

椎体成形术中高粘度骨水泥与普通骨水泥渗漏的比较

梅贤忠¹ 刘修华¹ 甘学文¹ 左云周¹ 樊帆¹ 严浩¹ 左昌俊¹ 鲁齐林¹

〔摘要〕 目的:比较在经皮椎体成形术(PVP)治疗骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCFs)中应用高粘度骨水泥与普通骨水泥渗漏的比较。方法:回顾性分析 2009 年 1 月至 2015 年 5 月收治且获随访 OVCFs 并行 PVP 患者,按治疗方法被分为两组:A 组使用高粘度骨水泥,B 组使用普通骨水泥。其中 A 组 35 例,男 16 例,女 19 例;B 组 46 例,男 17 例,女 29 例。比较两组患者疼痛视觉模拟评分(VAS)以及术后骨水泥渗漏情况。结果:VAS 评分 A 组术前第 1 天(7.56±0.56)分,术后第 3 天(2.12±0.96)分,末次随访(2.01±0.88)分;B 组术前第 1 天(7.50±0.68)分,术后第 3 天(2.12±1.5)分,末次随访(2.41±1.4)分,两组手术前后 VAS 分别比较差异有统计学意义($P_A<0.01,P_B<0.01$),两组手术后 VAS 比较差异无统计学意义($P>0.05$);A 组骨水泥渗漏率 5.71%,B 组 19.56%,两组间比较差异有统计学意义($P<0.01$)。结论:PVP 治疗 OVCFs 有创伤小、疗效好的特点,高粘度骨水泥还具有瞬间高粘度,可注射时间长、定向可控注射的优点,能明显降低骨水泥渗漏率。

〔关键词〕 高粘度骨水泥;经皮椎体成形术;骨质疏松性椎体压缩骨折;骨水泥渗漏

〔中图分类号〕 R687.3 **〔文献标志码〕** B **〔文章编号〕**1005-0205(2017)06-0057-04

随着人口老龄化,骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCFs)日益常见,在患者身体耐受的前提下,经皮椎体成形术(PKP)正逐渐成为治疗该病的首选方法^[1,2]。而骨水泥渗漏是 PKP 手术最常见的并发症,约 66%的并发症与骨水泥渗漏有关^[3]。尽管小剂量的骨水泥渗漏较少引起临床症状,但如果骨水泥渗漏进入椎管或大血管可引起椎管占位、神经损伤、血管热损伤及肺栓塞等,重者可危及患者生命,亦有迟发性骨水泥栓塞的报道^[4-6]。骨水泥的渗漏与手术操作、术者经验、骨折程度、骨水泥材料等多种因素相关。目前,如何避免骨水泥渗漏尚未达成共识。经实验及临床证明,高粘度骨水泥在 PVP 中可降低骨水泥渗漏的风险^[7,8],且操作简便,但临床上并未得到广泛应用。本文通过比较高粘度骨水泥与普通骨水泥在 PKP 中的渗漏情况,进一步证

实高粘度骨水泥的优越性,现报告如下。

1 临床资料

患者 81 例,男 33 例,女 48 例;均为单椎体压缩性骨折;年龄 52~80 岁,平均 71.2 岁。致伤原因:高处坠落伤 14 例,颠簸伤 9 例,跌伤 42 例,搬重物 16 例。损伤节段:T₈ 3 例,T₉ 2 例,T₁₀ 5 例,T₁₁ 12 例,T₁₂ 26 例,L₁ 24 例,L₂ 6 例,L₃ 3 例。临床表现:胸腰背痛明显,床上翻身等日常活动受限,患处有压叩痛,X 线片提示椎体压缩性骨折,CT 示椎体非爆裂性骨折,椎体前后壁骨皮质基本完整,MRI 提示 T1W1 加权像表现为低信号,T2W1 加权像及 STIR(即压脂像)为高信号。根据患者入院时间随机分为两组,A 组使用高粘度骨水泥,B 组使用普通骨水泥,两组患者性别、年龄、受伤原因等一般情况差异无统计学意义,见表 1。

