例、T₁₂ 10例、L₁ 7例;局部麻醉组男12例、女18例,年龄为(74.10 ± 7.20)岁,骨折椎体分别为T₈ 2例、T₉ 2例、T₁₀ 2例、T₁₁ 7例、T₁₂ 8例、L₁ 9例。2组患者年龄、性别、骨折部位等术前一般资料差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 手术方法

所有患者取俯卧位,骨性凸起部(如髋部、膝关节、踝部)置软垫,防止其受压。神经阻滞组于Kambin三角区域进行麻醉穿刺,采用横向平面内超声引导技术在责任椎间隙将低频超声探头水平放置于脊中线处,视野内可见棘突及双侧横突,将超声探头缓慢向足侧平移至横突消失、椎板显现。穿刺针于探头外侧1.0 cm处进针至椎板外侧,调整进针方向,沿椎板向前滑进约0.5 cm,保持整个针体在视野内,回抽无血、无脑脊液后注射0.375%罗哌卡因20 mL,分别在责任椎体两侧进行阻滞。局部麻醉组患者采用传统局部麻醉方法进行麻醉。

麻醉成功后,正位X线机靠近患者头侧或尾侧,侧位X线机水平向下倾斜后置于患者尾侧或头侧。经椎弓根入路,在正位X线机透视下将穿刺针针尖自椎弓根影的外上缘(左侧为10点钟方向、右侧为2点钟方向)穿刺进入椎弓根,当穿刺针位于椎弓根影的中线处时,进行侧位透视,此时穿刺针针尖应位于椎弓根的1/2处;继续穿刺,直至侧位X线影像示穿刺针到达椎板前1/3处,正位X线影像示穿刺针尖靠近棘突。若针尖超过棘突,则调整角度重新穿刺。调整双侧穿刺针,将调配好的骨水泥在稀薄糊状时注入。待骨水泥完全硬化后拔出穿刺针。

1.3 观察指标

记录2组患者手术时间、住院时间、住院总费用;术前、穿刺、推注骨水泥及术毕时的平均动脉压和心率;术前、术中、术后1 d、术后1个月及术后3个月疼痛视觉模拟量表(VAS)评分^[5];术前、术后1 d、术后1个月及术后3个月Oswestry功能障碍指数(ODI)^[6]。

1.4 统计学处理

采用Excel 2003软件建立数据库,应用SPSS

20.0 软件对数据进行统计分析。计数资料以例数和百分数表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验或秩和检验, 组内比较采用配对样本 t 检验; 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2组手术时间、住院时间、住院总费用差异均无统计学意义($P > 0.05$, 表1)。神经阻滞组患者穿刺、推注骨水泥及术毕的平均动脉压、心率与术前

比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$, 表1); 局部麻醉组穿刺、推注骨水泥及术毕平均动脉压、心率均较术前升高, 差异有统计学意义($P < 0.05$, 表1)。2组术后VAS评分、ODI均较术前明显降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$, 表1); 神经阻滞组术中、术后1 d、术后1个月VAS评分低于局部麻醉组, 差异有统计学意义($P < 0.05$, 表1); 神经阻滞组术后1 d、术后1个月ODI低于局部麻醉组, 差异有统计学意义($P < 0.05$, 表1); 2组术后3个月VAS评分、ODI差异无统计学意义($P > 0.05$, 表1)。

表1 2组手术一般情况、血流动力学变化及疗效评价指标

Tab. 1 General situation, hemodynamic and therapeutic effect evaluation indexes of 2 groups

