

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.34.020

椎体压缩骨折行椎体强化术后中期止痛效果不佳的原因分析

黄天霖,张施洋,鲁超[△]
(重庆医科大学附属第一医院骨科 400016)

[摘要] **目的** 分析椎体压缩骨折行椎体强化术后中期止痛效果不佳的原因。**方法** 回顾性分析骨质疏松性椎体压缩骨折行椎体强化术治疗的患者共 411 例。对所有患者分别在术前 1 d 与术后 3 个月进行视觉模拟评分(VAS)。术前 1 d 与术后 3 个月两者之差小于或等于 2 分者认为椎体强化术后止痛效果不佳。将患者分为止痛效果佳和止痛效果不佳两组。记录患者的病历资料和影像学资料并进行统计学分析。**结果** 在 411 例患者中,总共 43 例患者术后中期止痛效果不佳,占 10.5%(43/411)。骨髓水肿程度较轻者($P=0.000$)、伴有脊柱后柱损伤者($P=0.010$)和伴有肋间神经痛者($P=0.010$)是椎体强化术后中期止痛效果不佳的独立危险因素。**结论** 骨髓水肿程度较轻者、伴有脊柱后柱损伤者和伴有肋间神经痛者行椎体强化术后中期止痛效果不佳。

[关键词] 骨折,压缩性;脊柱骨折;椎体成形术;疼痛
[中图法分类号] R683.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2018)34-4403-03

Analysis on reasons of poor mid-term analgesic effect after vertebroplasty or kyphoplast in treating vertebral compression fracture
HUANG Tianji,ZHANG Shiyang,LU Chao[△]
(Department of Orthopedics,the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University,Chongqing 400016,China)

[Abstract] **Objective** To analyze the reasons of poor mid-term analgesic effect after vertebroplasty or kyphoplast in treating vertebral compression fracture. **Methods** A total of 441 cases of osteoporotic vertebral compression fracture treated by percutaneous vertebroplasty (PKP) or percutaneous kyphoplasty(PVP) were retrospectively analyzed. All the patients performed the visual analogue score (VAS) on preoperative 1 d and at postoperative 3 months. The difference value of VAS score between preoperative 1d and postoperative 3 months ≤ 2 points was considered as the poor analgesic effect. The patients were divided into good analgesic effect group and poor analgesic effect group. The medical and imaging data were recorded. Then the statistical analysis was conducted. **Results** Among 411 cases,43 cases had poor mid-term analgesic effect,accounting for 10.5% (43/411). Mild bone marrow edema ($P=0.000$),complicating posterior column lesions ($P=0.010$) and complicating intercostal neuralgia ($P=0.010$) were the independent risk factors of poor mid-term analgesic effect. **Conclusion** The patients with mild bone marrow edema,complicating posterior column lesions and intercostal neuralgia have poor mid-term analgesic effect after PVP or PKP.

[Key words] fractures,compression;spinal fracture;vertebroplasty;pain

骨质疏松性椎体压缩骨折是老年患者中常见的骨折类型。保守治疗包括服用止痛药物,卧床休息,腰围支具固定和康复锻炼等。随着微创脊柱外科技术的发展,椎体强化术[包括经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty,PVP)和经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty,PKP)]在治疗此类骨折中取得了良好的疗效。然而,也有椎体强化术后止痛效果不佳的报道^[1]。本文通过回顾性分析,希望找出椎体压缩骨折行椎体强化术后止痛效果不佳的原因。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院从 2008 年 3 月至 2017 年

1 月因诊断骨质疏松性椎体压缩骨折行 PVP 或 PKP 治疗的患者共 411 例。将患者分为止痛效果佳和止痛效果不佳两组,术后中期止痛效果不佳者 43 例,占 10.5%(43/411),其中男 9 例,女 34 例。年龄 61~88 岁,平均年龄 71.9 岁。分布为 T₉ 2 例、T₁₀ 4 例、T₁₁ 6 例、T₁₂ 11 例、L₁ 12 例、L₂ 4 例、L₃ 3 例、L₄ 1 例。止痛效果佳者 368 例,占 89.5%(368/411),其中男 72 例,女 296 例。年龄 61~88 岁,平均年龄 71.8 岁。分布为 T₈ 4 例、T₉ 25 例、T₁₀ 42 例、T₁₁ 49 例、T₁₂ 94 例、L₁ 88 例、L₂ 35 例、L₃ 26 例、L₄ 5 例。所有患者常规行脊柱正侧位 X 线片及核磁共振检查,对于 X 线片检查可

