

## 应用 Fabric pod 行椎体后凸成形术治疗 骨质疏松性椎体骨折

张建党, 邹德威, 马华松, 谭 荣, 张 峥, 邵燕翔, 刘 涛, 彭 军

(中国人民解放军第 306 医院骨三科 100101 北京市)

**【摘要】目的:**评估应用 fabric pod 行椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体骨折的临床效果。**方法:**2007 年 12 月~2010 年 4 月应用 fabric pod 行椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体骨折患者 13 例共 15 个椎体,男 2 例,女 11 例;年龄 56~81 岁,平均 72.2 岁;T9 1 例,T11 2 例,T12 5 例,L1 5 例,L2 2 例;椎体后壁骨折 2 个椎体,其余椎体后壁完整。均无脊髓和神经受损的症状和体征,疼痛节段椎体 MRI 脂肪抑制序列均为高信号,VAS 评分为  $8.9 \pm 1.4$  分,Oswestry 功能障碍指数(ODI)为  $(86.1 \pm 9.7)\%$ ,伤椎椎体前缘高度为  $14.50 \pm 1.34$ mm,伤椎后凸 Cobb 角度为  $28.50^\circ \pm 1.85^\circ$ 。随访观察患者的 VAS 评分、ODI 及影像学改变情况。**结果:**患者均安全耐受手术,手术时间每节段 36~58min,平均 45min。未出现骨水泥渗漏,无感染、血管栓塞、脊髓或神经损伤等并发症。术后患者疼痛均明显缓解,术后 24h VAS 为  $2.1 \pm 1.3$  分,ODI 为  $(30.5 \pm 7.6)\%$ ,伤椎椎体前缘高度为  $23.20 \pm 1.12$ mm,伤椎后凸 Cobb 角度为  $11.30 \pm 1.40^\circ$ ,与术前比较均有差异性差异( $P < 0.05$ )。随访 6~22 个月,平均 12 个月,末次随访时 VAS 为  $2.2 \pm 1.5$  分,ODI 为  $(32.7 \pm 8.4)\%$ ,伤椎椎体前缘高度为  $22.82 \pm 0.85$ mm,伤椎后凸 Cobb 角度为  $12.48^\circ \pm 0.70^\circ$ ,与术前比较均有显著性差异( $P < 0.05$ ),与术后 24h 比较均无显著性差异( $P > 0.05$ )。**结论:**应用 fabric pod 行椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体骨折可显著缓解疼痛、有效恢复骨折椎体的高度,避免骨水泥渗漏,近期疗效满意。

**【关键词】**椎体骨折;后凸成形术;骨质疏松症

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2011.03.05

中图分类号:R683.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2011)-03-0193-04

**Fabric pod kyphoplasty for osteoporotic vertebral fractures/ZHANG Jiandang,ZOU Dewei,MA Hua-song,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2011,21(3):193~196**

**【Abstract】 Objective:**To evaluate the clinical and radiographical outcomes of fabric pod kyphoplasty for osteoporotic vertebral fractures(OVFs).**Method:**13 patients(11 females and 2 males) who sustained OVFs underwent fabric pod kyphoplasty between December 2007 and April 2010.The mean age was 72.2 years old (range,56~81 years).A total of 15 painful OVFs(1 T9,2 T11,5 T12,5 L1,2 L2) were enrolled in our study. Except for 2 patients,all patients had an intact posterior vertebral wall,and MRI showed marrow edema on fat-saturated T2-weighted sequences.Preoperative and postoperative of visual analogue scores(VAS),Oswestry disability index (ODI),and radiographic results were compared.**Result:**All patients got significant pain relief. The VAS score improved from  $8.9 \pm 1.4$  to  $2.1 \pm 1.3$  after operation,and was  $2.2 \pm 1.5$  at the final follow-up. There was significant improvement between the preoperative and postoperative values ( $P < 0.05$ ),but no difference between postoperative and final follow-up values were noted ( $P > 0.05$ ).Compared with preoperative ODI scores,the postoperative ones showed significant improvement[ $(86.1 \pm 9.7)\%$  vs.  $(30.5 \pm 7.6)\%$ ]. The final follow-up ODI was  $(32.7 \pm 8.4)\%$ .The height of anterior column of the vertebrae increased from pre-operative  $14.50 \pm 1.34$ mm to post-operative  $23.20 \pm 1.12$ mm and  $22.82 \pm 0.85$ mm at final follow-up.There was significant improvement between the preoperative and postoperative ODI values( $P < 0.05$ ),but no difference between the postoperative and final follow-up values were noted( $P > 0.05$ ).The kyphotic angle improved from pre-operative  $28.50^\circ \pm 1.85^\circ$  to post-operative  $11.30^\circ \pm 1.40^\circ$  and  $12.48^\circ \pm 0.70^\circ$  at final follow-up.There was significant improvement between preoperative and postoperative values ( $P < 0.05$ ),but no difference between the postoperative and final

