

# 后凸成形术治疗老年多发性骨质疏松性椎体骨折责任椎的选择

季卫锋, 华仲森, 厉驹, 马镇川  
(浙江省中医院骨科, 浙江 杭州 310006)

**【摘要】** 目的:通过后凸成形术治疗老年多发性骨质疏松性椎体骨折疗效分析, 阐述“责任椎”选择在老年多发性脊柱压缩性骨折治疗中的重要性。方法:自 2004 年 5 月至 2007 年 10 月应用椎体后凸成形术治疗多发性骨质疏松性椎体压缩性骨折 19 例(38 个椎体), 通过临床表现、X 线、MR 确定“责任椎”24 个。手术在 C 形臂 X 线透视下进行, 经双侧椎弓根穿刺建立工作通道, 放入球囊, 持续透视监控下注入骨水泥强化椎体。观察术后症状改善、骨折复位及有无并发症发生。结果:19 例患者均顺利完成手术, 术后 2 d 内疼痛均明显缓解, 术后次日由卧床转为下地行走, 未发现并发症。术前伤椎前缘、中部高度丢失率分别为(34.22±11.51)%、(26.53±11.61)%, 术后伤椎前缘、中部高度丢失率分别为(13.21±11.43)%、(15.10±6.50)%;骨折椎体高度基本恢复;后凸畸形 Cobb 角由术前(24.50±3.10)°矫正至术后的(8.70±4.30)°;手术前患者疼痛视觉模拟数字评分由术前(83.00±6.00)分减少至术后(27.00±5.00)分, 手术前后差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。结论:后凸成形术治疗老年多发性骨质疏松性骨折在治疗过程中应重视对“责任椎”的选择。“责任椎”的选择需符合:①查体有明显棘突压痛、叩痛的椎体;②X 线表现为椎体压缩性改变, MRI 表现椎体 T1WI 低信号 T2WI 高信号, STIR 序列高信号;③影像学表现能够解释临床症状体征。

**【关键词】** 经皮后凸成形术; 骨质疏松; 脊柱压缩性骨折; 责任椎

**The selection of responsible vertebral body in PKP(percuteaneous kyphosis plasty) for aged osteoporotic spinal multiple fracture** Ji Wei-feng, HUA Zhong-sen, LI Ju, MA Zhen-Chuan. Department of Orthopaedics, the Hospital of TCM of Zhejiang Province, Hangzhou 310006, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** Through an analysis of the effect of PKP(percuteaneous kyphosis plasty) for aged osteoporotic spinal multiple fracture to demonstrate the importance of the selection of responsible vertebral body. **Methods:** Twenty-four consecutive procedures were performed in 19 aged patients with osteoporotic spinal compression fractures from May 2004 to October 2007. The 24 responsible vertebral bodies were confirmed by the manifestations of MRI, X-ray, physical examination before the procedures. Established work path through hilateral vertebral arch, put into saccule, poured in bone cement under X-ray perspective. To observe the condition about symptom improving, fractured reduction and complications after operation. **Results:** The operations were successfully completed and the pain released obviously at 2 days after operation. The patients can walk next day after operation and no complication found. The mean loss percent of the anterior and middle vertebral heights were respectively (34.22±11.51)% and (26.53±11.61)% before operation, postoperative were respectively (13.21±11.43)% and (15.10±6.50)%. The mean kyphosis corrected from (24.50±3.10)° to (8.70±4.30)°; the VAS scores decreased from 83.00±6.00 to 27.00±5.00. There was significant difference between before and after operation( $P<0.01$ ). **Conclusions:** PKP for aged osteoporotic spinal multiple fractures by selecting true vertebral body has satisfactory clinical efficacy. We should emphasize the importance of the selectivity of responsible vertebral body in the procedures. It needs three essential elements: ① Obviously spinous process tenderness and rap pain. ② X-rays showed vertebral body compression fracture; MR showed low signal in vertebral body by T1WI, and high signal by T2WI, STIR. ③ The manifestation of radiology can be explained clearly by clinical symptoms and signs.