表 1 两组患者性别、年龄、致伤原因等一般情况

组别	例数	性别比 (男/女)	年龄(岁)	致伤原因			
				坠落伤	颠簸伤	跌伤	搬重物
A 组	33	16/19	72.4	6	6	17	4
B 组	48	17/29	69.2	8	3	25	12
P		>0.05	>0.05	>0.05			

2 方法

2.1 手术方法

患者取俯卧位,经 C 臂机精确定位伤椎及椎弓根体表投影,并行局部浸润麻醉。按 C 臂机提示椎弓根正位像的外上象限为进针点,经皮行单侧椎弓根穿刺进入伤椎,经透视显示穿刺针尖进入椎体前 1/3 处后,

植入工作管道,普通骨水泥组使用推杆沿工作通道将调好的骨水泥打入伤椎。高粘度骨水泥组将调制好的高粘度骨水泥(中山四季堂)放入加压针筒内与穿刺针相连接,待骨水泥呈面团状时注入骨水泥,用压力泵调整骨水泥的注入量、速度及方向。在透视下监测骨水泥在病椎内的情况,如出现椎体骨皮质骨水泥显影、椎体静脉丛或椎体后壁显影后立即停止注射。注入骨水泥 2~5 mL,平均 3.3 mL。取下骨水泥针筒并将内芯

¹ 武汉六七二中西医结合医院(武汉,430079)

穿入,待骨水泥硬化后,旋转拔出穿刺针。手术均由同一位高年资医生完整。两组患者术前 0.5 h 及术后各抗感染 1 次即可。第 2 天让患者佩戴腰围下地行走,并开始行抗骨质疏松治疗。

2.2 疗效评价

观察术后骨水泥渗漏、神经根损伤等并发症。术前 1 d、术后第 3 天及末次随访时进行疼痛视觉模拟评分(VAS),并摄 X 线复查椎体复位情况。

2.3 统计学方法

采用 SPSS12.0 统计软件进行统计和分析,两组间骨水泥渗漏比较采用 χ^2 检验。术前第 1 天、术后第 3 天、末次随访时疼痛情况进行视觉模拟评分(VAS),配对比较采用 t 检验。

3 结果

两组患者手术均顺利完成,手术时间 25~90 min,平均 45 min;出血量 5~20 mL,平均 12 mL。术后 11 例发生渗漏,渗漏率为 12.34%,其中 A 组 2 例发生骨水泥渗漏,渗漏率为 5.71%,1 例椎体渗漏至椎间隙,1 例

椎体渗漏至椎旁软组织。B 组 9 例发生骨水泥渗漏,渗漏率为 19.56%,3 例椎体渗漏至椎间隙,3 例椎体渗漏至椎旁软组织,2 例椎体渗漏至椎旁血管,1 例椎体渗漏至椎弓根。两组间渗漏率比较差异有统计学意义($P<0.01$),见表 2。两组均未出现临床症状,未做处理。均未发生肺栓塞且获得随访,时间 3~18(14.8 \pm 2.58)个月,手术部位无继发神经脊髓损伤,亦无顽固性腰背痛出现。术后 72 例疼痛症状完全缓解,9 例部分缓解,无继发伤椎再骨折或相连椎体骨折发生,骨与骨水泥界面无松动。两组术后第 3 天、末次随访 VAS 评分与术前第 1 天比较差异均有统计学意义($P<0.01$)。A、B 两组间术前第 1 天、术后第 3 天及末次随访时疼痛视觉模拟评分(VAS)差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。典型病例见图 1~2。

