

经皮椎体内自固化磷酸钙灌注成形治疗胸腰椎骨折

李展振* 祝海炳* 龙亨国* 危立军* 洪文跃* 刘志安*

摘要 目的 探讨一种治疗胸腰椎骨折简单、微创、安全与有效的措施。方法 自2001年2月起,对13例不同程度胸腰椎骨折患者,采用手法复位,经皮椎体内自固化磷酸钙(ACPC)灌注方法进行治疗。结果 经随访3~6个月,除2例患者因早期由于手术经验不足致ACPC灌注不够,术后三个月伤椎高度有所丢失外,其余11例患者伤椎前缘高度平均恢复至正常的80%以上,术后6个月未再见高度丢失。结论 手法复位经皮椎体内自固化磷酸钙灌注成形术为治疗胸腰椎骨折患者提供了一种简单、安全、经济与有效的新方法。

关键词 经皮;椎体成形;自固化磷酸钙;胸腰椎;骨折

Preliminary Report in Treating Thoracolumbar Vertebrae Fractures with Filling with Autosolidification Calcium Phosphate Cement from Percutaneous Vertebroplasty

Li Zhanzen, Zhu Haibing, Long Henguo, et al. ZhouShan Orthopaedics and Traumatology Hospital, ZhouShan, 316000

Abstract Objective To find a simple, microinjury, safe and effective way to treat the thoracolumbar vertebrae fracture. **Methods** From February 2001, 13 patients with thoracolumbar vertebrae fracture were treated with artificial bones filled with ACPC from percutaneous vertebroplasty. **Results** After followed-up 36 months, except 2 patients lost much of the vertebral body height because of short of experience in beginning operation time. Other 11 patients anterior height of the injured vertebral body were averagely recovered to up 80% of the normal, and no loss of the normal spinal curve and the spinal height of the injured vertebral after 3 months. **Conclusion** Filled with autosolidification calcium phosphate cement from percutaneous vertebroplasty offered a new simple, safe and effective way for thoracolumbar vertebrae fracture.

Key words Percutaneous; Vertebroplasty; Autosolidification calcium phosphate cement; Thoracolumbar vertebrae; Fracture

胸腰椎骨折临床上有多多种治疗方法,包括卧床休息、支具的使用及椎弓根螺钉内固定。为减少后遗症及减轻患者二次手术的痛苦,我院从2001年2月起尝试应用麻醉下手法复位成功后,在C型臂X线机监视下闭合经椎弓根注入自固化磷酸钙(ACPC)治疗胸腰椎骨折,疗效满意,现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 本组13例患者,其中男9例,女4例,年龄20~65岁(平均42岁),高处坠落伤8例,车祸伤5例。损伤节段:T₁₂4例,L₁6例,L₂2例,L₃1例。其中压缩型10例,爆裂型3例,伤椎高度丢失程度为30%~60%,其中2例有神经系统症状(按ASIA标准评定均为C级),手术时间均为伤后3~7d。

1.2 手术步骤 采用硬膜外麻醉成功后,置患者仰卧位于弓形脊柱外科复位架上,经C形臂X线透视见复位满意后,置患者于俯卧过伸位固定。然后在透视下正侧位确定伤椎椎弓根位置并作标记。常规消毒铺巾,在标记点切开0.5cm

左右小口,用三菱针在C型臂X线监视下通过伤椎椎弓根进入伤椎椎体前中部。将椎弓根孔径逐渐扩大到5mm,用推倒器进入到椎体,把中间的松质骨推向椎体前部,使中间相对形成空洞,调制ACPC,约15min左右,ACPC稍粘稠时,把ACPC倒入特制针筒中,先用纤维蛋白原针剂冲洗伤椎5min后,再把ACPC缓慢加压注入伤椎内,并在透视下监测扩散和充填情况以便调整操作,术毕缝合针孔。术后患者处于俯卧过伸位3h,3d内腰背部垫高枕,使脊柱处于过伸位,3周后腰椎支具保护下行走。