作者简介:黄天霖(1989—),主治医师,博士,主要从事骨科临床和基础的研究。 [△] 通信作者,E-mail:luchao_10@163.com。

疑椎体后缘皮质或上下终板破裂者行脊柱 CT 检查。

1.2 方法 所有患者于局麻下行 PVP 术或 PKP 术。对所有患者分别在术前 1 d 与术后 3 个月进行视觉模拟评分(visual analogue score,VAS)。即将疼痛程度分为 0~10 分,0 分为无痛,依次递增,10 分为疼痛程度最高。术前 1 d 与术后 3 个月两者之差小于或等于 2 分者认为椎体强化术后止痛效果不佳。通过查阅病历资料和随访,记录患者的年龄、性别、骨髓水肿的程度、有无脊柱后柱损伤、有无肋间神经痛、术式为 PVP 还是 PKP、骨水泥有无渗漏、骨水泥注入量和术后局部后凸角的改变。在脊柱矢状位核磁 T2 抑脂像上观察,骨髓水肿程度小于 50%者定义为骨髓水肿程度较轻,大于 50%者定义为骨髓水肿程度较重。通过患者的脊柱 X 线片、CT 和核磁的阅片,判断有无脊柱后柱的损伤。在术后 1 d 的 X 线片上,判定有无骨水泥的渗漏和测量术后局部后凸角的改变。

1.3 统计学处理 应用 SPSS21.0 软件进行统计学分析。正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验,非正态分布计量资料数据用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验;计数资料采用率表示,组间比较采用 χ^2 检验。将单因素分析中 $P < 0.1$ 者纳入多因素 Logistic 回归分析,采用进入法,检验水准 $\alpha = 0.05$,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

单因素分析,数值变量(年龄、骨水泥量、术后局部后凸角的改变)的 *P* 值均大于 0.1,分类变量分析结果见表 1。将骨髓水肿程度、有无后柱损伤、有无肋间神经痛($P < 0.1$)纳入多因素 Logistic 回归分析,结果显示骨髓水肿程度较轻者(典型病例 1 见图 1,82 岁,女,L₃椎体压缩骨折,核磁 T2 抑脂像可见椎体内水肿信号小于 50%)、伴有脊柱后柱损伤者(典型病例 2 见图 2,70 岁,男,L₃椎体压缩骨折,核磁 T2 抑脂像可见后方棘间韧带水肿)和伴有肋间神经痛者是椎体强化术后中期止痛效果不佳的独立危险因素($P < 0.05$),见表 2。

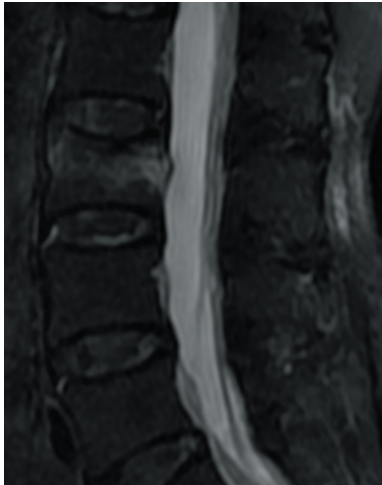


图 1 典型病例 1

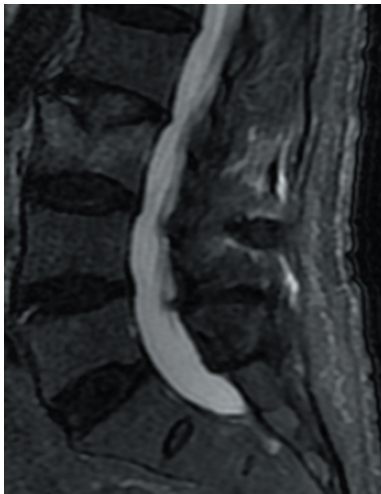


图 2 典型病例 2

表 1 影响止痛效果的单因素分析

项目	止痛效果佳组	止痛效果不佳组	χ^2	<i>P</i>
性别				
男	72	9	0.045	0.831
女	296	34		
骨髓水肿的程度				
重	321	20	45.170	<0.01
轻	47	23		
有无后柱损伤				
有	13	8	7.273	0.007
无	355	35		
有无肋间神经痛				
有	24	10	14.208	<0.01
无	344	33		
术式				
PVP	193	22	0.025	0.873
PKP	175	21		
骨水泥有无渗漏				
有	33	7	2.343	0.126
无	335	36		