第一作者简介:男(1972-),主治医师,医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)66356729-2516 E-mail:zhangjd1972@126.com

follow-up values were noted ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Fabric pod kyphoplasty is safe and reliable for painful OVs, which can prevent bone cement leakage and ensure satisfying short-term results.

**【Key words】** Vertebral fracture; Kyphoplasty; Osteoporosis

**【Author's address】** Department of Orthopaedics, the 306th Hospital of PLA, Beijing, 100101, China

骨质疏松性椎体压缩骨折是老年人最易发生的骨折之一,经皮椎体成形术(PVP)和经皮椎体后凸成形术(PKP)是目前的主要治疗手段,能迅速缓解患者的胸腰背痛,可使患者早期离床活动,减少长期卧床所致的各种并发症,但 PKP 可以恢复伤椎的解剖学形态,骨水泥渗漏率低<sup>[1,2]</sup>。然而骨水泥渗漏仍然是目前所用球囊扩张椎体后凸成形术的主要及严重并发症。最近出现了防止骨水泥渗漏的 fabric pod,我院自 2007 年 12 月~2010 年 4 月应用 fabric pod 完成椎体后凸成形术 13 例共 15 个椎体,临床疗效良好,总结如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

13 例患者中男 2 例,女 11 例;年龄 56~81 岁,平均 72.2 岁。均诊断为骨质疏松性椎体骨折,共计 15 个骨折椎体,其中 2 个椎体后壁有骨折,其余椎体后壁完整。患者均无脊髓和神经根受损的症状和体征。疼痛节段椎体 MRI 脂肪抑制序列均表现为高信号,T9 1 例,T11 2 例,T12 5 例,L1 5 例,L2 2 例。所有患者均被告知该手术方法的利益和风险。

### 1.2 手术方法

患者俯卧于可透 X 线的手术床上,腹部悬

空,C 型臂 X 线机透视定位伤椎,确定穿刺部位。全程操作在双平面透视下进行,在正位像上棘突位于两个椎弓根影的中点,在侧位像上术椎终板与 C 型臂 X 线机的 X 线轴平行。均采用双侧椎弓根穿刺,均在局部麻醉下操作。常规消毒铺巾,局部麻醉浸润至椎弓根基底部骨膜。透视下经皮将穿刺针经椎弓根(左侧椎弓根 10 点、右侧椎弓根 2 点位置)刺入椎体。正位透视针尖达椎弓根影中线时,侧位透视针尖达椎弓根影 1/2 处;当正位透视针尖达椎弓根影内缘时,侧位透视针尖达椎体后缘,提示穿刺正确。取出内芯,插入导针,拔出穿刺针外管,沿导针置入工作套管并缓慢进入椎弓根内至头端稍稍超过椎体后缘即可。用精细骨钻沿工作通道钻入椎体,当侧位显示骨钻尖接近椎体前缘时,正位应显示钻尖靠近棘突边缘。拔出骨钻,通过工作套管插入 fabric pod 到达理想位置(图 1a),调配含钽 PMMA 骨水泥,骨水泥在拔丝晚期或成团早期时推入 fabric pod 内,fabric pod 扩张,复位压缩的骨折(图 1b);解开尾部位于体外的释放绳,向外抽拉之,fabric pod 将如同拆毛衣一样被拆解掉(图 1c、d);骨水泥从 fabric pod 内被释放到椎体内。骨水泥到成团晚期部分固定后,拔出套管(图 1e),术毕。

