

# 过伸手法复位联合经皮椎体成形术治疗 胸腰椎骨质疏松性压缩骨折的疗效观察

张生 王海蛟 李玉伟 孟艳平 王齐超 谢广田

**【摘要】 目的** 观察过伸手法复位联合经皮椎体成形术(PVP)治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折的治疗效果。**方法** 对于明确诊断胸腰椎骨质疏松性压缩骨折的33例患者(42个椎体),采用术中过伸手法复位骨折联合PVP治疗。分别在术前、术后3天、术后3个月、术后12个月对患者进行疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、伤椎前中部高度丢失百分比及后凸畸形 Cobb 角等指标来评估治疗效果。**结果** 术后VAS评分都有明显下降,与术前相比有显著性差异( $P < 0.05$ ),后凸畸形及椎体高度与术前比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),发生骨水泥向椎体前方渗漏2例,侧方渗漏2例,向椎间盘内渗漏1例,无椎体后方渗漏。**结论** 过伸手法复位联合经皮椎体成形术能有效矫正胸腰椎椎体压缩性骨折引起的后凸畸形,减轻疼痛症状,是治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折的有效方法。

**【关键词】** 骨质疏松; 过伸手法复位; 经皮椎体成形术; 胸腰椎压缩骨折

**【中图分类号】** R 683 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2013.07.005

**Over-extending reduction combined with percutaneous vertebroplasty for the treatment of thoracolumbar vertebral compression fractures due to osteoporosis** ZHANG Sheng, WANG Hai-jiao, LI Yu-wei, et al. Joint spine section, Luohe Central Hospital, Henan 462000, China

Corresponding author: ZHANG Sheng, E-mail:zs5686@163.com

**【Abstract】 Objective** To assess the clinical effect of over-extending reduction combined with percutaneous vertebroplasty(PVP) in treating thoracolumbar vertebral compression fractures caused by osteoporosis. **Methods** A total of 33 patients(44 vertebrae) with vertebral compression fractures due to osteoporosis were treated with over-extending reduction by using traction on the operation table, and then PVP was performed on the fractured vertebra. The visual analogue scale(VAS) was used to evaluate the clinical effectiveness. The preoperative and postoperative heights of the fractured vertebral body and Cobb angle were determined. **Results** After the treatment VAS score significantly decreased ( $P < 0.05$ ) and the vertebral height were significantly improved( $P < 0.05$ ). Bone cement leakage was observed in front of the vertebral body( $n = 2$ ), in the side of vertebral body( $n = 2$ ) and within the intervertebral disc( $n = 1$ ). **Conclusion** The over-extending reduction combined with PVP is an effective treatment for thoracolumbar vertebral compression fractures caused by osteoporosis.

**【Key words】** Osteoporosis; Reduction; Percutaneous vertebroplasty; Vertebral compression fracture

中国正进入老龄化社会,骨质疏松人群在逐年增加,2010年骨质疏松症(osteoporosis, OP)患者预计超过1亿,其中约5.36%的患者有发生椎体压缩性骨折的风险。胸腰椎骨质疏松性压缩骨折多见于老年人,有或无明显诱因,表现为驼背、胸廓畸

形、突发性腰背部疼痛等,影响到心肺功能,易并发上呼吸道和肺部感染。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)近年来逐渐成为骨质疏松性椎体压缩骨折的首选治疗方法<sup>[1-2]</sup>,但单纯的PVP仅能增加椎体的强度和稳定骨折,一般不能恢复椎体形态和高度。经皮球囊扩张后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)能恢复椎体高度,矫正后凸畸形,增加椎体抗压强度,但由于使用费用高,限制

作者单位:462000 河南省漯河市中心医院关节脊柱科

作者简介:张生(1977-),硕士,主治医师。研究方向:脊柱外科。E-mail:zs5686@163.com

了其推广应用。本研究对漯河市中心医院关节脊柱科 2009 年 1 月至 2012 年 12 月收治的 33 例(42 个椎体)新鲜胸腰椎骨质疏松性压缩骨折患者,采用过伸手法复位联合经皮椎体成形术治疗,比较术前、术后疼痛视觉模拟评分、伤椎前中部高度丢失百分比及后凸畸形 Cobb 角,术后疗效满意。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

