

中上胸椎骨质疏松性椎体压缩骨折的椎体成形术治疗^{*}

胡明鉴 马红兵 刘 雅^① 曾 勇 梁益建 刘 强

(成都市第二人民医院骨科, 成都 610017)

【摘要】 目的 探讨单侧穿刺经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)治疗中上胸椎骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCF)的疗效。**方法** 2005 年 12 月~2010 年 5 月, 对 22 例(28 椎)中上胸椎($T_4 \sim T_8$)OVCF, 在 C 形臂 X 线机监视引导下, 进行单侧穿刺 PKP。术前和术后 3 d、6 个月采用疼痛视觉模拟评分(VAS)和骨折椎体压缩率对疼痛缓解程度和骨折椎体复位程度进行评价。**结果** 椎体内骨水泥注射剂量 1.2~5 ml, 平均 2.6 ml。术中未发生并发症。术后疼痛均明显缓解或消失。术前、术后 3 d、术后 6 个月 VAS 评分分别为(8.6 ± 1.2)、(2.2 ± 1.6)、(1.3 ± 0.8)分, 术前与术后 3 d、6 个月比较有显著性差异($q = 24.138, P < 0.05$; $q = 27.532, P < 0.05$), 术后 3 d 与 6 个月比较有统计学差异($q = 3.394, P < 0.05$)。椎体压缩率术前与术后 3 d、6 个月分别为(28.1 ± 16.5)%、(19.2 ± 12.6)%、(20.1 ± 8.1)%, 术前与术后 3 d、6 个月比较有明显恢复($P = 0.048$)。**结论** 单侧穿刺 PKP 治疗中上胸椎 OVCF 安全、有效。

【关键词】 胸椎; 椎体压缩性骨折; 经皮穿刺椎体成形术

中图分类号: R683.1

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2011)11-1008-04

Percutaneous Kyphoplasty for Upper and Mid-thoracic Osteoporotic Vertebral Compression Fracture Hu Mingjian*, Ma Hongbing*, Liu Ya, et al. * Department of Orthopaedics, 2nd People's Hospital, Chengdu 610017, China

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical outcome of unilateral percutaneous kyphoplasty (PKP) for upper and mid-thoracic osteoporotic vertebral compression fracture (OVCF). **Methods** From December 2005 to May 2010, we performed unilateral PKP under the guidance by C-arm X-ray on 22 patients with OVCF ($T_4 - T_8$, 28 vertebrae). We evaluated the changes of visual analog scale (VAS) and vertebral compression ratio at day 3 and month 6 postoperation. **Results** The volume of cement injected per vertebral body was 1.2-5 ml (mean, 2.6 ml). Pain relief and mobility improvement were observed after the operation without any clinical complications. The VAS significantly decreased from the preoperative score of (8.6 ± 1.2) points to a postoperative score of (2.2 ± 1.6) points at the third day and (1.3 ± 0.8) points sixth months after the operation respectively (preoperation vs. 3 days postoperation, $q = 24.138, P < 0.05$; preoperation vs. 6 months postoperation, $q = 27.532, P < 0.05$; 3 days vs. 6 months, $q = 3.394, P < 0.05$). The compression rates of the affected vertebral body were (28.1 ± 16.5)% before the operation, (19.2 ± 12.6)% on the third day and (20.1 ± 8.1)% sixth months after the operation, respectively (preoperation vs. postoperation, $P = 0.048$). **Conclusions** Unilateral PKP is safe and effective for upper and mid-thoracic OVCF.

【Key Words】 Thoracic vertebra; Vertebral compression fracture; Percutaneous kyphoplasty

骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCF)的疼痛和脊柱后突畸形严重影响了老年患者的生活质量、心理健康和寿命。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)和经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty,

PKP)治疗 OVCF 微创、安全、高效, 目前已广泛应用^[1-4]。由于中上胸椎($T_1 \sim T_8$)的椎体体积小, 椎弓根窄小, 又邻近重要器官, 因此, 对中上胸椎的 OVCF 进行 PVP 和 PKP 有其特殊性, 存在一定的难度。我科 2005 年 12 月~2010 年 5 月, 采用单侧穿

* 基金项目: 四川省卫生厅科研课题(编号 070377)

