

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.11.015

PVP 及 ITR 联合治疗肿瘤性椎体压缩性骨折对术后疼痛及椎体功能的影响

李 阳,王义清,任 莹,夏樊军

陕西省西安市中心医院介入科,陕西西安 710003

摘 要:**目的** 探讨经皮椎体成形术(PVP)及介入肿瘤摘除术(ITR)联合治疗肿瘤性椎体压缩性骨折对术后疼痛及椎体功能的影响。**方法** 选择 2021 年 4 月至 2022 年 4 月该院介入科收治的肿瘤性椎体压缩性骨折患者 88 例作为研究对象,按照不同治疗方法分为观察组(PVP 联合 ITR 治疗,44 例)和对照组(PVP 治疗,44 例)。比较两组患者手术时间、术中出血量、骨水泥注入量、术后下地时间、住院时间、术后并发症,以及手术前后视觉模拟疼痛量表(VAS)评分、5-羟色胺(5-HT)水平、皮质醇(Cor)水平、Oswestry 功能障碍指数(ODI)、Barthel 指数(BI)等。**结果** 观察组患者骨水泥注入量多于对照组,术后并发症发生率低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后 1、3、6 个月 VAS 评分均低于术前,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后 3 个月 5-HT、Cor 水平均高于术前,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后 3 个月 ODI 均低于术前,且观察组低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后 3 个月 BI 均高于术前,且观察组高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** PVP 及 ITR 联合治疗肿瘤性椎体压缩性骨折可有效缓解患者术后疼痛,改善患者椎体功能和生活质量,减少骨水泥渗漏。

关键词:经皮椎体成形术; 介入肿瘤摘除术; 肿瘤性椎体压缩性骨折; 疼痛; 椎体功能

中图分类号:R738;R730.56 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2023)11-1564-04

Effect of PVP and ITR combined treatment on postoperative pain and vertebral function of neoplastic vertebral compression fracture

LI Yang, WANG Yiqing, REN Ying, XIA Fanjun

Department of Interventional Radiology, Xi'an Central Hospital of Shaanxi, Xi'an, Shaanxi 710003, China

Abstract:**Objective** To investigate the effect of percutaneous vertebral plasty (PVP) and interventional tumor removal (ITR) combined treatment on postoperative pain and vertebral function of neoplastic vertebral compression fracture. **Methods** A total of 88 patients with neoplastic vertebral compression fractures admitted to the hospital from April 2021 to April 2022 were selected as research objects. According to the treatment methods, they were divided into observation group (PVP combined with ITR treatment, 44 cases) and control group (PVP treatment, 44 cases). The operation time, intraoperative blood loss, bone cement injection volume, postoperative ground time, hospital stay and postoperative complications were compared between the two groups. The visual analogue scale (VAS) scores, 5-hydroxytryptamine (5-HT) levels, cortisol (Cor) levels, Oswestry disability index (ODI) and Barthel index (BI) before and after operation were compared between the two groups. **Results** The amount of bone cement injection volume in the observation group was higher than that in control group, and the incidence of postoperative complications was lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The VAS scores of the two groups at 1, 3 and 6 months after operation were lower than those before operation, and the VAS scores of observation group were lower than those of control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The 5-HT and Cor levels in the two groups 3 months after operation were higher than those before operation, and those in observation group were lower than those in control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The ODI of the two groups 3 months after operation was lower than that before operation, and the ODI of the observation group was lower than that of control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The BI of the two groups 3 months after operation was higher than that before operation, and that of observation group was higher than that of control group, and the difference was statistically significant

($P < 0.05$). **Conclusion** PVP and ITR combined treatment of neoplastic vertebral compression fracture can effectively relieve postoperative pain, improve vertebral function and quality of life of patients, and can reduce bone cement leakage.