$n=30, \bar{x} \pm s$

组别 Group	手术时间/min	住院时间/d	住院总费用/元		平均动脉压/mmHg				
	Operation time/min	Hospital stay/d	Hospitalization cost/yuan		Mean arterial pressure/mmHg				
					术前	穿刺	推注骨水泥	术毕	
					Pre-operation	Puncture	Bone cement injection	Operation finishing	
神经阻滞 Block	32.80 ± 4.81	4.20 ± 0.89	29 556.75 ± 1 142.20		103.13 ± 13.68	101.04 ± 19.64	99.53 ± 17.68	99.10 ± 20.32	
局部麻醉 Local	33.45 ± 5.61	4.35 ± 0.75	29 186.45 ± 1 610.92		100.67 ± 13.54	108.94 ± 14.94*	112.87 ± 15.24*	103.12 ± 14.28*	
组别 Group	心率/(min ⁻¹) Heart rate/(min ⁻¹)				VAS评分 VAS score				
	术前	穿刺	推注骨水泥	术毕	术前	术中	术后 1 d	术后 1 个月	术后 3 个月
	Pre-operation	Puncture	Bone cement injection	Operation finishing	Pre-operation	Intraoperation	Postoperative 1 d	Postoperative 1 month	Postoperative 3 months
神经阻滞 Block	81.95 ± 10.94	80.55 ± 18.21	78.30 ± 16.25	79.15 ± 15.65	7.30 ± 1.17	3.25 ± 1.21* [△]	1.85 ± 0.88* [△]	1.75 ± 0.64* [△]	1.70 ± 0.66*
局部麻醉 Local	85.70 ± 14.52	93.95 ± 16.70*	99.85 ± 16.03*	90.25 ± 13.69*	7.60 ± 1.14	6.60 ± 0.75*	3.55 ± 1.28*	2.60 ± 0.94*	1.85 ± 0.67*
组别 Group	ODI(%)								
	术前	术后 1 d			术后 1 个月			术后 3 个月	
	Pre-operation	Postoperative 1 d			Postoperative 1 month			Postoperative 3 months	
神经阻滞 Block	85.53 ± 5.63	21.41 ± 6.30* [△]			16.99 ± 3.67* [△]			16.55 ± 4.98*	
局部麻醉 Local	84.28 ± 5.76	26.12 ± 7.94*			20.96 ± 4.32*			17.90 ± 5.47*	

注: *与术前比较, $P < 0.05$; Δ 与局部麻醉组比较, $P < 0.05$ 。

Note: * $P < 0.05$, compared with pre-operation; Δ $P < 0.05$, compared with local group.

3 讨 论

OVCF是骨质疏松症最常见的并发症^[7-8], 以往很多患者由于经济、观念等原因更倾向选择非手术治疗, 但是非手术治疗需要长期卧床休息, 可能会导致坠积性肺炎、骨量进一步丢失、压疮、下肢深静脉血栓等并发症, 以及较重的胸腰背疼痛、脊柱

后凸、多次再发椎体骨折等^[9-10], 严重影响患者生活质量及寿命。随着经济水平和健康意识的提高, 越来越多的患者选择采用手术治疗。

PVP或经皮椎体后凸成形术(PKP)治疗OVCF均可获得很好的疗效, 不但能缓解疼痛, 还能在一定程度上强化椎体, 缩短患者卧床时间, 减少并发症的发生^[11-12], 成为目前治疗OVCF的主要术式^[13]。

OVCF患者主要为老年人,PVP术中常采用传统局部麻醉,但有的患者麻醉效果较差^[3]。为了提高手术的安全性和患者的舒适度,有学者选择在全身麻醉下进行手术^[14],但明显增加了手术风险,加大了麻醉管理难度^[15]。

近年来,随着快速康复理念的发展,椎旁神经阻滞作为新的辅助技术被越来越多地应用于外科手术^[16-18]。椎旁神经阻滞将麻醉药物注射至椎旁间隙,药物通过椎旁间隙向椎间孔周围和硬膜外扩散,扩散的麻醉药物作用于脊髓背角和背根神经节上,阻断痛觉神经传导通路,具有镇痛效果显著、镇痛时间持久、并发症少、安全性高等优势^[19]。有研究^[20]显示,椎旁神经阻滞联合全身麻醉的效果与单一应用其他麻醉方法相比效果更显著,同时可一定程度上减少患者的麻醉应激反应,加快术后恢复。超声引导下椎旁神经阻滞可在直视下为麻醉医师提供实时影像,从而更好地控制麻醉针深度及角度,大大提高了穿刺准确率,同时可观察到麻醉药物的扩散情况,从而缩短操作时间及阻滞起效时间^[21-23]。