**Key words** Percuteaneous kyphosis plasty(PKP); Osteoporosis; Compression fracture of spine; Responsibility vertebral body

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(4):288-290 www.zggszz.com

通讯作者: 华仲森 E-mail: huazhongsen@163.com

随着老年化社会的到来, 老年性骨质疏松症患者越来越多, 骨质疏松性骨折的发病率逐年上升, 其中发生在椎体上的

骨折较多。对此类骨折传统的方法为卧床休息、药物止痛、支具治疗等,这些方法均易导致骨质进一步疏松,形成多发性椎体压缩性骨折,同时亦可遗留慢性腰背痛引起尿道感染、肺部感染、褥疮等并发症,导致死亡率增高。我院自 2004 年 5 月至 2007 年 10 月应用椎体后凸成形术,通过术前正确选择“责任椎”,治疗多发性骨质疏松性椎体压缩性骨折 19 例,疗效确切,未发现骨水泥渗漏等并发症,现总结报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 本组 19 例,男 7 例,女 12 例;年龄 56~83 岁,平均 71.2 岁。19 例均有腰部疼痛,2 例伴有下腰部束带状疼痛;病程 2 d~6 个月,平均 1.3 个月。X 线示均为多椎体压缩性骨折,共 38 个椎体,MRI 示 T1WI 低信号 30 椎,T2WI 高信号 22 椎,STLR 序列上高信号 24 椎,术前均无脊髓和神经根受损症状,影像学检查均符合骨质疏松性脊柱压缩性骨折的表现,椎体后壁无破坏。骨密度值用标准双能 X 线骨密度仪测定,患者 BMD 值在 -2.5~-3.5 SD,平均 -2.78 SD。

**1.2 手术方法** 采用美国 Kyphon 公司提供的微创器械套及特制球囊、局部麻醉、俯卧位,椎弓根入路。C 形臂 X 线下标准正侧位透视确认伤椎,从椎弓根外上缘左侧 10 点钟位,右侧 2 点钟位进行椎弓根穿刺,当正位显示针尖达椎弓根中线时,侧位显示针尖进椎弓根影 1/2 外;当正位显示针尖椎弓根影内缘时,侧位显示针尖达椎体后缘。退出穿刺针,依次插入导针、扩针管、工作套管建立工作通道。退出扩张管和导针,精细钻经工作套管钻入。当侧位显示钻头达椎体 1/2 外时,正位显示钻头不超过椎弓根与棘突连线中点,当侧位显示钻头达椎体前缘时,正位显示钻头靠近棘突边缘。顺时针拔出精细钻,置入装有内芯的骨水泥推注管,反复夯压骨道旁平锐利的骨折。置入球囊,透视侧位球囊位于椎体前下方,由后上向前下倾斜。用装有压力表的高压注射器,向球囊内缓慢匀速

注入造影剂,球囊扩张,压力一般不超过 200 帕,从而将被压缩的松质骨向四周挤压,使伤椎膨胀并恢复一定高度。取出球囊,同法完成对侧椎弓根操作。骨水泥调匀后,以低压高黏度经工作通道每个椎体注入 2~3 ml。通过 C 形臂 X 线观察确认空腔被骨水泥充满后,抽出工作通道,完成手术。

**1.3 观察项目与方法**

**1.3.1 后凸 Cobb 角和椎体前缘中部高度测量** 术前、术后侧位 X 线片,运用直尺和量角器进行测量,包括骨折后脊柱后凸 Cobb 角的程度,即伤椎上位椎体的上缘线与伤椎下位椎体的下缘线的交角<sup>[1]</sup>。并用直尺测量椎体前缘、中部高度,后缘椎体高度。椎体前缘和中部高度与后缘椎体高度的比值即丢失率。