① 老年干部科

刺 PKP 治疗中上胸椎 ($T_4 \sim T_8$) OVCF 22 例 (28 椎), 疗效较好, 报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 22 例, 男 5 例, 女 17 例。年龄 51 ~ 94 岁, 平均 74.8 岁。病史 1 h ~ 21 d, 平均 8.9 d, 其中 < 1 d 7 例, 1 ~ 3 d 6 例, > 3 d 9 例。7 例无明显诱因出现胸背部疼痛, 15 例在咳嗽、提或搬运物品后出现胸背部疼痛, 经查体和影像学检查诊断为中上胸椎 ($T_4 \sim T_8$) OVCF。单节段压缩骨折 16 例 (图 1a, b), 合并下胸椎或腰椎压缩骨折 6 例 12 椎。合并肋间神经症状 16 例。

病例选择标准: 年龄 ≥ 50 岁, 有轻度或无外伤史, 胸背部疼痛, 平卧减轻, 翻身或坐起疼痛加重; 可合并肋间神经症状; 相应棘突有压痛和扣击痛; X 线片示 T_8 以上椎体压缩骨折; MRI 检查骨折椎有水肿、出血征象。

1.2 方法

建立静脉通道, 心电监护。俯卧位, 胸部及骨盆部垫枕。C 形臂 X 线机定位、监测。1% 利多卡因 10 ml 局部逐层浸润麻醉至患椎肋 - 横突关节。尖刀片做皮肤切口 0.4 cm, 穿刺针经后外侧进入, 侧位 X 线显示穿刺针接近椎体后缘时, 正位 X 线片示穿刺针应不突破椎弓根内缘, 避免穿刺针进入椎管。穿刺针进入椎体后缘 3 ~ 4 mm 时, 留置工作套管, 拔出针芯。沿工作套管开路钻开路, 侧位透视确认开路钻侧位到达椎体前 3/4 时, 正位应到达或越过椎体中线。取出开路钻, 经工作套管放入球囊, C 形臂 X 线机透视下加压注入造影剂欧乃派克 2 ~ 3.5 ml, 扩张球囊复位椎体骨折。骨折复位满意后, 抽出造影剂, 取出球囊, 向椎体内注入低黏度聚甲基丙烯酸甲酯骨水泥 (天津市合成材料工业研究所), 骨水泥充填满意或出现泄漏时停止注射, 骨水泥凝固后拔出注射装置和工作套管。局部压迫 2 min, 结束手术 (图 1c, d)。术后继续给予抗骨质疏松药物治疗, 出院后 6 ~ 9 个月门诊定期复查 (图 1e, f)。