2009 年 1 月至 2012 年 12 月期间漯河市中心医院关节脊柱科对 33 例(42 个椎体)新鲜胸腰椎骨质疏松性压缩骨折患者,采用了过伸手法复位联合经皮椎体成形术治疗。男 8 例,女 25 例;平均年龄( $72.3 \pm 5.6$ )岁(最小 52 岁,最大 88 岁),51~60 岁患者 7 例,61~70 岁患者 21 例,71~80 岁患者 12 例,81 岁以上患者 2 例。单椎体骨折 20 例,其中 T10:2 例, T11:2 例, T12:5 例, L1:9 例, L2:1 例, L3:1 例;两个椎体骨折 8 例,其中 T11、T12:2 例, T12、L1:3 例, L1、L2:1 例, L1、L3:1 例, T12、L2:1 例;3 个椎体骨折 2 例,其中 T11、T12、L1 1 例, T11、T12、L2 1 例。CT 检查显示椎体后壁骨皮质无破裂, MRI 显示压缩椎体 T2 加权图像呈高信号。发生压缩性骨折的椎体最少 1 个,最多 3 个。脊柱畸形:后突畸形 29 例。

### 1.2 纳入标准

(1)有 OP 病史,符合 OP 的诊断(X 线平片及骨密度检查);(2)X 线平片检查确诊为胸腰椎体压缩性骨折;(3)临床表现:严重腰背部疼痛,影响日常生活;(4)急性损伤(病程 1 周以内);(5)患椎后缘完整(CT+三维重建片);(6)无脊髓和神经根受压症状;(7)受累椎体压缩高度均不大于椎体的一半。

### 1.3 排除标准

(1)陈旧性胸腰椎体压缩性骨折(病程超过 1 周);(2)良恶性骨肿瘤及其他骨病造成的病理性椎体压缩骨折;(3)椎体后缘破坏;(4)有脊髓和神经根受压症状;(5)四个及以上椎体压缩性骨折;(6)受累椎体压缩高度大于椎体的一半;(7)由于各种原因不配合治疗及失访的患者。

### 1.4 手术方法

1.4.1 手术时机 骨折后 7~12 天。

1.4.2 监测方法 手术在心电监护及 C 形臂透视下进行。手术体位:患者均采用俯卧位,胸部及会阴部垫枕,患者腹部悬空。

1.4.3 麻醉方法 所有患者均采用局部麻醉,术中保持患者清醒。常规消毒,铺巾后,进行穿刺点的局部麻醉。每个穿刺点采用 1% 的利多卡因 5 ml。皮内、皮下、肌肉至关节突局部浸润麻醉。

1.4.4 过伸手法复位 患者俯卧位,将患者胸部及会阴部垫枕,高度约 50 cm,术者对患者脊柱双侧肌肉和骶腰韧带部自上而下轻揉推拿 10~15 分钟,以舒松肌肉,解痉挛;一助手站于床头,双手拔住双腋下,一助手站于床尾,双手握紧双踝,徐徐对抗牵引,牵引过程中可适度左右摇摆,纵向牵引约 10 分钟,嘱床头助手站于矮凳上,双手拔住双腋下,徐徐抬高双肩,嘱床尾助手站于矮凳上,双肘环抱膝部,徐徐抬高双下肢,使患者脊柱呈过伸反弓位,以患者能耐受为度,使患者骨盆离开床面 10 cm,保持此高度,术者站于患者左侧,右手掌腕部顶住受伤椎体对应的棘突后方,左手叠压于右手掌上,自上而下,垂直向床面徐徐加压,并突然加大按压力,一般都能听到压缩之椎体被拉开之“喀嚓”声,即告复位成功,查棘突后凸消失,立即停止背伸,嘱助手缓缓放下双下肢,再行后背部轻揉推拿 10 分钟。复位前应对患者做好解释工作,取得患者信任及合作,患有心脏病、脑血管疾病者更应检查完备,周密安排以防意外。C 形臂透视下确定复位。