Key words: percutaneous vertebral plasty; interventional tumor removal; neoplastic vertebral compression fracture; pain; vertebral function

肿瘤性椎体压缩性骨折可由脊柱原发性或转移性肿瘤所致,在临床中较为常见^[1]。肿瘤性椎体压缩性骨折产生的剧烈疼痛、功能障碍等可对患者的生活质量产生严重影响,尤其是在肿瘤晚期,持续性疼痛即使给予止痛药物效果也不理想^[2]。部分患者可通过放化疗取得一定的疗效,延长生存时间,但不能有效缓解患者的疼痛症状,也无法恢复患者病变椎体的生物力学功能^[3]。手术是一种较好的治疗方式,但传统开放手术造成的创伤较大,术后并发症较多,不宜多发椎体病变患者,也不能完全切除肿瘤^[4]。经皮椎体成形术(PVP)作为微创手术,具有创伤小、疼痛轻、术后恢复快等优势,在骨质疏松性椎体压缩性骨折的治疗中应用广泛,疗效显著,但存在抗肿瘤效果差和骨水泥渗漏等问题^[5]。有学者认为,在 PVP 治疗的基础上联合应用介入肿瘤摘除术(ITR)可治疗肿瘤性椎体压缩性骨折,但有关 PVP 联合 ITR 治疗肿瘤性椎体压缩性骨折的研究较少见^[6]。因此,本研究探讨了 PVP 及 ITR 联合治疗肿瘤性椎体压缩性骨折对术后疼痛及椎体功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2021 年 4 月至 2022 年 4 月本院介入科收治的肿瘤性椎体压缩性骨折患者 88 例作为研究对象,按照不同治疗方法分为观察组(44 例,57 个椎体)和对照组(44 例,55 个椎体)。观察组男 24 例,女 20 例;年龄 45~69 岁,平均(58.41±7.36)岁;原发肿瘤类型:肝癌 8 例,肺癌 13 例,结直肠癌 11 例,前列腺癌 3 例,骨髓瘤 2 例,乳腺癌 7 例;病变部位:胸椎 13 例,腰椎 12 例,胸腰椎 19 例;病变椎体数:1 个 32 例,2 个 4 例,3 个 3 例,4 个 2 例。对照组男 26 例,女 18 例;年龄 44~70 岁,平均(58.57±7.40)岁;原发肿瘤类型:肝癌 9 例,肺癌 14 例,结直肠癌 9 例,前列腺癌 2 例,骨髓瘤 2 例,乳腺癌 8 例;病变部位:胸椎 15 例,腰椎 13 例,胸腰椎 16 例;病变椎体数:1 个 33 例,2 个 3 例,3 个 4 例,4 个 1 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。纳入标准:(1)经 X 线片、磁共振成像、CT 等影像学检查确诊发生椎体压缩性骨折;(2)有明确的原发肿瘤病史或经病理检查确诊为肿瘤;(3)对放化疗耐受,疼痛症状无缓解;(4)肿瘤累及椎体或椎弓根;(5)椎体压缩性塌陷程度 $< 50\%$ 。排除标准:(1)预计生存期 < 6 个月;(2)凝血功能障碍;(3)对骨水泥过敏;(4)存在手术禁忌证;(5)长期使用激素类药物及

止痛药物;(6)存在精神障碍;(7)严重心、肝、肾功能不全。所有患者均了解本研究并签订知情同意书。本研究获本院医学伦理委员会审批(审批号:2021-23 号)。

1.2 治疗方法

1.2.1 对照组 给予 PVP 治疗,患者取俯卧位,局部麻醉后在 C 型臂 X 线机透视下于椎体单侧椎弓根处穿刺,确认穿刺正位达椎体中线,侧位达椎体中前交接点,完成后拔除针芯,注入 1 枚导针及工作套管,将空心钻沿套管钻入椎体,穿刺成功后调聚聚甲基丙烯酸甲酯骨水泥,形成牙膏状后通过注射器加压注入椎体,手术完成后拔针止血。

1.2.2 观察组 在 PVP 治疗基础上联合 ITR 治疗,患者取俯卧位,局部麻醉后在 C 型臂 X 线机透视下确定穿刺位置,穿入 14 G 穿刺针及导丝,使用工作套管和环锯多次扩张穿刺路径,并缓慢切割椎弓根,使最后 1 支套管到达椎弓根远端,然后抽出环锯和导丝,经套管置入骨髓钳,摘除椎体肿瘤并取活检,尽可能地彻底摘除肿瘤组织,完成后正侧位透视下注入骨水泥。

