论著

文章编号:1000-5404(2011)18-1980-03

球囊扩张-椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折并发骨水泥渗漏分析

张 峥,张建党,邹德威,马华松,谭 荣,彭 军,汪 东,刘 涛 (100101 北京,中国人民解放军第306医院骨科)

[摘要] **目的** 分析球囊扩张-椎体后凸成形术(PKP)治疗骨质疏松性椎体压缩骨折骨水泥渗漏情况。**方法** 收集本科2007年12月至2010年12月采用PKP治疗椎体压缩性骨折患者138例,男性41例,女性97例,平均75.3(56~87)岁。其中单椎体骨折115例,双椎体骨折19例,三椎体骨折2例,四椎体骨折2例;共167个椎体,其中T6 3个,T7 4个,T8 4个,T9 6个,T10 6个,T11 21个,T12 43个,L1 45个,L2 23个,L3 7个,L4 5个。**结果** 共12例(8.7%)患者发生骨水泥渗漏,其中渗漏至椎间隙5例,椎体前方4例,椎旁软组织1例,沿椎弓根穿刺通道渗入根管内1例,椎管内1例;未出现脊髓或神经损伤的症状和体征。**结论** PKP治疗椎体压缩性骨折有一定的骨水泥渗漏率,存在造成严重后果的并发症的可能性,应重视骨水泥渗漏的积极预防。

[关键词] 经皮椎体后凸成形术;并发症;椎体压缩性骨折;骨质疏松症

[中图法分类号] R619;R683.2;R687.3 [文献标志码] A

Cement leakage in patients with osteoporotic vertebral compression fractures treated by percutaneous balloon kyphoplasty

Zhang Zheng, Zhang Jiandang, Zou Dewei, Ma Huasong, Tan Rong, Peng Jun, Wang Dong, Liu Tao (Department of Orthopedics, No. 306 Hospital of PLA, Beijing, 100101, China)

[**Abstract**] **Objective** To analyze cement leakage in patients with osteoporotic vertebral compression fractures treated by percutaneous balloon kyphoplasty (PKP). **Methods** One hundred and thirty-eight patients with osteoporotic vertebral compression fractures (41 males and 97 females) at the age of 56 to 87 years (mean 75.3 years) in admitted to our department from December 2007 to December 2010 for PKP were enrolled in this study. Of these patients, 115 were diagnosed with a single vertebral fracture, 19 with 2 vertebral fractures, 2 with 3 vertebral fractures, 2 with 4 vertebral fractures. A total of 167 vertebrae were involved, including 3 at T_6, 4 at T_7, 4 at T_8, 6 at T_9, 6 at T_{10}, 21 at T_{11}, 43 at T_{12}, 45 at L_1, 23 at L_2, 7 at L_3, and 5 at L_4. **Results** Cement leakage occurred in 12 patients(8.7%), with inter-vertebral space leakage in 5, anterior vertebral body leakage in 4, para-vertebral leakage in 1, foramen leakage in 1, and spinal canal leakage in 1. No severe symptoms and signs of spinal or nerve injury were noted. **Conclusion** Cement leakage may occur in patients with osteoporotic vertebral compression fractures after PKP treatment, which may lead to severe complications, thus stress should be laid on its prevention.

[**Key words**] percutaneous kyphoplasty; complication; vertebral compression fracture; osteoporosis

Corresponding author: Zou Dewei, Tel: 86-10-66356145, E-mail: zoudewei@vip.163.com

球囊扩张-椎体后凸成形术(percutaneous balloon kyphoplasty, PKP)是目前治疗骨质疏松性椎体压缩骨折患者的主要手段之一,骨水泥渗漏仍然是PKP的最常见并发症[1]。回顾性分析我科2007年12月至2010年12月采用PKP治疗的138例椎体压缩性骨折患者共167个椎体(其中经单侧椎弓根穿刺PKP治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折96例121个椎体,经双侧椎弓根穿刺PKP治疗42例共46个椎体,术中出现骨水泥渗漏12例),以期了解PKP中骨水泥渗漏的发生率。

[通信作者] 邹德威,电话:(010)66356145, E-mail: zoudewei@vip.163.com

1 资料与方法

1.1 一般资料

椎体压缩性骨折患者138例,其中男性41例,女性97例,平均75.3(56~87)岁。均为伤后腰背部严重疼痛,行走受限。影像学检查(X线和MRI)证实为椎体压缩性骨折[2];均无脊髓和神经受损的症状和体征。其中单椎体骨折115例,双椎体骨折19例,三椎体骨折2例,四椎体骨折2例。共167个椎体,发生节段:T6 3个,T7 4个,T8 4个,T9 6个,T10 6个,T11 21个,T12 43个,L1 45个,L2 23个,L3 7个,L4 5个。患者入院后均行血常规、肝肾功能、凝血功能、胸部X线片、心电图、超声心动图及肺通气功能检查,如合并心、肺疾患及糖尿病等请相关科室会诊处理。