1.4.5 伤椎体表定位 根据 C 形臂监视屏的图像和术前 X 线平片确定骨折椎体。定位伤椎椎弓根体表投影并做标记。

1.4.6 PVP 手术方法 骨折复位后,C 型臂 X 线机定位,确定手术椎体、椎弓根方向、椎弓根投影“猫眼”的位置并纠正椎体旋转。在 C 臂机监视下将穿刺针经椎弓根(腰椎和胸腰段椎体)穿刺进入椎弓根与椎体结合部,侧位片确定穿刺针位置,然后左右上下摇晃椎弓根穿刺针,扩大穿刺孔,加大穿刺针的内倾角度,确定穿刺针不能穿透椎弓根内壁,继续进针至椎体前 2/3 处,并且穿刺针针尖接近或超过椎体中线,抽出穿刺针内芯,注射造影剂,见无明显渗漏,将注射用Ⅲ型丙烯酸树脂骨水泥(天津市合成材料工业研究所)调至拉丝期呈牙膏状,用专用注射器缓慢推注 2 ml 骨水泥,等待 2 分钟后再次注射 2~6 ml 骨水泥。并注意观察骨水泥在椎体内分布和弥散情况。术中应特别注意是否有骨水泥向椎体静脉渗漏或由骨裂隙向硬膜外间隙和神经根孔渗漏,如发生应立刻停止注射。平均每个椎体注入骨水泥( $4.8 \pm 0.4$ )ml。术后卧床 24~72 小

时,术后酌情应用抗生素治疗。手术前后常规进行骨质疏松治疗。

### 1.5 观察指标

(1)手术前、术后 3 天、术后 3 个月、术后 12 个月分别按 VAS<sup>[3]</sup> 评定患者的疼痛程度。(2)在 X 线侧位片上测量并计算患者手术前后伤椎及相邻椎间隙前缘及中部高度的丢失百分比:相邻正常椎体及邻近正常椎间隙的前缘高度(H2)或中部高度(L2) - 伤椎及其塌陷终板相邻椎间隙的前缘高度(H1)或中部高度(L1)/H2 或 L2 × 100%。(3)后凸畸形 Cobb 角。

### 1.6 统计学处理

同时测量相所得数据用均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,用 SAS 6.12 软件进行统计学处理,正态分布采用配对 *t* 检验,以 *P* = 0.05 作为检验水准。

## 2 结果

### 2.1 手术成功率及骨水泥渗漏情况

本组 33 例 42 个椎体均操作成功,患者手术时间 20 ~ 50 分钟,平均( $33.0 \pm 2.5$ )分钟,出血量 5 ~ 10 ml。无术中死亡及心脑血管系统急性不良反应发生,骨水泥向椎体前方渗漏 2 例,侧方渗漏 2 例,向椎间盘内渗漏 1 例,无椎体后方渗漏。住院时间 6 ~ 10 天,平均( $8 \pm 1.5$ )天。术后随访 12 ~ 16 个月,平均( $13.5 \pm 1.5$ )个月。

### 2.2 手术前、后 VAS 评分。

术前 VAS 评分为( $8.9 \pm 0.7$ ),术后 3 天为( $2.5 \pm 1.0$ ),术后 3 个月为( $2.4 \pm 1.2$ ),术后 12 个月为( $2.3 \pm 0.9$ )。术前与术后 3 天比较 VAS 评分 *P* < 0.05,差异有统计学意义;术前与术后 3 个月、术后 12 个月比较 VAS 评分差异有统计学意义(*P* < 0.05);术后 3 天与术后 3 个月、术后 12 个月比较 VAS 评分差异无统计学意义(*P* > 0.05);术后 3 个月与术后 12 个月比较 VAS 评分差异无统计学意义(*P* > 0.05)。见图 1。