1.3 观察指标 (1)比较两组患者围术期情况,包括手术时间、术中出血量、骨水泥注入量、术后下地时间、住院时间等。(2)术后随访 6 个月,比较两组患者术前及术后 1、3、6 个月视觉模拟疼痛量表(VAS)评分,总分为 10 分。0 分为无痛,10 分为剧烈疼痛,分数越高表示患者疼痛程度越重。(3)采集两组患者术前及术后 3 个月空腹静脉血,分离血清,采用电化学发光法检测血清 5-羟色胺(5-HT)水平(试剂盒购自南京森贝伽生物科技有限公司),采用酶联免疫吸附试验检测血清皮质醇(Cor)水平(试剂盒购自上海隆诚生物科技有限公司)。(4)术前及术后 3 个月采用 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评估两组患者腰椎功能障碍程度,10 个部分,每部分计 0~5 分,计算出总分后先除以 50 再乘以 100%得到最终评分,分数越高表示患者功能障碍越严重。(5)术前及术后 3 个月采用 Barthel 指数(BI)评估两组患者生活质量,BI 为 0~100 分,分数越高表示患者生活质量越好。(6)比较两组患者发热、骨水泥渗漏、神经根压迫、低血压术后等并发症发生情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 软件进行数据分析。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比

较采用 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者围术期情况比较 两组患者手术时间、术中出血量、术后下地时间、住院时间比较,差异

均无统计学意义($P>0.05$);观察组患者骨水泥注入量多于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者围术期情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	术中出血量(mL)	骨水泥注入量(mL)	术后下地时间(d)	住院时间(d)
观察组	44	36.34±11.21	135.15±44.43	5.70±1.43	2.23±0.66	6.36±1.12
对照组	44	40.57±12.64	119.89±38.45	3.31±1.01	2.36±0.72	6.39±1.15
<i>t</i>		1.661	1.723	9.055	0.883	0.124
<i>P</i>		0.100	0.089	<0.001	0.380	0.902

2.2 两组患者术前及术后 VAS 评分比较 两组患者术前 VAS 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组患者术后 1、3、6 个月 VAS 评分均低于术前,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者术前及术后 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
观察组	44	8.10±1.33	1.76±0.53 ^a	2.34±0.61 ^a	2.15±0.56 ^a
对照组	44	8.13±1.18	2.47±0.75 ^a	3.20±0.88 ^a	3.71±1.04 ^a
<i>t</i>		0.112	5.128	5.328	8.761
<i>P</i>		0.911	<0.001	<0.001	<0.001

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$ 。

2.3 两组患者术前及术后 3 个月 5-HT、Cor 水平比较 两组患者术前 5-HT、Cor 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);两组患者术后 3 个月 5-HT、Cor 水平均高于术前,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组术前及术后 3 个月 5-HT、Cor 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	5-HT(U/L)		Cor(μ g/L)	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
观察组	44	141.34±16.25	174.67±20.31 ^a	223.42±27.36	349.83±40.27 ^a
对照组	44	140.87±15.68	209.74±25.33 ^a	222.73±27.58	446.46±52.19 ^a
<i>t</i>		0.138	7.165	0.118	9.723
<i>P</i>		0.891	<0.001	0.907	<0.001

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$ 。

2.4 两组患者术前及术后 3 个月 ODI、BI 比较 两组患者术前 ODI、BI 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组患者术后 3 个月 ODI 均低于术前,且观察组低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);两组患者术后 3 个月 BI 均高于术前,且观察组高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

2.5 两组患者术后并发症发生情况比较 观察组患者术后并发症发生率低于对照组,差异有统计学意义

($\chi^2=7.283$, $P=0.007$)。见表 5。

表 4 两组患者术前及术后 3 个月 ODI、BI 比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	ODI		BI	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
观察组	44	60.04±10.47	20.41±6.23 ^a	38.05±5.15	88.36±8.86 ^a
对照组	44	59.89±11.22	33.11±7.06 ^a	38.10±5.24	78.64±8.13 ^a
<i>t</i>		0.065	8.947	0.045	5.362
<i>P</i>		0.949	<0.001	0.964	<0.001

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$ 。

表 5 两组患者术后并发症发生情况比较[n (%)]