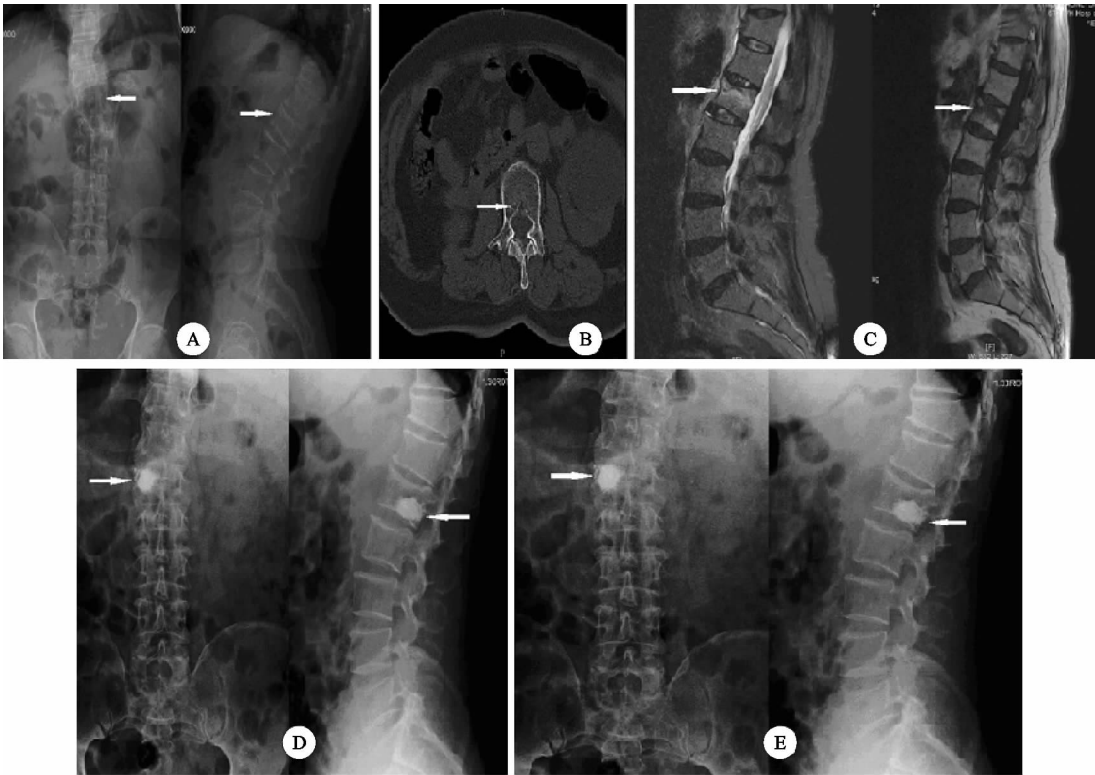
表 2 两组患者渗漏数及渗漏率

组别	例数	渗漏数	渗漏率(%)
A 组	35	2	5.71
B 组	46	9	19.56

表 3 两组患者术前及术后腰部疼痛 VAS 评分($\bar{x}\pm s$)