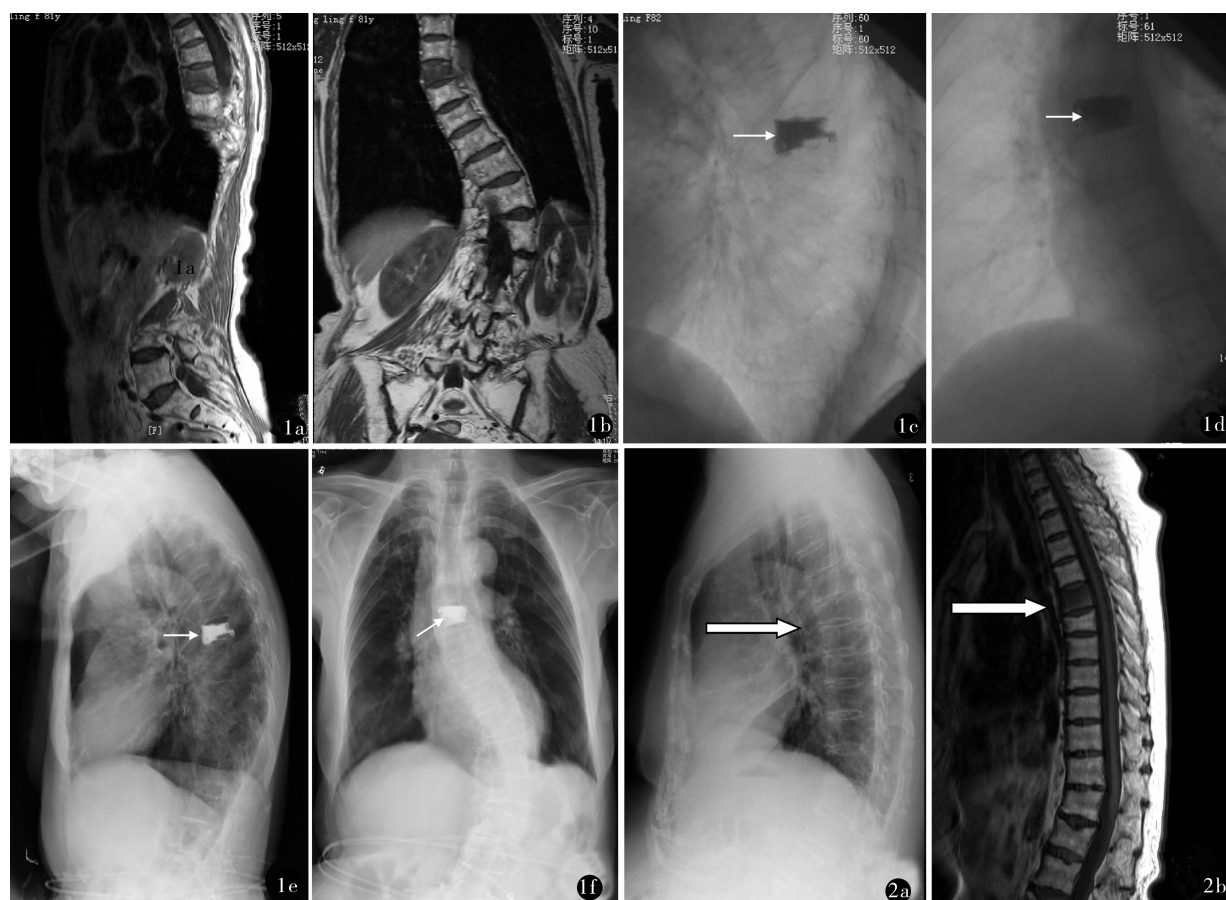


图 1 a, b. 女, 82 岁, 术前 MRI 示 T_7 椎体骨折; c, d. T_7 椎体骨折术后当天 X 线片; e, f. T_7 椎体骨折术后 6 个月 X 线片 图 2 a. X 线示 T_6 椎体压缩性改变; b. MRI 示 T_6 椎体并无出血水肿征象, 为陈旧性骨折已愈合; 无压缩性改变的 T_5 椎体有出血水肿征象, 为新近骨折, 是责任椎体

1.3 疗效判断

采用视觉疼痛模拟评分法 (visual analogue scale, VAS)^[5]评估患者术前、术后 3 d、6 个月的疼痛缓解情况。术前与术后 3 d、6 个月骨折椎体压缩率^[6]评估患者术前、术后骨折椎体的复位程度和保持程度。

2 结果

2.1 手术情况

22 例顺利完成手术,术中及术后生命体征平稳,无肺栓塞征象,双下肢感觉、运动功能未见异常。手术时间 25~55 min,平均 35 min。每个椎体的骨水泥注射量 1.2~5 ml,平均 2.6 ml。出血量 1~5 ml,平均 2.9 ml。

2.2 骨水泥渗漏

发生渗漏 3 例,沿椎静脉渗漏 2 例,椎旁渗漏 1 例,均无临床症状。

2.3 疼痛程度和骨折椎体压缩率

术前与术后 3 d、6 个月 VAS 评分比较,术后 VAS 评分较术前显著降低($P<0.01$),术后 3 d 与 6 个月 VAS 评分差异有统计学意义($P>0.05$),见表 1。术前与术后 3 d、6 个月椎体压缩率比较,术后椎体压缩率有明显恢复,见图 1,由于 P 值为 0.048,接近 0.05,两两比较无统计学差异,见表 1。

表 1 22 例术前后 VAS 评分、椎体压缩率术比较		
时间	VAS 评分(分)	椎体压缩率(%)
术前①	8.6±1.2	28.1±16.5
术后 3 d②	2.2±1.6	19.2±12.6
术后 6 个月③	1.3±0.8	20.1±8.1
F, P 值	$F=225.36, P=0.000$	$F=3.19, P=0.048$
q, P 值	$q_{1-3}=27.532, P<0.05$	$q_{1-2}=3.245, P>0.05$
	$q_{1-2}=24.138, P<0.05$	
	$q_{3-2}=3.394, P<0.05$	