组别	<i>n</i>	发热	骨水泥渗漏	神经根压迫	低血压	合计
观察组	44	1(2.27)	8(18.18)	0(0.00)	0(0.00)	9(20.45)
对照组	44	1(2.27)	18(40.91)	1(2.27)	1(2.27)	21(47.73)

3 讨 论

在恶性肿瘤晚期,肿瘤细胞会发生转移,骨转移率较高,转移的肿瘤细胞压迫椎体可导致椎体压缩性骨折,并压迫神经使患者产生疼痛、神经功能障碍等,甚至可造成截瘫^[7-8]。PVP 是较为有效的治疗椎体压缩性骨折的方法,通过将骨水泥注入病变椎体恢复椎体形态和强度,从而缓解疼痛和神经压迫症状,但单纯 PVP 治疗不能有效控制肿瘤的进展,且容易发生骨水泥渗漏^[9-11]。随着现在医疗技术的进步,可先行 ITR 切除肿瘤后再行 PVP 治疗,弥补单纯 PVP 治疗的不足。因此,本研究将 PVP 及 ITR 联合治疗与单纯 PVP 治疗进行了比较,旨在探讨两种治疗方法对肿瘤性椎体压缩性骨折患者术后疼痛及椎体功能的影响。

本研究结果显示,观察组患者骨水泥注入量多于对照组,这是因为采用 ITR 对肿瘤进行切除后使空腔体积增加。因此,骨水泥灌注量也会随之增加,有利于提高椎体稳定性,并有效减轻骨折引起的疼痛^[12]。同时有研究表明,PVP 骨水泥灌注量与患者预后呈正相关,灌注量越高预后越好^[13]。另外 ITR 切除肿瘤

较为彻底,肿瘤负荷减少,也能缓解肿瘤导致的疼痛,使疼痛减轻的时间延长^[14]。本研究观察组患者术后 1、3、6 个月 VAS 评分均低于对照组,且观察组患者术后 3 个月 5-HT、Cor 水平均低于对照组。

本研究结果显示,两组患者术后 3 个月 ODI、BI 均改善,且观察组优于对照组,提示 PVP 及 ITR 联合治疗肿瘤性椎体压缩性骨折有利于患者椎体功能的恢复及生活质量的改善。PVP 治疗肿瘤性椎体压缩性骨折是通过骨水泥的细胞毒性作用和聚合放热反应对肿瘤细胞和神经末梢造成破坏,从而抑制肿瘤进展及产生止痛的效果;同时灌注骨水泥能增强椎体硬度,改善椎体功能^[15-16]。PVP 联合 ITR 治疗后最大限度地切除了患椎内的肿瘤组织,可以将更多骨水泥注入其中,有效预防椎体塌陷,并保证脊柱结构的稳定性,从而更好地改善患者的椎体功能及生活质量。

本研究还发现,单纯行 PVP 治疗术后并发症发生率较高,尤其是骨水泥渗漏率,主要是因为恶性肿瘤对骨质的破坏,对椎体后缘骨皮质破坏的患者来说,在较高的压力下灌注骨水泥容易发生椎外渗漏,而渗漏至硬膜外间隙或椎旁间隙还可影响神经功能^[17-18]。PVP 及 ITR 联合治疗对肿瘤进行了切除,椎体内的压力因形成了腔隙下降,在进行骨水泥灌注时椎体内不用维持高压,骨水泥先渗入低压空腔内,不会随骨质破损处弥散至椎外。因此,可以有效降低发生骨水泥渗漏的风险^[19]。