### 1.3 观察指标

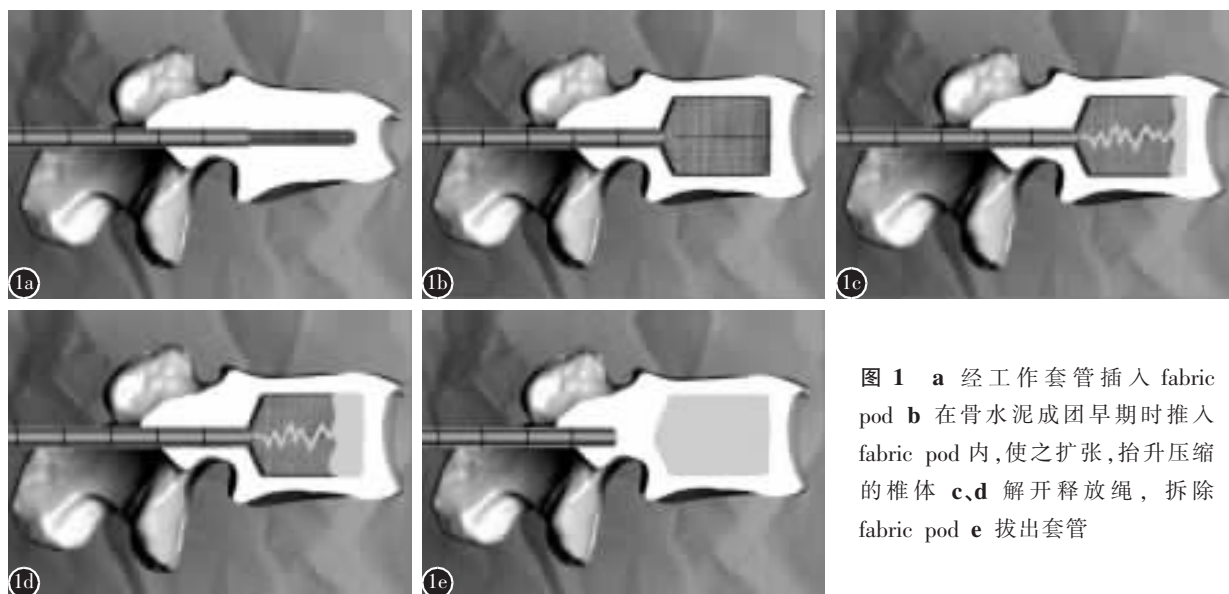


图 1 a 经工作套管插入 fabric pod b 在骨水泥成团早期时推入 fabric pod 内,使之扩张,抬升压缩的椎体 c、d 解开释放绳,拆除 fabric pod e 拔出套管

分别在术前、术后 24h 及末次随访时采用视觉疼痛模拟评分(VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评估临床效果,以骨折椎体为中心,拍摄脊柱正、侧位 X 线片,分别测量术椎前缘高度以及 Cobb 角。

#### 1.4 统计学方法

所有数据均采用 SPSS 12.0 统计软件包行配对  $t$  检验,数据以均数 $\pm$ 标准差表示, $P<0.05$  为有统计学意义。

## 2 结果

本组患者均安全耐受手术,手术时间每节段 36~58min,平均 45min。术中、术后未出现脊髓或神经损伤,无骨水泥渗漏、感染、血管栓塞等并发症发生。患者均在术后次日下地活动。

术后患者疼痛症状均得到显著缓解,所有患者术后停用止痛药。随访 6~22 个月,平均 12 个月,术前、术后 24h 和末次随访时的 VAS 和 ODI 见表 1。术后 24h 及末次随访时的 VAS 及 ODI 与术前比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),末次随访时与术后 24h 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。影像学复查显示椎体高度恢复满意(图 2),术后 24h、末次随访时患者伤椎体前缘高度、后凸 Cobb 角与术前比较有显著性差异( $P<0.05$ ),末次随访

与术后 24h 比较无显著性差异( $P>0.05$ ,表 1)。

表 1 术前、术后 24h 及末次随访时的 VAS、ODI、伤椎椎体前缘高度和后凸 Cobb 角 ( $n=13, \bar{x} \pm s$ )

|                         | 术前               | 术后 24h                        | 末次随访                           |
|-------------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VAS 评分(分)               | 8.9 $\pm$ 1.4    | 2.1 $\pm$ 1.3 <sup>①</sup>    | 2.2 $\pm$ 1.53 <sup>①②</sup>   |
| ODI 评分(%)               | 86.1 $\pm$ 9.7   | 30.5 $\pm$ 7.6 <sup>①</sup>   | 32.7 $\pm$ 8.4 <sup>①②</sup>   |
| 椎体前缘高度(mm)              | 14.50 $\pm$ 1.34 | 23.20 $\pm$ 1.12 <sup>①</sup> | 22.82 $\pm$ 0.85 <sup>①②</sup> |
| 后凸 Cobb 角( $^{\circ}$ ) | 28.50 $\pm$ 1.85 | 11.30 $\pm$ 1.40 <sup>①</sup> | 12.48 $\pm$ 0.70 <sup>①②</sup> |