3 讨论

3.1 合并肋间神经症状

胸椎压缩骨折后由于骨折处的微动、出血、水肿和无菌性炎症反应常常合并肋间神经症状,同节段肋间神经支配区出现疼痛和痛、触觉过敏。这种肋间神经性疼痛有时会重于骨折椎体本身产生的疼痛,以至有的患者仅主述为胸部疼痛而辗转于他科求诊,延误了诊断和治疗。本组合并肋间神经症状 16 例,占 72.7% (16/22),其中因胸部疼痛入住他科,经会诊后转入骨科 13 例,占病例总数的 59.1%

(13/22)。此 16 例 PKP 手术后胸部疼痛症状随背部疼痛症状的消失而逐渐消失。因此,我们建议对主诉胸部疼痛的患者应仔细查体了解是否存在相应节段胸椎棘突的叩、压痛并做相应椎体的影像学检查,避免漏、误诊。

3.2 责任椎体的认定

通常通过临床查体了解棘突有无叩、压痛再结合 X 线检查了解椎体是否存在压缩性改变确定责任椎体。胸椎压缩骨折由于胸廓的存在,查体叩、压邻近责任椎的椎体棘突时,责任椎体也会发生联动,患者也会诉疼痛;同时 X 线检查仅能显示椎体是否存在压缩性改变,不能显示椎体是否新近骨折。因此,有时仅依靠查体和 X 线检查确认胸椎骨折责任椎体并不完全可靠。例如, X 线显示 T_6 椎体压缩性改变(图 2a), MRI 示该椎体为陈旧性骨折已愈合,而邻近无压缩改变的 T_5 椎体却存在出血水肿征象,提示为新近骨折,才是责任椎体(图 2b)。因此,我们建议为避免发生责任椎体认定错误,应将胸椎 MRI 检查作为胸椎骨折术前的常规检查。

3.3 单侧穿刺还是双侧穿刺

中上胸椎 OVCF 患者大多高龄,心肺功能差,能否以较小的创伤、较短的时间完成手术对于是否能顺利完成胸椎 PKP 手术十分重要。单侧穿刺较双侧穿刺创伤小,节省手术时间,而且两者 PKP 术后的椎体生物力学性能和临床效果并无差异^[7~10]。同时由于中上胸椎体积小,单侧穿刺单球囊扩张即可获得满意的骨折复位和骨水泥充填效果,因此,单侧穿刺单球囊扩张是中上胸椎 PKP 的适宜选择。

3.4 穿刺路径

胸椎椎弓根狭小, $T_4 \sim T_6$ 平均椎弓根宽度有时 <4 mm,椎弓根纵轴与人体矢状轴较为平行^[11]。胸椎单侧穿刺 PKP 难以通过椎弓根穿刺到达椎体中部,经过椎弓根的胸椎后外侧入路,即将椎弓根内侧壁到肋骨外侧皮质之间作为穿刺的通道,可将穿刺针从更倾斜的角度安全地刺入胸椎椎体,到达椎体中部^[12,13]。我们体会该路径安全、适用,本组 22 例均顺利完成穿刺。

3.5 避免发生穿刺失误

中上胸椎因椎体体积小、椎弓根狭窄,容易发生穿刺错误,可能给患者带来灾难性后果,穿刺风险较大^[14~16]。如果误穿到椎体外的肺组织,会导致气胸;如果误穿到椎管内,则可能损伤脊髓。我们体会在 C 形臂 X 线机监测下穿刺时,侧位像穿刺针尖接近椎体后缘时,正位像穿刺针尖应不突破椎弓根投

影内侧缘;正位像穿刺针尖达到棘突或接近棘突时,侧位像穿刺针尖应达到椎体的前 1/4 则可以避免穿刺错误。穿刺进针时应仔细体会进针阻力,如果有落空感或阻力增大,应立即了解穿刺针的位置是否正确、患者有无不适以及下肢感觉和活动情况,根据需要调整进针方向。如果由于严重骨质疏松或组织影重叠干扰,在 C 形臂 X 线机下椎弓根、椎体上下终板显示欠清晰时,应改行 CT 或导航引导下的经皮椎体成形术^[15],避免发生穿刺错误而出现严重的后果。