**1.3.2 疼痛视觉模拟数字评分 (VAS scores)** 术前及术后 48 h 分别对患者进行 VAS 评分。VAS 评分 1~39 分为轻度疼痛,40~69 分为中度疼痛,70~100 分为重度疼痛。

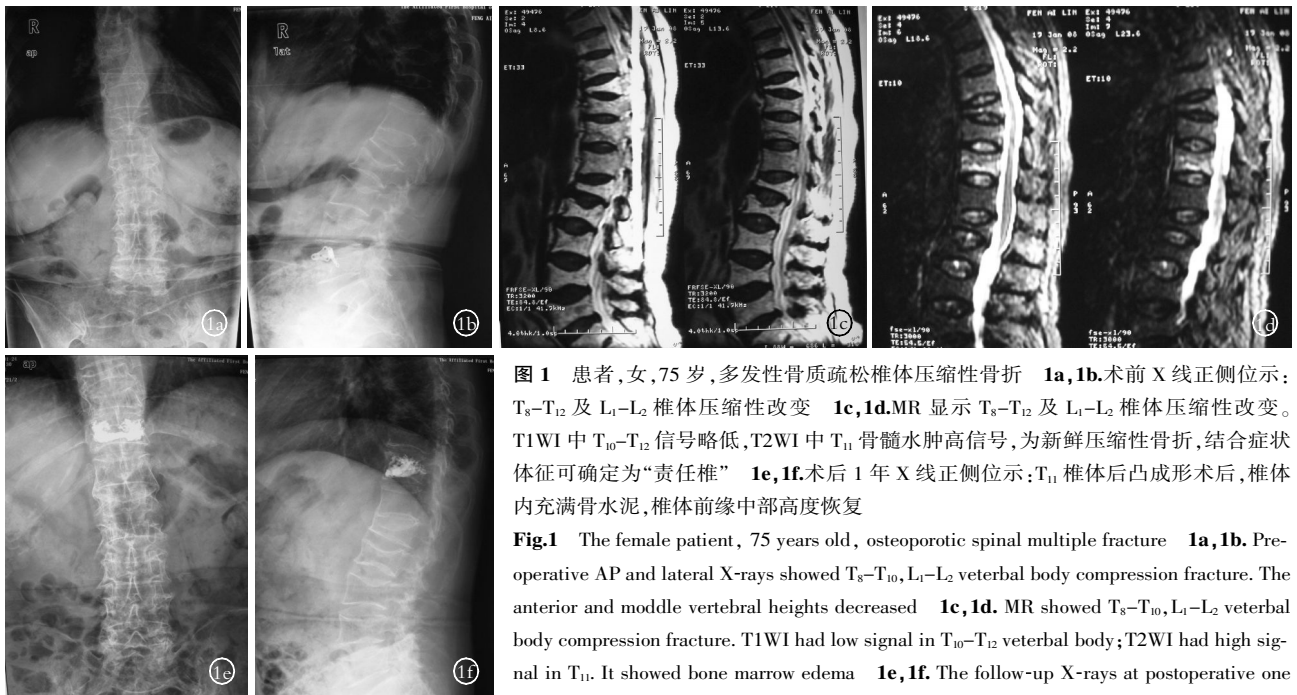
**1.4 统计学处理** 用 SPSS 10.0 统计软件,对所有定量资料进行配对 *t* 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

**2 结果**

所有患者手术均顺利完成,术中透视未发现骨水泥向椎体后方渗透,无脊髓及神经根受损症状体征,未发现骨水泥反应及栓塞等手术并发症。8 例患者术后 3 d 内稍感切口疼痛,19 例原有胸腰背部疼痛均在术后 48 h 得到缓解,术后次日患者即独立下地行走,术后 5 d 内均步行出院,穿刺点无感染。随访 1 年未发现有胸腰背疼痛加剧及迟发性神经损伤表现。术前术后各项结果见表 1,手术前后差异有统计学意义 (*P*<0.01)。典型病例术前术后 X 线、MRI 照片见图 1。