综上所述,PVP 及 ITR 联合治疗在改善肿瘤性椎体压缩性骨折患者术后疼痛及椎体功能等方面效果较好,且术后并发症发生率较低,值得进一步推广应用。

参考文献

- [1] 李晓亚,王艳玲,杨洋. 经皮椎体成形术治疗脊柱转移性肿瘤椎体压缩性骨折术后早期切口感染的免疫指标变化及护理对策[J]. 中国肿瘤临床与康复,2020,27(1):65-67.
- [2] 鲁天祥. 椎体良恶性肿瘤及老年性压缩性骨折经皮椎体后凸成形术治疗的效果研究[J]. 中国全科医学,2019,22(增刊 1):119-121.
- [3] ZHU R S,KAN S L,NING G Z,et al. Which is the best treatment of osteoporotic vertebral compression fractures:balloon kyphoplasty,percutaneous vertebroplasty, or non-surgical treatment? A Bayesian network meta-analysis[J]. Osteoporos Int,2019,30(2):287-298.
- [4] ZHAO Q L,HOU K P,WU Z X,et al. Full-endoscopic spine surgery treatment of lumbar foraminal stenosis after osteoporotic vertebral compression fractures: A case report[J]. World J Clin Cases,2022,10(2):656-662.
- [5] 刘成洲,贾宝欣,郎军涛,等. 骨质疏松性椎体压缩性骨折患者椎体成形术后骨折线附近骨水泥分布情况对疗效的影响[J]. 中国医师进修杂志,2018,41(5):421-425.

- [6] GU Y F,TIAN Q H,LI Y D,et al. Percutaneous vertebroplasty and interventional tumor removal for malignant vertebral compression fractures and/or spinal metastatic tumor with epidural involvement:a prospective pilot study[J]. J Pain Res,2017,10:211-218.
- [7] LEE S H,TATSUI C E,GHIA A J,et al. Can the spinal instability neoplastic score prior to spinal radiosurgery predict compression fractures following stereotactic spinal radiosurgery for metastatic spinal tumor?: a post hoc analysis of prospective phase II single-institution trials[J]. J Neurooncol,2016,126(3):509-517.
- [8] 邵晓勇,毕文志,崔翔,等. 骨质疏松与恶性肿瘤转移致椎体压缩性骨折 MRI、CT 影像学特点及鉴别诊断[J]. 创伤外科杂志,2020,22(10):727-732.
- [9] GU Y F,TIAN Q H,LI Y D,et al. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of malignant vertebral compression fractures with epidural involvement[J]. J Interv Med,2019,1(4):240-246.
- [10] SØRENSEN S T,KIRKEGAARD A O,CARREON L,et al. Vertebroplasty or kyphoplasty as palliative treatment for cancer-related vertebral compression fractures:a systematic review[J]. Spine J,2019,19(6):1067-1075.
- [11] 王志刚,刘沛. 桃红四物汤联合单侧经皮穿刺椎体成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床研究[J]. 中国现代医学杂志,2021,31(20):24-29.
- [12] 庄怀铭,温世锋,徐耿填,等. 介入肿瘤摘除术联合经皮椎体成形术治疗脊柱转移性肿瘤椎体压缩性骨折的疗效及安全性评价[J]. 中国现代医学杂志,2018,28(34):116-121.
- [13] 王惠东,姚方超,傅智轶,等. 经皮椎体成形术治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折术中骨水泥渗漏的相关因素[J]. 脊柱外科杂志,2019,17(3):192-197.
- [14] 甄津鹤. 恶性肿瘤介入治疗后疼痛及镇痛疗效的临床效果分析[J]. 湖南中医药大学学报,2020,40(增刊 2):191-193.
- [15] 杨威,胡婷业,陆玉和,等. 微波消融联合经皮椎体成形术治疗椎体转移性肿瘤的疗效观察[J]. 介入放射学杂志,2020,29(11):1146-1150.
- [16] 黄照国,王峰磊,赵磊,等. PVP 对骨质疏松性胸腰椎 I 度压缩性骨折患者影像参数、Oswestry 功能障碍指数及并发症的影响[J]. 解放军医药杂志,2022,34(5):27-30.
- [17] 姚珍松,李文超,梁德,等. 经皮椎体成形术联合射频消融治疗脊柱转移瘤的临床疗效及术后预后的影响因素分析[J]. 现代生物医学进展,2022,22(2):304-309.
- [18] 杨远航,陈萧霖,柯珍勇,等. 椎体后壁缺损对 PVP 治疗肿瘤相关性椎体压缩性骨折效果的影响[J]. 反射疗法与康复医学,2021,2(23):98-102.
- [19] 李磊本,张昌盛,赵军红,等. 经皮椎体成形术联合肿瘤介入摘除术治疗转移瘤导致的椎体压缩性骨折[J]. 脊柱外科杂志,2020,18(4):248-252.