注:①与术前比较  $P<0.05$ ;②与术后 24h 比较  $P>0.05$

## 3 讨论

PVP 和 PKP 为骨质疏松性椎体骨折的治疗提供了新的方法,特别是 PKP 以其良好的缓解疼痛作用、可矫正椎体后凸畸形及低骨水泥渗漏率等优点而得到广泛应用。目前常用的球囊扩张椎体后凸成形术技术通过经皮穿刺,在塌陷的椎体内置入可扩张球囊,以扩张球囊对骨折椎体终板进行复位,然后向椎体内注入骨水泥强化椎体,可一定程度恢复患椎高度,矫正后凸畸形。球囊扩张所造成的空腔使骨水泥易于注入,减少了渗漏,从而降低了脊髓损伤、静脉栓塞、肺栓塞等严重并发症的发生率,降低了手术风险<sup>[3]</sup>。但是球囊扩张椎体后凸成形术仍有不低的骨水泥渗漏率<sup>[4]</sup>。为了

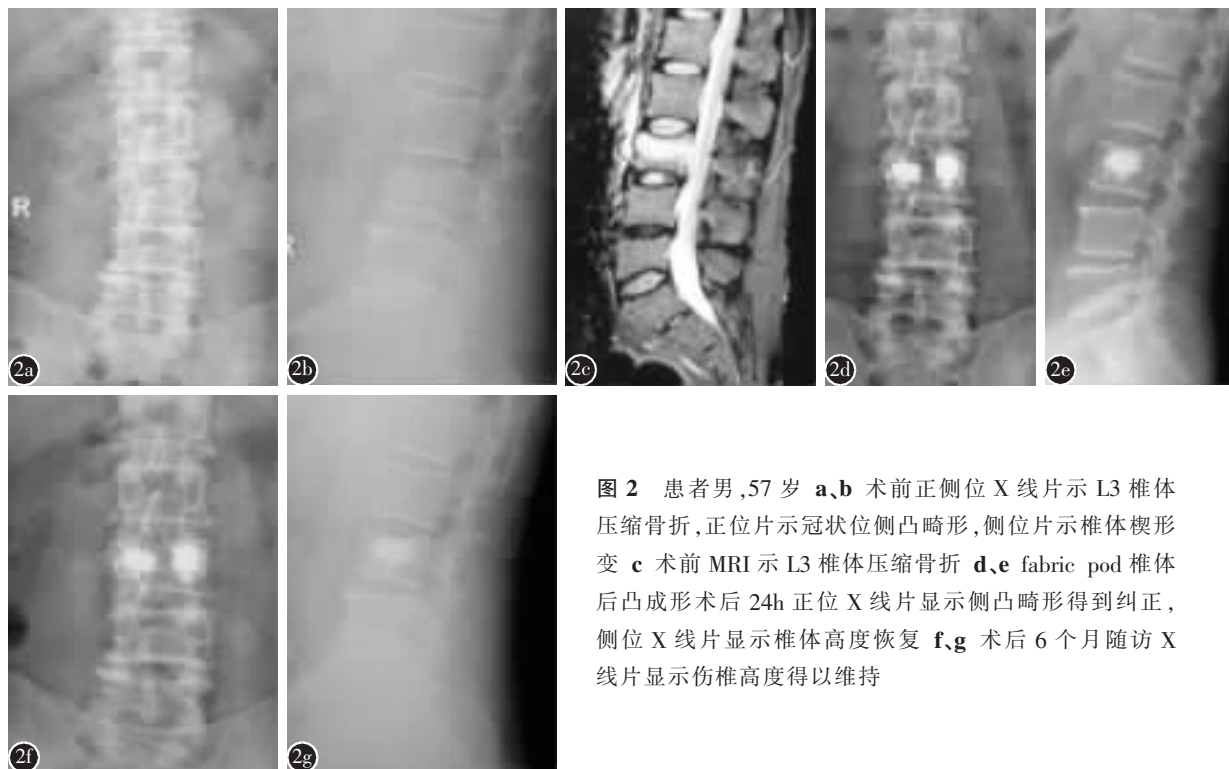


图 2 患者男,57 岁 a、b 术前正侧位 X 线片示 L3 椎体压缩骨折,正位片示冠状位侧凸畸形,侧位片示椎体楔形变 c 术前 MRI 示 L3 椎体压缩骨折 d、e fabric pod 椎体后凸成形术后 24h 正位 X 线片显示侧凸畸形得到纠正,侧位 X 线片显示椎体高度恢复 f、g 术后 6 个月随访 X 线片显示伤椎高度得以维持