2 结果

13例患者经短期随访取得满意疗效,2例有神经功能障碍患者从C级恢复至E级。无1例出现血管栓塞及其他全身不良反应,血钙及血磷未见升高。经随访3~6个月后,除2例患者术后3个月伤椎高度明显丢失外(原因为早期手术时,由于经验不足,术后CT示ACPC灌注不足)。余11例均充填满意,椎体前缘高度恢复80%以上(详见表1),术后每个月摄片一次,半年内未见伤椎高度丢失。术后6个月根据X线及CT片示人工骨与宿主骨交错(CT值测定介于

人工骨及自体骨之间)。但由于随访时间较短, 远期疗效有待进一步观察。

表 1 手术前后伤椎高度恢复情况

随访时间	伤椎高度 (%)	例数
术前	60~70	6
	50~60	5
	40~50	2
术后 一天	<90	7
	80~90	5
术后 3个月	70~80	1
	>90	6
	80~90	5
术后 6个月	70~80	1
	<70	1
	>90	6
	80~90	5
	70~80	1
	<70	1

3 讨论

3.1 自固化磷酸钙 (ACPC) 是 Brown 和 Chow 于 80 年代研制出来的快速凝固型, 非陶瓷型羟基磷灰石 (HAP) 类人工骨材料, 由数种磷酸钙粉末和固化液两部分在使用时按比例调和而成^[1], 调和物呈膏状, 在体内条件下发生固化反应, 约 4 h 后转变成含微孔的 HA 晶体, 在固化过程中基本不放热, 不会造成组织灼伤。我们使用的为上海瑞邦公司生产的自固化磷酸钙 (ACPC), 其抗压强度为 60~70MPa^[2], 介于松质骨与密质骨之间, 超过国外同类产品, 且粉末剂固化时间长, 有充分的调制和注入时间, 植入简单, 充填确实, 固化时放热少, 可显影, 对周围组织基本无灼伤, 无毒性, 与组织亲和性好^[3], 引导骨爬行, 其降解速度和骨爬行速度同步 (约半年左右逐步降解), 有较高的抗压强度, 可早期参与椎体的负重等优点。

3.2 本手术的临床意义 椎体压缩性骨折临床上较为多见, 一般分为非手术治疗和手术治疗两大类。非手术治疗有手法复位后卧床休息, 口服药物及支具的使用, 但长期卧床并发症较多。而传统手术植入椎弓根螺钉, 创伤较大, 且常需取出内固定, 患者需受两次手术之苦。还有内固定松动、断钉及伤椎高度丢失等缺陷。也有人在应用椎弓根螺钉同时再通过椎弓根灌注 ACPC^[4], 虽可减少内植物松动断裂及后期伤椎高度丢失等现象, 但同样需遭受较大手术创伤。也有人采用经皮向压缩椎体注入骨水

泥来稳定压缩骨折椎体, 但因骨水泥单体有一定毒性, 且会产热, 易损伤椎体周围的血管神经。显影不清晰, 难以监测其是否进入静脉回流, 且今后不能被骨所代替, 在椎体内永远是一种异物。这种方法最早于 1984 年起源于法国, 于 1995 年后在美国被进一步完善, 但报道仅用于治疗椎体壁完整的由骨质疏松引起的椎体压缩性骨折及椎体肿瘤以及椎体内转移性肿瘤的姑息治疗, 有一定局限性。通过手法复位经皮椎体内自固化磷酸钙灌注成形术治疗胸腰椎骨折, 具有操作简单、患者痛苦少、创伤小 (创口约 0.5 cm 左右)、可免除切开手术内固定及拆除内固定二次手术之苦的优点, 并为患者节省了大量的手术费用, 患者容易接受。曾有人对自固化磷酸钙灌注椎体成形术的生物力学特性表示怀疑, 但经 Mermelstein^[5]的研究表明胸腰椎压缩性骨折应用自固化磷酸钙人工骨行椎体成形术, 生物力学特性接近正常。这说明经皮自固化磷酸钙灌注椎体成形术后能立即使伤椎达到足够强度, 这样在椎间结构保持相对完整的椎体压缩性骨折, 不用内固定, 单纯椎体成形即可达到椎体稳定的目的。