表 2 多因素 Logistic 回归分析结果

项目	<i>B</i>	<i>S. E</i>	<i>Wals</i>	<i>df</i>	<i>P</i>	Exp(<i>B</i>)
骨髓水肿的程度	-1.862	0.358	27.042	1	<0.01	0.155
有无后柱损伤	1.436	0.559	6.593	1	0.01	4.206
有无肋间神经痛	1.227	0.476	6.637	1	0.01	3.410

3 讨 论

许多作者认为椎体强化术相对于开放手术创伤小,恢复快,止痛效果确切,是治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的较好方法^[2]。但是,也有很多文献报道椎体强化术后止痛效果并未优于安慰剂^[3-4]。

VOOMOLEN 等^[5]研究发现核磁上椎体内骨髓

水肿信号是椎体成形术后止痛效果的唯一预测因素。TANIGAWA 等^[6]通过比较术前核磁椎体内骨髓水肿的程度与术后止痛效果,认为骨髓水肿范围越大,术后止痛效果越好。PIAZZOLLA 等^[7]通过分析保守治疗患者骨折即刻与骨折后 1、2、3 个月时的骨髓水肿范围和 VAS,发现骨髓水肿随着时间推移减少,且骨髓水肿的范围的减少与 VAS 的改善有显著相关性。根据病史,压痛点与 X 线片对比,可以大致定位导致疼痛的责任椎体,然而有作者发现仅仅根据 X 线片定位准确率很低^[8]。脊柱核磁可以通过观察椎体内水肿信号,从而准确定位责任椎体。从骨折的发生至骨折愈合,骨髓水肿范围是逐渐减少的,这反映了压缩骨折从急性期到亚急性期的过程,当骨髓水肿完全消失,压缩骨折变为陈旧性时,手术止痛效果往往不理想。如果核磁显示水肿范围小于 25%,可能是由于压缩骨折时间较长,此时患者疼痛程度往往较受伤时轻,可根据患者责任节段压痛程度及患者意愿,选择手术或保守治疗,并交代术后疼痛可能并不会很好地缓解。

刘少军等^[9]通过比较 A 型与 B 型(AO 分型)椎体压缩骨折行 PKP 患者的疗效发现,B 型压缩骨折疼痛缓解率较 A 型稍低,但无明显差异,术后 3 个月患者 ODI 评分甚至优于 A 型骨折患者。对有后方韧带或骨性结构损伤者,椎体强化术只对压缩的椎体起到了稳定作用,并未治疗后方结构的损伤,故此类患者术后疼痛原因更多归结于后方结构的损伤。本研究认为此类患者需根据后方结构损伤程度,术后需要延长卧床时间后佩戴硬质支具适度下地活动。

压缩骨折导致肋间神经痛的原因可能是由于椎体高度丢失,椎间孔变小,椎间隙变窄,椎旁神经纤维受到压迫,骨折造成的微动刺激肋间神经,引起肋肋部的肋间神经痛症状。注入的骨水泥对骨小梁起到稳定的作用,同时在恢复椎体高度的同时缓解了椎间孔和椎间隙狭窄,减少了对神经的压迫与刺激,起到缓解疼痛的目的^[10]。有研究分析比较中轴性疼痛和合并其他部位疼痛的压缩骨折患者行椎体成形术后的止痛效果后发现前者止痛效果优于后者,原因可能为术后对椎体高度、椎间孔和椎间隙的恢复不够,对椎旁神经和肋间神经的压迫和刺激未完全解除,导致其他部位疼痛缓解相对不理想^[11]。

FENG 等^[12]研究发现 PKP 术后 4 周内的短期随访显示单侧穿刺者较双侧穿刺者止痛效果更好。KAUFMANN 等^[13]研究认为骨水泥用量和术后止痛效果无关。RLDER 等^[14]发现 PKP 术后骨水泥用量大于 4.5 mL 者比小于 4.5 mL 者止痛效果更好。李楠等^[15]认为 PVP 注入骨水泥的分布更加对称者术后止痛效果更好。有研究将 PVP 术中骨水泥分布分为未接触终板、骨水泥扩散与终板接触和骨水泥扩散并经终板渗漏至椎间隙 3 组,发现 3 组患者术后疼痛缓

