

骨水泥量及分布指数对经皮椎体后凸成形术早期疗效的影响

林烁辉, 张敬灿, 庄 霓 (广东省汕头市中医医院骨科, 广东汕头 515031)

摘要: **目的** 分析骨水泥量及分布指数对经皮椎体后凸成形术早期疗效的影响。**方法** 50例骨质疏松性椎体骨折患者接受经皮椎体后凸成形术, 以骨水泥量或分布指数中位数为临界值, 比较高、低骨水泥量组及高、低骨水泥分布指数组术后疼痛VAS评分及Oswestry 功能障碍指数问卷表(ODI)评分。**结果** 高、低骨水泥量组间VAS、ODI评分差异无统计学意义($P>0.05$), 而高骨水泥分布指数组术后VAS评分显著低于低骨水泥分布指数组($P<0.01$)。**结论** 骨水泥量多少不影响椎体后凸成形术的早期疗效, 而骨水泥分布指数增加可减轻术后疼痛。

关键词: 椎体骨折; 椎体后凸成形术; 骨水泥

中图分类号: R 683.2

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2019)05-0546-03

Influence of bone cement volume and dispersion index on early efficacy of percutaneous kyphoplasty

LIN Shuo-hui, ZHANG Jing-can, ZHUANG Ni (Department of Orthopedics, Shantou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shantou 515031, China)

Abstract: **Objective** To investigate the influence of bone cement volume and dispersion index on early efficacy of percutaneous kyphoplasty (PCKP). **Methods** Fifty patients with osteoporotic vertebral fractures undergoing PCKP were divided into high and low volume and dispersion index based on median value of bone cement. The visual analogue scale (VAS) and Oswestry disability index (ODI) score were compared between these groups. **Results** VAS and ODI scores were comparable between high and low bone cement volume group ($P>0.05$), while VAS score was lower in high dispersion index group than in low dispersion index group ($P<0.01$). **Conclusion** Bone cement volume seems not to affect the early efficacy of PCKP, while high dispersion index of bone cement can alleviate postoperative pain.

Key words: vertebral fracture; kyphoplasty; bone cement

骨质疏松性骨折(脆性骨折、低能创伤性骨折)是从立位高度或更低高度跌倒时发生的骨折^[1]。椎体压缩骨折是最常见的骨质疏松性骨折, 通常发生于胸椎中段(T7~T8)及胸腰椎结合部(T12~L1)。骨折可能会引起明显的背痛、身体机能和日常活动受限, 还可引起自理能力丧失、抑郁和慢性疼痛。骨质疏松性骨折也是后续骨折的重要危险因素。美国骨科医师学会(AAOS)2010年的骨质疏松性脊柱压缩骨折治疗指南提出, 神经功能完好的疼痛性骨质疏松性椎体压缩骨折患者可以选择椎体后凸成形术。椎体后凸成形术是一种需要在影像学引导下经皮将骨水泥注入骨折椎骨内的椎体强化术。其关键在于骨折椎体内置入可膨胀性扩张球囊, 以创造一个容纳骨水泥的低压腔隙, 从而减轻骨折压缩程度, 而且理论上具有改善脊柱后凸畸形的作用^[2]。其潜在短期获益

均为改善疼痛, 而潜在长期获益包括预防手术治疗节段的疼痛复发、限制或逆转身高降低和脊柱畸形, 以及改善功能^[3]。本文探究了骨水泥量及骨水泥分布指数对经皮椎体后凸成形术早期疗效的影响, 旨在为椎体后凸成形术中的骨水泥充填技巧提供指导。

1 资料和方法

1.1 一般资料

以2017年1月-2019年2月我科收治的骨质疏松性椎体骨折患者50例为研究对象, 均符合以下纳入和排除标准, 纳入标准: (1)临床表现为腰背痛, 且不伴有神经症状; (2)经骨密度测定后, 明确诊断为骨质疏松; (3)既往未接受椎体手术; (4)MRI T2加权像椎体为高信号, 即提示骨折为近期发生。排除标准: (1)存在神经系统症状的患者; (2)存在慢性心力衰竭、慢性阻塞性肺气肿、慢性肾衰竭、慢性肝功能不全等重要脏器基础疾病; (3)经骨密度测定后,

收稿日期: 2019-03-27; 修订日期: 2019-06-11

作者简介: 林烁辉(1981-), 男, 本科, 主治医师

可排除骨质疏松的患者;(4)影像学提示为多发的椎体骨折;(5)有肿瘤、结核等病理因素所致的椎体骨折。50例中,男16例,女34例;年龄60~90岁,平均 (66.2 ± 14.5) 岁;所有患者均为单个椎体骨折,其中T₇ 2个,T₉ 3个,T₁₁ 8个,T₁₂ 9个,L₁ 11个,L₂ 12个,L₃ 3个,L₄ 1个,L₅ 1个。