3.3 经皮椎体成形术的理论依据 塌陷较为严重的胸腰椎骨折, 有时虽经体外复位或切开复位满意, X 线片上高度恢复, 但椎体内骨小梁未完全复位, 伤椎内存在空隙, 如椎体内存在空隙过大不会全部发生骨愈合, 部分会以纤维组织形成填充, 不能及时重建脊柱的前中柱稳定性, 使后路内固定持续负重, 导致内固定失败及纠正度丢失^[6]。而向椎体内注入自固化磷酸钙的椎体成形术能即时加固和稳定伤椎, 并填充了伤椎孔隙, 避免了纤维组织填充, 使骨形成有爬行替代的时间。并经 Mermelstein 等^[5]的生物力学实验表明, 注入自固化磷酸钙的椎体成形术可以增加压缩骨折模型的前方稳定性。

3.4 手术需注意的几个问题

3.4.1 要求术者有熟练的脊柱外科技能及良好的椎弓根螺钉技术, 这是椎体良好复位及穿刺针准确通过椎弓根进入伤椎及有效灌注的基础。

3.4.2 为防止灌注液渗入椎管, 穿刺针进入时必须位于椎体前中部, 但要防止穿刺针穿透椎体进入胸腔; 并且穿刺成功后, 需把椎体中间的松质骨推向椎体前方, 使椎体中央形成较完整的空洞, 既可防止 ACPC 流出椎体前壁, 又可集中灌注 ACPC, 增加支撑力, 减少注射过程中的压力。术前根据影像学确认伤椎双侧椎弓有无断裂, 并根据哪一侧压

缩明显则先行灌注，如术中发现灌注不够，最好是通过双侧椎弓灌注 ACPC。

3.4.3 关于自固化磷酸钙的调制比例，我们体会到一般为 1 g 粉末配 0.3 ml~0.35 ml 固化液，不能过干也不能过稀不成形，过干无法注入椎体，过稀可被松质骨源源不断的出血而冲出，并且其极细粉粒可通过静脉回流引起肺栓塞等并发症。我们的经验是在调制后 15 min 左右待 ACPC 粘稠时，倒入特制针筒，于常压下注入伤椎内，注入时有时会感到明显的压力增加，可能为灌注剂堆积堵塞针筒口，此时将其退出少许再行注射，或用针芯使其通畅，注入量为每侧 5~10 ml，平均 6.7 ml。

3.4.4 注入自固化磷酸钙前必须先用纤维蛋白原灌洗伤椎，增加椎体内微小血管的凝固性，以防 ACPC 的微小颗粒通过静脉回流引起肺栓塞或灌注剂经静脉丛渗漏到椎间孔静脉导致根性痛^[5]。

3.4.5 如手法复位后椎体高度恢复不满意则需切开椎弓根螺钉内固定撑开后再经椎弓根灌注自固化磷酸钙，甚至可以经椎弓根去除椎间盘内的髓核及软骨板，填入 ACPC 行椎体间融合术。

3.5 手法复位经皮椎体内自固化磷酸钙灌注成形术治疗胸腰椎压缩性骨折在国内刚刚起步，我们的初步临床经验表明它是治疗胸腰椎压缩性骨折的较为理想的方法，但我们的病例数量及观察时间还相对的不足，远期疗效还有待进一步观察，操作方法也有待进一步改进和完善。

参考文献

- 1 陈统一，王文波，李力等．自固化磷酸钙人工骨修复四肢骨缺损的初步临床应用．中华创伤杂志，1999，15：184
- 2 王文波，陈统一，陈中伟．羟基磷灰石水泥人造骨的研究进展．中华创伤杂志，1997，13：127
- 3 Liu CS, Wang WB, Shen W. Evaluation of the biocompatibility of a nonaramic hydroxyapatite J Endo, 1997, 23: 490
- 4 曾忠友，金才益，陆金荣等．椎弓根螺钉系统加自固化磷酸钙人工骨灌注治疗胸腰椎骨折．中华创伤杂志，2001，17：284
- 5 Mermelstein LE, McLain RF, Yerby SA. Reinforcement of thoracolumbar burst fractures with calcium phosphate cement. Spine, 1998, 23: 664
- 6 Weidenbaux M, Farcy JPC. Surgical management of thoracic and lumbar burst fractures. In: Bridwell KH, Dewald RL. The text book of spinal surgery. 2nd ed. Philadelphia (NH): Lippincott - Rayen Publisher, 1997. 1839

(收稿：2001—09—04)