解程度无差异^[16]。上述文献研究差异较大的原因可能为各研究对止痛效果好坏采取的标准不一,随访时间长短不同所致。

本研究结果显示,骨髓水肿程度较轻者、伴有脊柱后柱损伤者和伴有肋间神经痛者行椎体强化术后中期止痛效果不佳。

参考文献

- [1] 宓士军,高景春,周广军,等.椎体成形术治疗痛性病损椎疼痛缓解不佳原因分析及对策[J].中国疼痛医学杂志,2010,16(1):20-22.
- [2] PAPANASTASSIOU I D,PHILLIPS F M,VAN MEIRHAE-GHE J,et al. Comparing effects of kyphoplasty,vertebroplasty, and non-surgical management in a systematic review of randomized and non-randomized controlled studies[J]. Eur Spine J,2012,21(9):1826-1843.
- [3] BUCHBINDER R,OSBORNE R H,EBELING P R,et al. A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures[J]. N Engl J Med,2009,361(6):557-568.
- [4] KALLMES D F,COMSTOCK B A,HEAGERTY P J,et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures[J]. N Engl J Med,2009,361(6):569-579.
- [5] VOORMOLEN M,VAN ROOIJ W J,SLUZEWSKI M,et al. Pain response in the first trimester after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fractures with or without bone marrow edema[J]. Am J Neuroradiol,2006,27(7):1579-1585.
- [6] TANIGAWA N,KOMEMUSHI A,KARIYA S,et al. Percutaneous vertebroplasty:Relationship between vertebral body bone marrow edema pattern on Mr images and initial clinical response[J]. Radiology,2006,239(1):195-200.
- [7] PIAZZOLLA A,SOLARINO G,LAMARTINA C,et al. Vertebral bone marrow edema (VBME) in conservatively treated acute vertebral compression fractures (VCFs) evolution and clinical correlations[J]. Spine (Phila Pa 1976),2015,40(14):842-848.
- [8] GRAZIOTTI P J,GRAZIOTTI C R,SANGSTER A M. Significance of preoperative MRI in establishing levels of augmentation for percutaneous vertebroplasty[J]. J Pain Res,2013,6:359-365.
- [9] 刘少军,杜随勇,滕云升,等.经皮椎体后凸成形术治疗 B 型新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折的临床研究[J/CD].中华临床医师杂志(电子版),2014,8(10):1862-1866.
- [10] GIBSON J E,PILGRAM T K,GILULA L A. Response of nonmidline pain to percutaneous vertebroplasty[J]. Am J Roentgenol,2006,187(4):869-872.
- [11] 余坤源.骨质疏松性椎体压缩骨折不同疼痛类型的相关因素分析及 PVA 术的疗效[D].广州:广州中医药大学,2014.

有研究表明,心力衰竭患者的预后与年龄、性别、吸烟史、糖尿病史、LVEF、NT-proBNP 等因素有关^[10],基于以往研究对心力衰竭患者不良预后危险因素的分析,笔者进行单多因素的 COX 回归分析,结果显示,糖尿病史、心功能Ⅲ、Ⅳ级、LVEF、NT-proBNP、DC 是影响预后的独立影响因素。

有研究表明心力衰竭患者 NT-proBNP 的水平与其 6 个月后的再入院率密切相关,是辅助评估心力衰竭程度与预后,指导治疗的良好指标^[11]。本研究提示,运用 ROC 曲线分析 DC、LVEF、NYHA 分级及 NT-proBNP 的 AUC 值从大到小依次为 NT-proBNP、DC、NYHA 分级、LVEF,且运用 DC 联合 NT-proBNP 的 AUC 为 0.887 高于任何单独一项。说明 DC 在预警心力衰竭患者不良预后价值较高,与 NT-proBNP 联合使用能达到最优评估效果。NT-proBNP 主要经肾脏代谢^[12],而本研究排除严重肾功能不全的患者,因此使用 NT-proBNP 作为评价预后指标效果较好,而且 DC 是一个有效反映心力衰竭自主神经功能紊乱的无创心电生理指标^[13],但因受筛选标准和病例收集限制,DC 目前对所有心力衰竭患者进行评估预警的价值还有待考证,其大规模多中心的临床评价尚有待完成。