1.2 方法

手术时患者取俯卧位,通过C臂确认责任椎体及椎弓根的体表投影,用利多卡因逐层浸润麻醉后,经双侧椎弓根入路穿刺到达椎体后缘前方约3 mm处,然后依次放置导针、扩张套管、工作套管建立工作通道。用探针确定前壁完整后,置入扩张球囊,连接液压注射装置,患者注入泛影葡胺,此时椎体高度逐渐恢复,球囊压力逐渐增大,当椎体高度恢复至满意位置后取出球囊,在C臂透视监测下注入骨水泥,待骨水泥硬化后拔出套管装置及推注器,清洁并消毒手术伤口,覆盖无菌敷料。

记录所有患者术中骨水泥用量;术后3 d复查X线片,在术后正位X线片上将椎体画出中央垂线、双侧椎弓根内缘垂线3条标志线,将椎体分为1~4区(图1)。根据术后骨水泥在椎体分布情况计算骨水泥分布指数。骨水泥分布指数:骨水泥均匀分布于4个区者为1.0,分布于3个区者为0.75,分布于2个区者为0.5,分布于1个区者为0.25。以所有患者术中骨水泥注入量的中位数为分界线,分为高骨水泥量组(A组, $n=23$)和低骨水泥量组(B组, $n=27$),以所有患者骨水泥分布指数为分界线,分布系数 ≥ 0.75 为高骨水泥分布指数组(C组, $n=40$),分布系数 ≤ 0.5 为低骨水泥分布指数组(D组, $n=10$)。术前、术后2 d采用疼痛视觉模拟量表评分(VAS)评价患者主观疼痛症状(0~10分,0为无痛,10分为疼痛最严重);利用Oswestry功能障碍指数问卷表(ODI)评估患者生活质量改善情况。比较各患者术后VAS、ODI评分的改善情况。

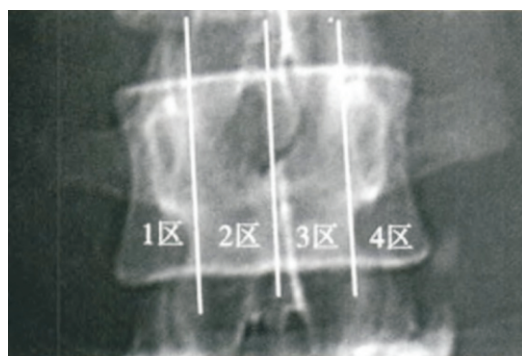


图1 骨水泥分区示意图

1.3 统计学处理

以SPSS21.0软件进行统计学处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用(配对) t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术结果

所有患者均顺利完成手术,发生骨水泥渗漏2例,椎间隙渗漏1例,椎旁渗漏1例,无肺栓塞等严重并发症病例。术中骨水泥量为4.0~7.2 mL,中位数为5.8 mL,术后复查X线片,计算得骨水泥分布指数为0.25~1.0,平均0.71。

2.2 骨水泥量对经皮椎体后凸成形术早期疗效影响

A、B组术后的VAS、ODI评分均较术前显著改善($P < 0.01$),手术前后两组间的VAS、ODI评分差异均无统计学意义($P > 0.05$),详见表1。

表1 A、B两组术前后VAS、ODI评分的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	VAS评分		ODI评分	
		术前	术后	术前	术后
A组	23	8.8 $\pm$ 0.3	2.1 $\pm$ 0.2 ^a	84.2 $\pm$ 4.3	18.2 $\pm$ 2.1 ^a
B组	27	8.7 $\pm$ 0.2	2.2 $\pm$ 0.3 ^a	85.3 $\pm$ 3.9	19.3 $\pm$ 2.4 ^a

与同组术前比较:^a $P < 0.01$

2.3 骨水泥分布指数对经皮椎体后凸成形术早期疗效的影响

C、D两组的VAS、ODI评分术后均比术前显著改善($P < 0.01$),C组术后的VAS评分显著低于D组($P < 0.01$),而两组术后的ODI评分差异无统计学意义($P > 0.05$),详见表2。

表2 C、D两组术前后VAS、ODI评分的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	VAS评分		ODI评分	
		术前	术后	术前	术后
C组	40	8.6 $\pm$ 0.4	1.3 $\pm$ 0.2 ^a	85.2 $\pm$ 4.3	18.6 $\pm$ 3.1 ^a
D组	10	8.8 $\pm$ 0.3	2.4 $\pm$ 0.3 ^{ab}	87.3 $\pm$ 3.9	19.4 $\pm$ 2.6 ^a

与同组术前比较:^a $P < 0.01$;与C组术后比较,^b $P < 0.01$

3 讨论

椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体骨折可以迅速缓解疼痛,改善脊柱生物力学稳定性,有利于快速改善患者生活质量,取得了较为满意的临床疗效并被广泛应用。骨质疏松性椎体骨折患者椎体内骨小梁塌陷,骨髓水肿直接刺激局部痛觉末梢神经,导致出现腰背痛^[4]。椎体后凸成形术可迅速缓

解疼痛是由于注入椎体内的骨水泥具有热化学毒性,可以直接损伤椎体内的痛觉神经末梢,从而达到止痛的效果^[5]。此外,手术过程中的球囊扩张可以恢复椎体高度,维持脊柱生物力学的稳定性,从而达到改善患者功能障碍,提高生活质量。