陈奕豪等^[24]的研究报道,PVP术中采用局部神经阻滞,术后短期内VAS评分、ODI明显优于采用传统局部浸润麻醉,且并未增加手术风险和手术时间。袁亮婧等^[25]报道,采用腰椎旁神经阻滞联合浅全身麻醉可有效改善股骨转子间骨折手术患者血流动力学,减轻疼痛,提高术中麻醉效果,有利于患者术后苏醒康复,且具有良好的安全性。陈新凯等^[26]及崔晓莉等^[27]报道椎旁神经阻滞应用于全髋关节置换术,可使围手术期血流动力学更为稳定,患者术后疼痛明显缓解,减少围手术期镇痛药物的使用。马岳等^[28]的研究提示,椎旁神经阻滞用于全膝关节置换术可明显减少术后阿片类和其他镇痛药物的用量,且不增加术后不良反应发生率。

本研究结果显示,神经阻滞组患者术中VAS评分明显低于局部麻醉组,说明椎旁神经阻滞比传统局部浸润麻醉具有更好的镇痛效果。神经阻滞组患者术中平均动脉压及心率平稳,而局部麻醉组术中各时间点的平均动脉压和心率与术前相比均升高,说明椎旁神经阻滞有利于维持术中血流动力学稳定。神经阻滞组术后1 d和1个月的VAS评分和ODI均优于局部麻醉组,说明椎旁神经阻滞麻醉术后早期镇痛效果更佳。这可能是由于本研究中神经阻滞组采用的罗哌卡因是中长效酰胺类局部麻醉药物,

具有抑制神经细胞钠离子通道、阻断神经兴奋与传导的作用,能够阻滞周围神经的传入纤维疼痛传导通路,有效提高了麻醉镇痛效果,进而有效稳定患者血流动力学波动^[25]。本研究中神经阻滞组采用超声引导下精准定位并结合X线影像系统的辅助,可更快捷准确地定位责任节段。但椎旁神经阻滞需要麻醉医师配合,术中需要心电监护等,这在国内麻醉医师相对紧缺的情况下实施起来难度较大;同时,椎旁神经阻滞还存在药物扩散至硬膜外,气胸,神经根损伤,感染等风险;住院费用方面,虽然椎旁神经阻滞麻醉费用有所提高,但本研究结果显示,神经阻滞组住院总费用与局部麻醉组比较无明显差异,这可能与神经阻滞组患者术后疼痛明显减轻,镇痛药物费用明显减少有关。

综上所述,PVP治疗OVCF术中采用椎旁神经阻滞麻醉并未增加手术风险和手术时间,患者术中血流动力学相对稳定,且可有效缓解患者术中及术后早期疼痛,减轻患者术中恐惧,提高患者围手术期舒适度,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] Cohen JE, Lylyk P, Ceratto R, *et al.* Percutaneous vertebroplasty: technique and results in 192 procedures[J]. *Neurol Res*, 2004, 26(1): 41-49.
- [2] Santiago FR. Comparative review of vertebroplasty and kyphoplasty[J]. *World J Radiol*, 2014, 6(6): 329-343.
- [3] 王峰,王士尧. 麻醉管理在椎体成形术中的应用体会[J]. *潍坊医学院学报*, 2018, 40(4): 319-320.
- [4] 张觅,刘洋,谭俊峰,等. 经皮椎体后凸成形、唑来膦酸或两者联合治疗老年骨质疏松性腰椎椎体压缩性骨折的对比[J]. *中国组织工程研究*, 2019, 23(16): 2479-2485.
- [5] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. *Lancet*, 1974, 2(7889): 1127-1131.
- [6] Fairbank JC, Couper J, Davies JB, *et al.* The Oswestry low back pain disability questionnaire[J]. *Physiotherapy*, 1980, 66(8): 271-273.
- [7] Ström O, Borgström F, Kanis JA, *et al.* Osteoporosis: burden, health care provision and opportunities in the EU: a report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA) [J]. *Arch Osteoporos*, 2011, 6: 59-155.
- [8] Van der Klift M, De Laet CE, McCloskey EV, *et al.* The