综上所述,DC 能够对心力衰竭预后有较高预测价值,临床进一步扩大样本量研究,以利于为临床诊疗工作提供参考。

参考文献

- [1] 杨杰孚,王华.心力衰竭的过去、现在及未来[J].中华心血管病杂志,2017,45(8):688-692.
- [2] 郜玲,陈韵岱,石亚君,等.心率减速度与 GRACE 评分对急性心肌梗死患者心脏不良事件的预测价值[J].中华心血管病杂志,2016,44(7):583-587.
- [3] 刁军,祁春梅,武维恒.急性冠脉综合征患者心率减速度测定的预测价值及临床意义[J].中国心血管病研究,

2014,12(4):313-315.

- [4] CIPOLLAC M, GRAZI S, RIMONDINI A, et al. Changes in circulating norepinephrine with hemofiltration in advanced congestive heart failure[J]. Am J Cardiol, 2016, 66(12):987-994.
- [5] 董自平,高峰,路桂杰,等. CysC 与 NT-proBNP 对急性心力衰竭患者病情和预后的评估[J]. 河北医药, 2015(19): 2952-2954.
- [6] WANG Y P, KUO T B, LI J Y, et al. The relationships between heart rate deceleration capacity and spectral indices of heart rate variability during different breathing frequencies[J]. Eur J Appl Physiol, 2016, 116(7):1-7.
- [7] DEMMING T, SANDROCK S, KUHN C, et al. Deceleration capacity: A novel predictor for total mortality in patients with non-ischemic dilated cardiomyopathy[J]. Int J Cardiol, 2016, 221:289-293.
- [8] 王斌,田兆兴,郑亚安,等.红细胞分布宽度对慢性心力衰竭患者院内发生恶性心律失常的预测价值[J].中华危重病急救医学,2016,28(12):1090-1094.
- [9] 朱庭延,滕树恩,陈燕玉,等. Tp-e 间期, Tp-e/QT 与 ICD 一级预防患者发生恶性室性心律失常的关系[J]. 南方医科大学学报, 2016, 36(3):401-404.
- [10] KANG S H, PARK J J, CHOI D J, et al. Prognostic value of NT-proBNP in heart failure with preserved versus reduced EF[J]. Heart, 2015, 101(23):1881-1888.
- [11] 解娜,刘景委,尚花娣,等. Hs-CRP、cystatin C、NT-proBNP 在慢性心力衰竭发展过程中的意义[J]. 广东医学, 2016, 37(12):1839-1842.
- [12] 余意君,刘涛,邹武松,等. 体外反搏改善缺血性心力衰竭患者疗效及无创功能检测指标[J]. 重庆医学, 2017, 46(31):4360-4363.
- [13] 高敏,王延林,朱小红,等. 心率减速度评估慢性心力衰竭患者的预后[J]. 临床心电学杂志, 2014, 23(4):265-267.

(收稿日期:2018-06-27 修回日期:2018-10-25)

(上接第 4405 页)

- [12] FENG H, HUANG P, ZHANG X S, et al. Unilateral versus bilateral percutaneous kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures: A systematic review and meta-analysis of RCTs[J]. J Orthop Res, 2015, 33(11): 1713-1723.
- [13] KAUFMANN T J, TROUT A T, KALLMES D F. The effect of cement volume on clinical outcomes of percutaneous vertebroplasty[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2006, 27(9):1933-1937.
- [14] RILDER C, BOSZCZYK B, PERLER G, et al. Cement vol-

ume is the most important modifiable predictor for pain relief in BKP: results from SWISSpine, a nationwide registry[J]. Eur Spine J, 2013, 22(10):2241-2248.

- [15] 李楠,张贵林,何达,等. 骨水泥的分布与剂量对椎体成形术疗效影响的研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(1):66-68.
- [16] 陈晓斌,任继鑫,张建政,等. 经皮椎体成形术中骨水泥相对于骨折椎体的位置对患者术后疼痛的影响[J]. 解放军医药杂志, 2013, 25(5):41-43, 47.

(收稿日期:2018-06-27 修回日期:2018-10-21)