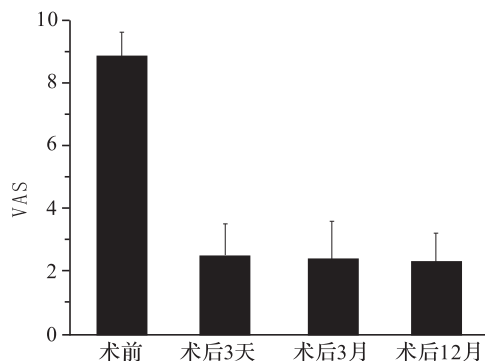


图1 不同时间点患者 VAS 评分情况

### 2.3 椎体高度恢复情况

术前伤椎前中部高度丢失百分比为( $43.5 \pm 25.0$ )%,而术后椎体压缩骨折部位高度得到一定程度恢复,伤椎前中部高度丢失百分比为( $25.5 \pm 22.0$ )%。经过统计学处理,术前和术后椎体高度压缩率差异有极显著统计学意义(*P* < 0.01),椎体压缩骨折部位高度恢复率为( $85.6 \pm 10.2$ )%。后凸畸形 Cobb 角:术前后凸畸形 Cobb 角为( $23.53 \pm 5.68$ )°,术后后凸畸形 Cobb 角为( $9.03 \pm 3.14$ )°。术前、术后后凸畸形 Cobb 角差异有统计学意义(*P* < 0.01)。后凸畸形得到有效矫正。见图 2。

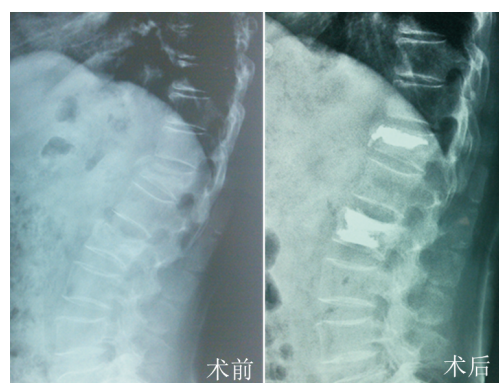


图2 术前、术后 X 线侧位片比较

## 3 讨论

骨质疏松症是以骨组织显微结构受损,骨矿成分和骨基质等比例地不断减少,骨质变薄,骨小梁数量减少,骨脆性增加和骨折危险度升高的一种全身骨代谢障碍的疾病。随着中国已经逐步进入老龄社会,作为中老年退行性重要疾病之一的骨质疏松症及其所引起的骨折已成为一个严重的社会问题而备受医学界的关注。

骨质疏松症引起的骨折,多见于胸腰椎。与青壮年高速高能量受伤机制不同,骨质疏松性骨折多由轻微暴力引起,如不慎摔倒、剧烈咳嗽、打喷嚏等,甚至无明确外伤史。目前对于骨质疏松引起的胸腰椎骨折的治疗,有保守治疗,经皮椎体成形术(PVP)和椎体后凸成形术(PKP)。椎体成形术(PVP)已成为治疗老年性骨质疏松椎体压缩骨折的重要手段之一<sup>[1-2]</sup>。中医学中采用“悬吊复位法”治疗脊柱压缩骨折,已经有千年历史的传统方法,目前在临床治疗中仍在应用。它的基本原理是在牵引状态下使脊柱过伸,加大了前纵/后纵韧带和椎间盘纤维环的张力,可以有效地整复骨折,从

而恢复脊柱生理曲度和椎体高度,矫正后凸畸形。有限元分析表明,在后伸复位过程中,前纵韧带逐渐紧张并表现出明显的张应力,并且逐渐增大<sup>[5]</sup>。邓氏通过临床试验证实:过伸手法复位对于纠正椎体高度的确有明显作用<sup>[6]</sup>。但单纯的过伸位难以维持复位位置,无法早期缓解疼痛,需要长期卧床,且椎体前方空虚,支撑力极弱,晚期椎体容易塌陷,后凸畸形复现。PVP 和 PKP 最突出的功效就是能有效缓解椎体压缩骨折患者的疼痛,据文献报道其疼痛缓解率可达 70%~95%<sup>[7]</sup>。但 PVP 不能矫正患者脊柱畸形,恢复椎体的高度,只能加强伤椎的强度,使患者早日下床。PKP 能恢复椎体高度,矫正后凸畸形,增加椎体抗压强度,但由于使用费用高,限制了其推广应用。

Rao 和 Singrakhia<sup>[8]</sup>将骨质疏松性骨折分为 3 种类型:楔形压缩骨折、双凹形压缩骨折和粉碎性压缩骨折,其中最常见的是楔形压缩骨折,容易造成脊柱后凸畸形,导致患者脊柱疼痛、驼背和呼吸功能改变。本组病例 29 例为楔形压缩骨折,均通过手法过伸复位,矫正脊柱后凸畸形。