**3 讨论**

骨质疏松症是一个骨强度降低的骨骼疾病,表现为患者骨折危险性增加,易发生骨折,其中以骨密度和骨质量为主要



**图 1** 患者,女,75 岁,多发性骨质疏松椎体压缩性骨折 **1a,1b**。术前 X 线正侧位示: T<sub>8</sub>-T<sub>12</sub> 及 L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub> 椎体压缩性改变 **1c,1d**。MR 显示 T<sub>8</sub>-T<sub>12</sub> 及 L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub> 椎体压缩性改变。T1WI 中 T<sub>10</sub>-T<sub>12</sub> 信号略低,T2WI 中 T<sub>11</sub> 骨髓水肿高信号,为新鲜压缩性骨折,结合症状体征可确定为“责任椎” **1e,1f**。术后 1 年 X 线正侧位示:T<sub>11</sub> 椎体后凸成形术后,椎体内充满骨水泥,椎体前缘中部高度恢复

**Fig.1** The female patient, 75 years old, osteoporotic spinal multiple fracture **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-rays showed T<sub>8</sub>-T<sub>10</sub>, L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub> vertebral body compression fracture. The anterior and middle vertebral heights decreased **1c,1d**. MR showed T<sub>8</sub>-T<sub>10</sub>, L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub> vertebral body compression fracture. T1WI had low signal in T<sub>10</sub>-T<sub>12</sub> vertebral body; T2WI had high signal in T<sub>11</sub>. It showed bone marrow edema **1e,1f**. The follow-up X-rays at postoperative one year showed that T<sub>11</sub> vertebral body were filled with bone cement. The anterior and middle

vertebral heights became nearly normal

表 1 手术前后伤椎 Cobb 角和前缘中部高度丢失率及 VAS 评分的比较( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.1 Comparison of Cobb angles and loss percent of the anterior and middle vertebral heights and VAS scores before and after operation( $\bar{x}\pm s$ )

项目	术前	术后
Cobb 角(°)	24.50±3.10	8.70±4.30*
伤椎前缘高度丢失率(%)	34.22±11.51	13.21±11.43**
伤椎中部高度丢失率(%)	26.53±11.61	15.10±6.50 <sup>△</sup>
VAS 评分(分)	83.30±6.00	27.70±5.00 <sup>△△</sup>

注: \*与术前比较  $t=1.36, P=0.004<0.01$ ; \*\*与术前比较  $t=2.14, P=0.0035<0.01$ ; <sup>△</sup>与术前比较  $t=2.76, P=0.005<0.01$ ; <sup>△△</sup>与术前比较  $t=1.16, P=0.004<0.01$

Note: \* $t=1.36, P=0.004<0.01$  vs preoperative; \*\* $t=2.14, P=0.0035<0.01$  vs preoperative; <sup>△</sup> $t=2.76, P=0.005<0.01$  vs preoperative; <sup>△△</sup> $t=1.16, P=0.004<0.01$  vs preoperative

影响因素,最常见于绝经后的妇女和老年人群<sup>[2]</sup>。骨质疏松性骨折以楔形骨折多见,椎管狭窄程度较轻或无,有椎弓根和椎板纵向骨折,伴有神经功能损伤较少较轻。椎体压缩性骨折的主要表现是椎体高度丢失、腰背痛、脊柱畸形。引起疼痛的机制一般认为继发性脊柱结构改变,脊神经后支受到牵拉可引起脊神经后支性腰背疼痛,坐位时加重。另外,压缩性骨折自然发展常会导致椎体畸形愈合,遗留椎体不稳定,产生持续性疼痛,临床表现为平卧时疼痛,站立过程中会产生剧痛,一旦完全站直后疼痛消失,椎体塌陷是在体位改变过程中产生疼痛的原因<sup>[3-4]</sup>。

传统的治疗方法包括卧床休息、药物止痛、支具治疗等,易导致骨质进一步疏松,同时由于椎体塌陷没有纠正,遗留慢性腰背痛,有作者统计 17 例保守治疗卧床,12 个月后有腰背痛<sup>[5]</sup>。