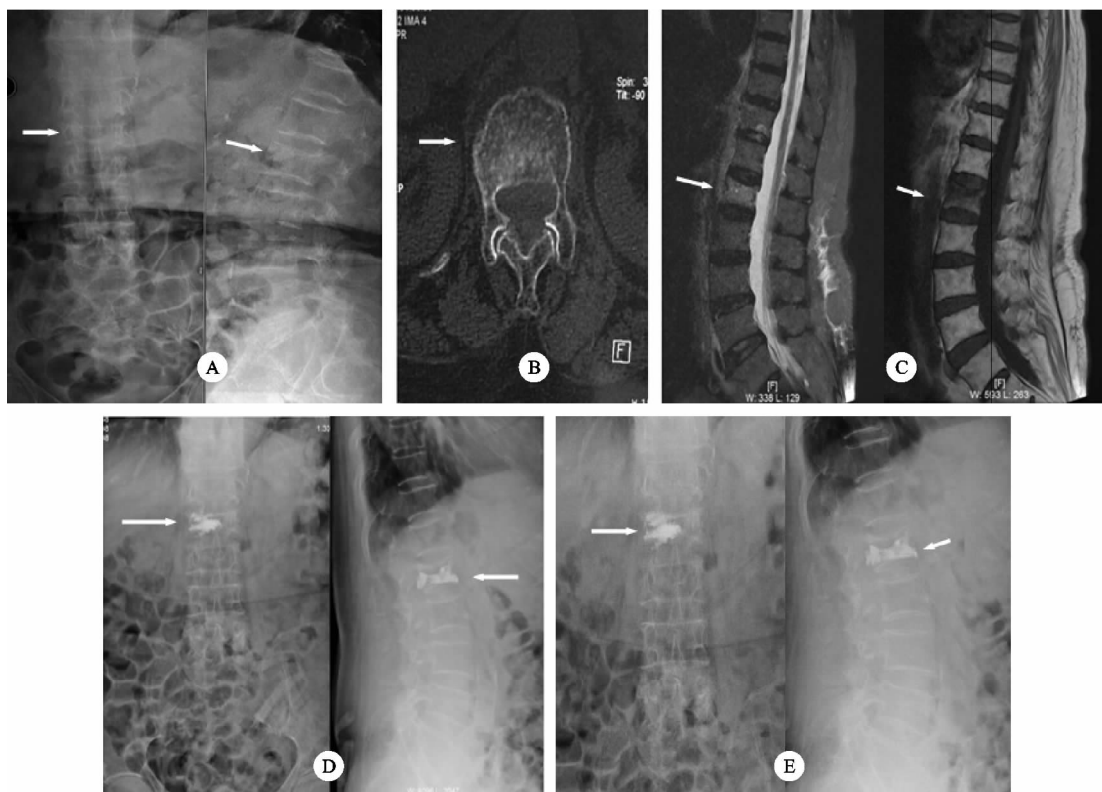
组别	术前第 1 天	术后第 3 天	末次随访	
A 组	7.56 \pm 0.56	2.12 \pm 0.96	2.01 \pm 0.88	$P^{1)}<0.01$
B 组	7.50 \pm 0.68	2.12 \pm 1.50	2.41 \pm 1.40	$P^{2)}<0.01$
P			>0.05	

注: P 值为两组患者术后第 3 天的 VAS 评分比较; $P^{1)}$ 为 A 组患者术前第 1 天与术后第 3 天的 VAS 评分比较; $P^{2)}$ 为 B 组患者术前第 1 天与术后第 3 天的 VAS 评分比较。



A 术前腰椎正侧位片,侧位片示椎体前窄后宽,提示腰1椎体骨折(箭头)
B 术前腰椎CT横切面示腰1椎体内骨小梁不连续,提示腰1椎体骨折(箭头)
C STIR即压脂像腰1椎体高信号,T1W1加权像表现为低信号,提示腰1椎体骨折(箭头)
D 术后第3天腰椎正侧位片,提示腰1椎体PVP术后改变,骨水泥无渗漏位置良好,椎体部分复位(箭头)
E 术后第3个月腰椎正侧位片,提示腰1椎体PVP术后改变,骨水泥无渗漏,椎体复位未丢失(箭头)

图 1 患者,男性,68 岁,使用高粘度骨水泥行 PVP 手术



A 术前腰椎正侧位片，侧位片示椎体前窄后宽，提示腰1椎体骨折（箭头）
B 术前腰椎CT横切面示腰1椎体内骨小梁不连续，骨皮质完整，提示腰1椎体骨折（箭头）
C T1WI加权像表现为低信号，STIR即压脂像腰1椎体高信号，提示腰1椎体骨折（箭头）
D 术后第3天腰椎正侧位片，提示腰1椎体PVP术后改变，骨水泥少量渗入椎体后壁及椎间盘内，椎体部分复位（箭头）
E 术后第3个月腰椎正侧位片，提示腰1椎体PVP术后改变，骨水泥渗漏同前，椎体复位未丢失（箭头）