- incidence of vertebral fractures in men and women: the Rotterdam study[J]. *J Bone Miner Res*, 2002, 17(6): 1051-1056.
- [9] Lamy O, Uebelhart B, Aubry-Rozier B. Risks and benefits of percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty in the management of osteoporotic vertebral fractures[J]. *Osteoporos Int*, 2014, 25(3): 807-819.
- [10] Silverman SL. The clinical consequences of vertebral compression fracture[J]. *Bone*, 1992, 13(Suppl 2): S27-S31.
- [11] Teyss  dou S, Saget M, Pries P. Kyphoplasty and vertebroplasty[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2014, 100(1 Suppl): S169-S179.
- [12] Wang HK, Lu K, Liang CL, *et al*. Comparing clinical outcomes following percutaneous vertebroplasty with conservative therapy for acute osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Pain Med*, 2010, 11(11): 1659-1665.
- [13] 李小宏, 张有为, 刘列, 等. PKP和PVP治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效比较[J]. *临床骨科杂志*, 2018, 21(2): 150-152.
- [14] 樊良, 金以军, 何磊, 等. 全麻下经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折[J]. *中医正骨*, 2012, 24(12): 59-61.
- [15] Lund CA, M  ller AM, Wetterslev J, *et al*. Organizational factors and long-term mortality after hip fracture surgery. A cohort study of 6143 consecutive patients undergoing hip fracture surgery[J]. *PLoS One*, 2014, 9(6): e99308.
- [16] Gaballah KM, Soltan WA, Bahgat NM. Ultrasound-guided serratus plane block versus erector spinae block for postoperative analgesia after video-assisted thoracoscopy: a pilot randomized controlled trial[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2019, 33(7): 1946-1953.
- [17] Hamed MA, Goda AS, Basiony MM, *et al*. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in patients undergoing total abdominal hysterectomy: a randomized controlled study original study[J]. *J Pain Res*, 2019, 12: 1393-1398.
- [18] Adhikary SD, Pruett A, Forero M, *et al*. Erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia for post-operative analgesia following video-assisted thoracoscopic surgery: a case study and a literature review on the spread of local anaesthetic in the erector spinae plane[J]. *Indian J Anaesth*, 2018, 62(1): 75-78.
- [19] Wardhan R. Update on paravertebral blocks[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2015, 28(5): 588-592.
- [20] 李文波, 田春梅, 高瑞英, 等. 探究超声引导神经阻滞复合全身麻醉在老年膝关节置换术患者中的应用效果[J]. *中国现代药物应用*, 2019, 13(14): 67-68.
- [21] Cowie B, Mcglade D, Ivanusic J, *et al*. Ultrasound-guided thoracic paravertebral blockade: a cadaveric study[J]. *Anesth Analg*, 2010, 110(6): 1735-1739.
- [22] Bouman EAC, Sieben JM, Balthasar AJR, *et al*. Boundaries of the thoracic paravertebral space: potential risks and benefits of the thoracic paravertebral block from an anatomical perspective[J]. *Surg Radiol Anat*, 2017, 39(10): 1117-1125.
- [23] Ji G, Niu J, Shi Y, *et al*. The effectiveness of repetitive paravertebral injections with local anesthetics and steroids for the prevention of postherpetic neuralgia in patients with acute herpes zoster[J]. *Anesth Analg*, 2009, 109(5): 1651-1655.
- [24] 陈亦豪, 徐仲煌, 张娇, 等. 经皮椎体强化联合局部神经阻滞治疗椎体压缩骨折远处疼痛的效果[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2019, 12(3): 233-239.
- [25] 袁亮婧, 常颖, 伊军. 腰椎旁神经阻滞联合浅全麻对股骨转子间骨折手术患者血流动力学及疼痛的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2019, 28(20): 2257-2260.
- [26] 陈新凯, 郑焕金, 陈少霞. 超声引导下连续椎旁神经阻滞对全髋关节置换术患者术后疼痛及血流动力学的影响[J]. *卫生职业教育*, 2020, 38(10): 149-151.
- [27] 崔晓莉, 钱美娟, 张译心, 等. 超声引导下腰骶丛及椎旁神经阻滞用于全髋关节置换术老年高危患者镇痛效果及安全性分析[J]. *现代中西医结合杂志*, 2019, 28(29): 3269-3272.
- [28] 马岳, 李慧莉, 吴泽昊, 等. L₃椎旁神经阻滞联合骶前-腰大肌后间隙阻滞对全膝关节置换术后患者自控静脉镇痛的影响[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2019, 40(12): 1117-1121.
- (接受日期: 2021-03-08)
(本文编辑: 于 倩)