本组病例采用手法过伸复位联合椎体成形术治疗新鲜性胸腰椎骨质疏松性压缩骨折,结合手法治疗和 PVP 治疗方法的优点,既恢复了患者的椎体高度,又加强了患者伤椎的强度,且不增加患者的治疗费用,取得了良好的社会和经济效益。

关于治疗时机的选择,本组患者一般在受伤后 7~12 天进行。患者伤后 7 天由于椎体出血,腹膜后形成血肿,且骨水泥易从椎体骨折线处渗漏。伤后 14 天,理论上患者已属陈旧性骨折,手法复位的难度加大,患者脊柱畸形不易复位。而伤后 7~12 天,患者伤椎血肿开始肌化,骨折线开始出现纤维粘连,此时行手法复位结合 PVP 术,既能恢复椎体原有高度,又能减少骨水泥渗漏的风险。

关于伤椎骨水泥的弥散问题,骨水泥在椎体内弥散的影响因素很多,弥散体积的大小和空间分布是多种因素相互作用的结果。除了骨密度以外,骨水泥的注射时机、注射压力、骨水泥的理化性能,骨折类型、注射部位等,都会对骨水泥的弥散造成影响。PVP 早期是经双侧椎弓根入路进入病变椎体内,这样可以获得较好的骨水泥弥散分布,减少骨水泥漏等。笔者采用改进的单侧椎弓根入路技术,只需 1 次穿刺,有利于减少手术时间及术者在 X 线下的暴露时间,而且达到双侧椎弓根穿刺的骨水泥

弥散效果。首先正确的穿刺点选择,一般选取伤椎弓根的外上象限,进针后,在 C 臂机下确定正位和侧位位置佳,将穿刺针进入椎弓根不超过椎体后缘,C 臂机监测下侧位确定,然后摇晃穿刺针,加大入针孔和针道,加大内倾,继续进入穿刺针,至椎体前方中部,一般经过此操作,穿刺针可以接近或超过椎体中线,采用斜面设计的穿刺针,将斜面偏向对侧椎弓根,然后注射造影剂,确定无后方渗漏,调和骨水泥,在骨水泥的黏稠期早期,采用“臌逢法”<sup>[9]</sup>注射,即先注射少量在有裂缝附近,先注射约 2 ml,等待 2 分钟后,再次注射 2~6 ml 骨水泥。本组病例通过上述改进的单侧椎弓根操作技术,术后椎体的骨水泥弥散较好,骨水泥能达到对侧椎体。

综上所述,本研究通过改进临床治疗办法,采用过伸手法复位联合椎体成形术治疗新鲜性胸腰椎骨质疏松性压缩骨折,能够有效纠正骨折引起的胸腰椎畸形,增强了椎体的力学强度,且治疗费用低,是治疗新鲜性胸腰椎骨质疏松性压缩骨折的有效方法。

## 参 考 文 献

- [1] Heini P F, Orlor R. Vertebroplasty for severe osteoporosis. Technique and experience with multi-segment injections [J]. Orthopaed, 2004, 33 (1): 22-30.
- [2] Afzal S, Dhar S, Vasavada N B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic fractures [J]. Pain Physician, 2007, 10 (4): 559-563.
- [3] Me. cormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures [J]. spine (Phila Pa 1976), 1994, 19: 1741-1744.
- [4] Lee ST, Chen JF. Closed reduction verlebroplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures. Technical note [J]. J Neurosurg, 2004, 100: 392-396.
- [5] 李孝林, 任伯绪. 过伸复位治疗胸腰椎单纯压缩性骨折的有限元分析 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15 (17): 3127-3130.
- [6] 邓轩庚, 熊小明, 万冠等. 胸腰椎骨质疏松性压缩骨折手法复位治疗的有效性 [J]. 中国组织工程研究, 2012, 16 (22): 4105-4108.
- [7] Muto M, Muto E, Lzzo R, et al. Vertebroplasty in the treatment of back pain [J]. Radiol Med (Torino), 2005, 209 (3): 208-219.
- [8] Rao RD, Singrakhia MD. Painful osteoporotic vertebral fracture. Pathogenesis, evaluation, and roles of vertebroplasty and kyphoplasty in its management [J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85-A (10): 2010-2022.
- [9] 杨新建, Kienn J. Murphy. 经皮椎体成形术 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 233.

(收稿日期: 2013-06-16)

(本文编辑: 秦楠)