图2 患者,女性,76岁,使用高粘度骨水泥行PVP手术

4 讨论

4.1 骨质疏松性椎体压缩性骨折治疗的现状

骨质疏松症是一种危害老年人健康的常见疾病,发病率约60%,其中约40%患者会发生椎体压缩性骨折^[9]。随着人口的老龄化,这一比例正在逐年上升。椎体压缩性骨折导致下腰痛、脊柱后凸畸形等,严重影响患者生活质量,保守治疗需长期卧床,治疗时间长,并发症较多。经皮椎体成形术创伤小,可快速缓解疼痛,能部分或完全纠正后凸畸形,从而提高患者生活质量^[10]。随着临床上的广泛应用,其手术并发症亦日显突出,如椎管占位、神经损伤、血管热损伤及肺栓塞等。传统椎体成形术骨水泥渗漏率高达30%~70%^[11]。国内外文献表明低粘度骨水泥较高粘度骨水泥术后发生骨水泥渗漏率高^[3,5],其中Habib等^[12]在体外采用Baroud设计的PVP骨水泥渗漏模型来对高、低粘度骨水泥(Depuy Spine)的渗漏情况分析,得到了高粘度骨水泥较低粘度骨水泥术后骨水泥渗漏率低的结论。此外,骨水泥注射量与镇痛作用不呈正比,但与骨水泥渗漏率呈正相关^[13]。本组病例均取得较好的临床效果,胸椎骨水泥注入量约3 mL,腰椎5 mL以内,骨水泥渗漏率为12.34%,高粘度骨水泥组渗漏率5.71%,较使用普通骨水泥组19.56%的渗漏率差异有统计学意义,这与Anselmetti^[14]等研究结果一致。

4.2 低粘度骨水泥的劣势

目前临床常用于PVP中椎体填充的骨水泥主要是聚甲基丙烯酸甲脂(PMMA),由于相对便宜的价格,较良好的生物力学强度和刚度,因此应用较广,但其并非专门为PVP设计,存在潜在缺陷^[11]。首先是聚合时间长、成团时间短、可注射时间较短。笔者体会该特点容易导致术后骨水泥渗漏,这是因为在手术实际操作中术者容易陷入两难的局面。尤其在多发性椎体压缩性骨折时,骨水泥稍硬则不容易注射,骨水泥稍稀容易沿着较小的骨皮质缺损(有时术前影像学检查很难发现)或椎旁血管形成渗漏,术后形成椎旁软组织、椎间盘以及血管性等骨水泥渗漏,甚至可以沿反复多次穿刺的椎弓根渗漏,在C臂X光机透视屏上形成椎体至椎弓根“尾巴状”的骨水泥影。其次聚合产生高温,一旦渗漏对周围组织形成热损伤,如伤及神经根或脊髓可造成不可逆损伤,严重可致患者瘫痪。同时,骨水泥对骨组织的热损伤是PKP术后腰背痛的原因之一^[15]。

4.3 高粘度骨水泥的优势

高粘度骨水泥是在传统聚甲基丙烯酸甲脂骨水泥基础上改进的新产品,混合后瞬间达到面团状的高粘度状态,可注射时间达8~10 min,聚合温度低。由于高粘度骨水泥能迅速达成稳定的糊状物,注射时间长,

术者可在 X 光透视屏监视下少量、多次注射骨水泥,一旦出现骨水泥沿骨皮质渗漏,可立即停止注射;一旦椎体静脉丛和椎体后壁显影提示可能出现血管性渗漏亦立即停止注射,这样就可有效减少骨水泥渗漏。其次,该系统使用了螺旋式加压注射器,可对骨水泥进行高压、精确控制注射,通过这种高压带来骨水泥在伤椎流动的动力,而不是通过注射大量骨水泥来推动^[8]。显微镜下观察可以看到高粘度骨水泥和骨小梁通过弥散紧密结合,未出现想象中的高粘度骨水泥破坏骨小梁并将其推向周围的现象。同时由于聚合温度低(50~60℃),即使发生骨水泥渗漏,热灼伤所引起的并发症危害较低。李春海等^[16]应用高粘度骨水泥治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折 23 例 46 椎,术后腰背痛明显缓解,2 例发生骨水泥渗漏,未发生骨水泥毒性反应,无感染、肺栓塞、神经损伤等并发症,其临床疗效与低密度骨水泥相当。此外,高粘度骨水泥用于骨质疏松性椎体压缩骨折和恶性压缩骨折时,二者骨水泥渗漏方式及渗漏率无明显差异。对于良、恶性椎体压缩骨折,高粘度骨水泥在降低无症状静脉结构渗漏方面具有明显优势,从而降低渗漏相关并发症发生率。