骨水泥的灌注方式、灌注量、骨水泥的分布及弥散程度均会不同程度影响术后疗效,但骨水泥灌注量目前存在一定的争议。目前多数研究认为,骨水泥量与骨水泥渗漏率呈正相关,与疗效无显著相关性,较小的骨水泥灌注量也可以取得较好效果^[6]。因此在骨水泥灌注过程中不必强求椎体充分复位、填充均匀、充分强化。本文发现,骨水泥分布指数对于术后VAS评分有显著影响,一方面是由于骨水泥弥散程度越高,损伤痛觉神经末梢越充分;另一方面是骨水泥弥散越充分,力学支撑效果越强,可以避免对痛觉神经的刺激,从而缓解改善症状^[7]。Belkoff等^[8]认为椎体后凸成形术可以增强骨折椎体的强度,减少骨折块间的微动,改善骨折愈合微环境从而发挥止痛的作用,而骨水泥弥散程度越高,骨折椎体稳定性越高,从而发挥更强的止痛效果。

有学者研究指出,椎体成形术中,骨折椎体上下终板应尽量接触骨水泥,这样可使骨折椎体术后强度增加11倍,否则未被骨水泥填充的部分由于骨水泥与骨组织强度及刚度的差异,很容易再发生骨折^[9]。谢华等^[7]认为,术中应尽量保证骨水泥在椎体双侧填充,因为椎体内双侧对称的骨水泥分布则能获得更好的力学平衡,单侧骨水泥的椎体分布可能引起脊柱力学不平衡,从而影响预后。通过研究实践,笔者认为:(1)3.5 mL骨水泥足可恢复伤椎强度,过多反而会对邻近椎体产生负面影响;(2)理想的骨水泥分布形态是少量骨水泥向椎体上下终板逐渐弥散,大部分骨水泥在椎体内连续、均匀分布(也就是骨水泥分布指数高),这样既能保证经皮椎体后凸成形术早期骨折椎体强度的恢复,又能使局部应力通过骨折椎体周围组织均匀向邻近椎体传导,减少邻近椎体骨折的发生,从而提高临床疗效。

综上所述,骨水泥量的高低不影响椎体后凸成形术的早期疗效,高骨水泥量反而会会增加骨水泥渗漏的风险,因此在骨水泥灌注过程中应酌情减少骨水泥用量,不必强求椎体充分复位、填充均匀、充分强化。骨水泥分布指数对术后VAS评分有显著影响,骨水泥分布指数越大,术后短期止痛效果越好,临床上可以通过改良穿刺路径(单侧经横突-椎

弓根入路)^[10]或者穿刺工具(弯角椎体成形装置)^[11]来增加骨水泥分布指数,从而提高术后止痛效果。

参考文献:

- [1] REN H L, JIANG J M, CHEN J T, et al. Risk factors of new symptomatic vertebral compression fractures in osteoporotic patients undergone percutaneous vertebroplasty[J]. *Eur Spine*, 2015, 24(4): 750-758.
- [2] CRESPO-SANJUDN J, ARDURA F, HERUDNDEZ-RAMAJO R, et al. Requirements for a stable long-term result in surgical reduction of vertebral fragility fractures [J]. *World Neurosurg*, 2017(105): 137-144.
- [3] ZHONG B Y, HE S C, ZHU H D, et al. Nomogram for predicting intradiscal cement leakage following percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporotic related vertebral compression fractures[J]. *Pain Physician*, 2017, 20(4): 513-520.
- [4] 俞武良, 陆建猛, 韦勇力, 等. 经皮椎体成形术中椎体内骨水泥分布范围对疗效的影响[J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(20): 1836-1840.
- [5] SUN X, WU Z, HE D, et al. Bioactive injectable polymethylmethacrylate/silicate bioceramic hybrid cements for percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty[J]. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2019(96): 125-135.
- [6] YANG H, CHEN L, ZHENG Z, et al. Therapeutic effects analysis of percutaneous kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures: A multicentre study[J]. *J Orthop Translat*, 2017(11): 73-77.
- [7] 谢华, 李继春, 何劲, 等. 骨水泥分布对椎体成形手术后疗效影响的研究[J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37(22): 1400-1406.
- [8] BELKOFF S M, MATHIS J M, JASPER L E, et al. The biomechanics of vertebroplasty. The effect of cement volume on mechanical behavior[J]. *Spine*, 2001, 26(14): 1537-1541.
- [9] CHEVALIER Y, PAILR D, CHARLEBOIS M, et al. Cement distribution, volume, and compliance in vertebroplasty: some answers from an anatomy-based nonlinear finite element study[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2008, 33(16): 1722-1730.
- [10] 胡攀, 郭骏, 王洪伟, 等. 单侧经横突-椎弓根入路腰椎椎体强化术的解剖学研究[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2017, 31(11): 1346-1353.
- [11] 周权发, 刘宏建, 寇红伟, 等. 弯角椎体成形装置的早期疗效评估及对骨水泥分布的影响[J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25(10): 892-897.