3.6 防止骨水泥渗漏

PKP 手术中发生骨水泥渗漏可能导致严重后果^[2,15,16]。中上胸椎体积小、椎管狭窄,发生骨水泥渗漏的后果更为严重,我们采取了以下措施,有效减少中上胸椎 PKP 骨水泥的渗漏:①争取穿刺一次成功,避免多次穿刺损伤椎弓根和椎体后缘。②增加推注时骨水泥的稠度。由于中上胸椎体积小,需灌注的骨水泥量少,本组病例骨水泥灌注量为 1.2 ~ 5 ml,平均 2.6 ml,推注骨水泥所需时间少,有条件适当增加骨水泥的稠度,在骨水泥凝固前完成推注。③骨水泥抵达椎体后壁时停止推注或骨水泥发生渗漏时立即停止推注并抽吸椎体内骨水泥。④术前 MRI 检查显示椎体前缘有破裂时,在推注骨水泥前,先推注明胶海绵封堵破裂处。

参考文献

- 1 Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2001, 26 (14): 1631 - 1638.
- 2 Garfin SR, Yuan HA, Reiley MA. New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2001, 26 (14): 1511 - 1515.
- 3 邓忠良, 安洪, 柯珍勇, 等. 椎体严重压缩骨折的经皮穿刺椎体成形术治疗. *中国微创外科杂志*, 2003, 3: 294 - 296.
- 4 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. *中华骨科杂志*, 2003, 23 (5): 257 - 261.
- 5 Aitken RC. Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proc R Soc Med*, 1969, 62 (10): 989 - 993.
- 6 Papadopoulos EC, Edobor-Osula F, Gardner MJ, et al. Unipedicular balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: early results. *J Spinal Disord Tech*, 2008, 21 (8): 589 - 596.
- 7 Tohmeh AG, Mathis JM, Fenton DC, et al. Biomechanical efficacy of Unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures. *Spine*, 1999, 24 (17): 1772 - 1776.
- 8 Kim AK, Jensen ME, Dion JE, et al. Unilateral transpedicular percutaneous vertebroplasty: initial experience. *Radiology*, 2002, 3: 737 - 741.
- 9 Higgins KB, Harten RD, Langrana NA, et al. Biomechanical effects of unipedicular vertebroplasty on intact vertebrae. *Spine*, 2003, 14: 1540 - 1578.
- 10 杨惠林, 牛国旗, 梁道臣, 等. 单球囊与双球囊后凸成形术对椎体复位作用的研究. *中华外科杂志*, 2004, 21: 1299 - 1302.
- 11 McLain RF, Ferrera L, Kabias M. Pedicle morphology in the upper thoracic spine: limits to safe screw placement in older patients. *Spine*, 2002, 22: 2467 - 2471.
- 12 Han KR, Kim C, Eun JS, et al. Extrapedicular approach of percutaneous vertebroplasty in the treatment of upper and mid-thoracic vertebral compression fracture. *Acta Radiol*, 2005, 46 (3): 280 - 287.
- 13 Boszczyk BM, Bierschneider M, Hauck S, et al. Transcostovertebral kyphoplasty of the mid and high thoracic spine. *Eur Spine J*, 2006, 15: 8 - 15.
- 14 van de Kraats EB, Van Walsum T, Verlaan JJ, et al. Three-dimensional rotational X-ray navigation for needle guidance in percutaneous vertebroplasty: an accuracy study. *Spine*, 2006, 12: 1359 - 1364.
- 15 Hurley MC, Kaakaji R, Dabus G, et al. Percutaneous vertebroplasty. *Neurosurg Clin N Am*, 2009, 20 (3): 341 - 359.
- 16 Garfin SR, Reiley MA. Minimally invasive treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures. *Spine*, 2002, 27: 76 - 80.

(收稿日期: 2011 - 06 - 28)

(修回日期: 2011 - 09 - 19)

(责任编辑: 李贺琼)