Barr 等<sup>[6]</sup>和 Belkob 等<sup>[7]</sup>认为椎体压缩性骨折所致疼痛是由于生物力学改变后骨折微动所致。经皮球囊扩张后凸成形术(PKP)椎体注入骨水泥后固定了微小的骨折,稳定了椎体,且骨水泥聚合反应时产生高温,使椎体痛觉神经末梢坏死,另外,PKP 恢复了椎体高度,矫正了脊柱后凸畸形,缓解脊神经后支受到牵拉引起腰背痛。总之 PKP 对脊柱压缩性骨折有良好的止痛效果。

老年骨质疏松性骨折后一方面由于老年人对健康意识重视不够,另一方面老年人对疼痛敏感性差,所以就诊时 X 线检查往往发现多发椎体骨折,早期笔者对所有楔形变椎体均行椎体后凸成形术,有时椎体球囊无法扩张,考虑为陈旧性骨折。本组 19 例患者均为多节段的压缩性骨折。当骨质疏松患者 X 线检查发现有多节段椎体塌陷时,应注意辨别新鲜骨折与陈旧性骨折,特别当患者有多个椎体变形时,如何确定引发

症状的新鲜骨折伤椎是治疗关键,有学者<sup>[8]</sup>曾统计 19 例保守治疗患者初诊均表现 T1 低信号、T2 高信号,3 个月时有少数椎体恢复为 T1 及 T2 均为等信号,12 个月后全部椎体信号正常,信号的改变与临床症状的减轻均十分显著,如 T1、T2 均为低信号,表明椎体已愈合,即使 X 线片有压缩,但椎体已处于相对稳定状态,球囊难以提高终板复位椎体。因此,首先①查体有明显棘突压痛、叩痛的椎体。②X 线表现为椎体压缩性改变,MRI 表现 T1WI 低信号 T2WI 高信号,STIR 序列上高信号,则说明病椎体内存在骨折引起的出血及水肿,是引起疼痛的椎体。③影像学表现能够解释临床症状。根据以上 3 点确定“责任椎”。

目前 PKP 在各地开展越来越广泛,并发症的出现也越来越多。许多医生对所有压缩性骨折的椎体均行 PKP 手术,一方面,效果不理想,因为对陈旧骨折的椎体行 PKP 不能恢复椎体的高度,对慢性腰背痛症状缓解也不理想,同时增加了手术的风险,使骨水泥渗漏、邻近椎体骨折等并发症发生。另一方面,增加了患者的经济负担。早期我们也对压缩的椎体行 PKP 治疗,现在术前根据患者的症状体征和 MRI 确定“责任椎”,本组 19 例患者用此方法,取得良好效果。因为“责任椎”为新鲜骨折引起疼痛的椎体,PKP 手术能够恢复伤椎的高度,同时锚固椎体的微骨折,较好地缓解疼痛,因此我们认为 PKP 手术前做好详细的术前评估,仔细确定“责任椎”具有重要的临床意义。

参考文献

- [1] 李凤春,石福明,陆富生. 浅谈脊柱外科中易混淆的概念. 中国骨伤,2005,18(6):353.
- [2] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎. 实用骨科学. 第 3 版. 北京:人民军医出版社,2006. 1198.
- [3] 郑召民,李佛宝. 经皮椎体成形术和经皮后凸成形术——问题与对策. 中华医学杂志,2006,27(7):1878-1880.
- [4] Jang JS, Kim DY, Lee SH. Efficacy of percutaneous vertebroplasty in the treatment of intervertebral pseudarthrosis associated with noninfected avascular necrosis of the vertebral body. Spine, 2003,28(14):1588-1592.
- [5] Heini PF, Orlor R. Vertebroplasty in severe osteoporosis. Technique and experience with multi-segment injections. Orthop,2004,33:2-30.
- [6] Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, et al. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spine stabilization. Spine, 2000,25(10):923-928.
- [7] Belkob M, Mathis JM, Jasper L, et al. The biomechanics of vertebroplasty; the effect of cement volume on mechanical behavior. Spine, 2001,26(4):1537-1541.
- [8] Tomita S, Moolloy S, Abe M, et al. Ex vivo measurement of intravertebral pressure during vertebroplasty. Spine, 2004,29(7):723-725.

(收稿日期:2008-11-13 本文编辑:王宏)