进一步减少骨水泥的渗漏,出现了应用 fabric pod 的椎体后凸成形术。其基本原理是通过工作管道向椎体内置入一个可扩张的 fabric pod,通过骨水泥灌注孔向 fabric pod 内直接灌注骨水泥,使之膨胀扩张,从而恢复椎体高度,待骨水泥于成团晚期部分凝固后,通过体外的释放绳像拆除毛线衣一样拆除 fabric pod。由于骨水泥被包裹于 fabric pod,阻止了骨水泥向椎体外渗漏,因而,对于椎体后壁破损等 PVP 和 PKP 禁忌证的患者也可行 fabric pod 椎体后凸成形术。本组 2 例椎体后壁破损者安全接受了 fabric pod 椎体后凸成形术,未出现骨水泥渗漏。

fabric pod 椎体后凸成形术的手术适应证较球囊扩张椎体后凸成形术为广,主要包括<sup>[9]</sup>:①原发性骨质疏松症引起的新鲜椎体压缩骨折;②陈旧性椎体压缩骨折(半年以上),严重后凸畸形并伴骨折所致顽固性腰痛;③无神经症状的骨质疏松性椎体爆裂骨折;④有疼痛症状的椎体血管瘤;⑤溶骨性椎体转移瘤等的姑息性治疗。其禁忌证包括<sup>[9]</sup>:①无痛的骨质疏松椎体压缩骨折或椎体骨折不是主要疼痛原因;②感染性椎体病变或存在全身性感染;③有向椎体后方突出的骨块或者位于椎体后方的可能危及椎管的肿瘤组织,术前必须对突出的骨块或肿瘤进行评估,是否在椎体扩张时会被挤压进入椎管;④椎体骨折合并神经损伤;⑤成骨性转移性肿瘤者;⑥出、凝血功能障碍或有出血倾向者;⑦有严重心肺疾病者或体质极度虚弱不能耐受手术者等。

fabric pod 椎体后凸成形术的穿刺技术与球囊扩张椎体后凸成形术大致相同。只要掌握了球囊扩张椎体后凸成形术,就能掌握 fabric pod 椎体后凸成形术,因为其操作技术较球囊扩张椎体后凸成形术更为简单。fabric pod 由于预制了形状和体积,扩张与骨水泥注入同步完成,可根据骨折特点控制两侧骨水泥的注入量来控制 fabric pod 的扩张程度,从而恢复终板平行,矫正畸形。与球

囊扩张椎体后凸成形术相比,其优点还包括:囊袋扩张与骨水泥填充一体,骨水泥填充空间与囊袋初始扩张形态一致,手术操作简单,骨水泥填充量容易掌握;手术操作过程中无需造影剂;透视次数减少。但 fabric pod 向椎体内释放骨水泥时需要拆解 fabric pod,因此, fabric pod 是一次性的,一个椎体双侧穿刺就需要两个 fabric pod,不能像球囊一样多次使用,费用高昂。尽管如此,对于周壁破损容易渗漏的椎体骨折患者和操作技术不太熟练的医生, fabric pod 仍具有独特的优势。

本组结果显示应用 fabric pod 扩张-椎体后凸成形术防止骨水泥渗漏效果好,在恢复椎体的高度、减轻患者的疼痛和改善患者的生活质量等方面近期效果良好。但本研究属序列研究,病例较少,随访时间较短,需要进行进一步随机前瞻性对照研究。

#### 4 参考文献

1. Wardlaw D, Cummings SR, Van Meirhaeghe J, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomised controlled trial[J]. Lancet, 2009, 373(9668): 1016-1024.
2. Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies[J]. Spine, 2006, 31(17): 1983-2001.
3. 邹德威, 马华松, 邵水霖, 等. 球囊扩张椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松脊柱压缩骨折 [J]. 中华骨科杂志, 2003, 25 (3): 257-261.
4. Eek JC, Nachtigall D, Humphreys SC, et al. Comparison of vertebroplasty and balloon kyphoplasty for treatment of vertebral compression fractures: a meta-analysis of the literature[J]. Spine J, 2008, 8(3): 488-497.
5. 杨惠林, Hansen A Yuan, 王根林, 等. Catheter fabric 椎体后凸成形术的初步临床应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(2): 105-108.

(收稿日期: 2010-11-21 修回日期: 2011-01-02)

(英文编审 蒋欣/刘思麒)

(本文编辑 卢庆霞)