总之,PVP 手术中使用高粘度骨水泥治疗老年骨质疏松性椎体骨折具有损伤小、疼痛缓解快等良好的临床疗效,同时术后骨水泥渗漏率低,并发症相对较少,值得临床推广。

参考文献

- [1] 邓强,彭冉东,李中锋,等. PVP 与 PKP 治疗骨质疏松性胸腰椎 I 度压缩骨折的临床疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志,2016,24(12):7-12.
- [2] 刘文贵,吕锦瑜,孙建华,等. PVP 与保守方法治疗骨质疏松性胸腰椎椎体压缩骨折的疗效比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2012,22(10):914-918.
- [3] 吕良庆,韦向东,蒙世远,等. 老年骨质疏松性椎体压缩性骨折的治疗进展[J]. 中国临床新医学,2013,6(11):1123-1128.
- [4] Nieuwenhuijse MJ, Van Erkel AR, Dijkstra PD. Cement leakage in percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures: identification of risk factors[J]. Spine,2011,11(9):839-848.
- [5] Bastian JD, Keel MJ, Heini PF, et al. Complications related to cement leakage in sacroplasty[J]. Acta Orthop Belg,2012,78(1):100-105.
- [6] Kim DS, Jang SY, Kong MH, et al. Lumbar nerve root compression due to leakage of bone cement after vertebroplasty[J]. Korean J Neurotrauma,2014,10(2):155-158.
- [7] Rapan S, Gulan G, Boschi V, et al. Vertebroplasty-high viscosity cement versus low viscosity cement[J]. Coll Antropol,2010,34(3):1063-1067.
- [8] Mattyasovszky SG, Kurth AA, Drees P, et al. Minimally invasive cement augmentation of osteoporotic vertebral compression fractures with the new radiofrequency kyphoplasty[J]. Oper Orthop Traumatol,2014,26(5):497-512.
- [9] Goldstein CL, Chutkan NB, Choma TJ, et al. Management of the elderly with vertebral compression fractures[J]. Neurosurgery,2015,77(4):33-45.
- [10] Santos RF, Ribeiro JC, de Moraes FB, et al. Evaluation of the quality of life after vertebroplasty to treat compressive osteoporotic fractures[J]. Rev Bras Ortop,2014,49(5):477-481.
- [11] Curtis EM, Moon RJ, Dennison EM, et al. Recent advances in the pathogenesis and treatment of osteoporosis[J]. Clin Med(Lond),2015,15(6):92-96.
- [12] Habib M, Serhan H, Marchek C, et al. Cement leakage and filling pattern study of low viscous vertebroplastic versus high viscous confidence cement[J]. SAS J,2010,4(1):26-33.
- [13] Lador R, Liberman S, Ben-Galim P, et al. A cadaver study to compare vertebral augmentation with a high-viscosity cement to augmentation with conventional lower-viscosity cement[J]. Spinal Disord Tech,2013,26(2):68-73.
- [14] Anselmetti GC, Zoarskig G, Manca A, et al. Percutaneous vertebroplasty and bone cement leakage: clinical experience with a new high-viscosity bone cement and delivery system for vertebral augmentation in benign and malignant compression fractures[J]. Cardiovasc Intervent Radiol,2008,31(5):937-947.
- [15] La Maida GA, Giarratana LS, Acerbi A, et al. Cement leakage: safety of minimally invasive surgical techniques in the treatment of multiple myeloma vertebral lesions[J]. Eur Spine J,2012,21(1):61-68.
- [16] 李春梅,刘尚礼,叶伟,等. 高粘度骨水泥在经皮椎体成形术中的应用[J]. 中华骨科杂志,2007,27(4):259-262.

(收稿日期:2017-02-04)