1.2 手术方法

本组病例均采用局部浸润麻醉。患者俯卧于可透X线的手术床上,胸部及髂部垫枕使腹部悬空,脊柱过伸位以利于椎体骨折复位。C臂X线机透视确定伤椎并检查骨折复位情况。确定穿刺部位。全程操作在双平面透视下进行,在正位像,棘突位于两个椎弓根影的中点,在侧位像,术椎终板与C臂的X线轴平行。常规消毒铺巾,局部麻醉浸润至椎弓根基底部骨膜。正位透视下根据外展角和穿刺点旁开椎弓根距离,从椎弓根影外上方(左侧椎弓根10点或右侧椎弓根2点位置))进针。对于采用单侧椎弓根穿刺的病例,存在冠状位畸形者,从凹侧椎弓根穿刺。将穿刺针刺入椎体椎弓根,进针过程中分别透视正位和侧位,判断穿刺针的外展角度和头倾角度是否合适。假如角度欠佳,调整其至合适角度,边进针边透视正侧位,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。取出内芯,插入导针,拔出穿刺针外管,沿导针置入工作通道,用骨锤轻轻锤击使之缓缓进入椎弓根内,直至头端超过椎体后缘约2 mm。用精细骨钻沿工作通道缓慢钻入椎体内到达椎体前部(侧位X线示前3/4处),正位X线示钻头位于棘突处或略微超过中线;拔出骨钻、测深,置入美国Kyphon公司提供的特制球囊,缓慢加压膨胀球囊,当椎体高度恢复满意或球囊达最大体积时,停止膨胀,撤出球囊。调配含钡PMMA骨水泥,骨水泥在拔丝晚期或成团早期时推入椎体,待骨水泥即将凝固时,旋转骨水泥注射导管,使之与凝固的骨水泥分离,然后拔出注射装置和工作通道。术毕。

2 结果

本组患者均安全耐受手术,手术时间平均每节段35(24~44) min,均在术后次日下地活动。

本组共12例(8.7%)患者发生骨水泥渗漏,单侧椎弓根穿刺骨水泥渗漏8例(8.3%),双侧椎弓根穿刺骨水泥渗漏4例(9.5%)。其中渗漏至椎间隙5例,椎体前方4例,椎旁软组织1例,沿椎弓根穿刺通道渗入根管内1例,椎管内1例(表1)。无感染等其他并发症发生,包括骨水泥渗漏入根管内的1例和椎管内的1例未出现脊髓或神经损伤的症状和体征。

表1 PKP骨水泥渗漏患者资料

患者序号	年龄(岁)	性别	骨折类型	骨折节段	PKP方法(单侧或双侧穿刺)	渗漏类型
1	75	男	压缩骨折	L1	单侧	渗至L1椎体前方
2	76	男	压缩骨折	T6、7、8、9	单侧	渗至T6椎体前方
3	82	女	压缩骨折	L1	双侧	渗至L1椎体前缘
4	60	女	爆裂骨折	T12	单侧	渗至T12椎体前缘
5	78	女	压缩骨折	L1	单侧	渗至L1下位椎间盘
6	58	男	压缩骨折	L1	双侧	渗至L1下位椎间盘
7	56	女	压缩骨折	T11	双侧	渗至T11上位椎间盘
8	72	女	压缩骨折	T8,L1,L2,L3	双侧	渗至L3椎旁软组织
9	69	女	压缩骨折	L4	单侧	渗至L4上位椎间盘
10	69	女	压缩骨折	L2,3,4	单侧	渗至L4上位椎间盘
11	68	女	压缩骨折	T12,L1	单侧	经L1穿刺通道渗入根管
12	70	女	压缩骨折	T7,8,9,10	单侧	T7椎管内渗漏

3 讨论

在治疗骨质疏松性椎体压缩骨折患者的各种手段[3-4]中,由于PKP能迅速缓解骨质疏松性脊柱压缩骨折患者的胸腰背痛,而且可以恢复伤椎的高度,可使患者早期离床活动,减少长期卧床所致的各种并发症;对于高龄骨质疏松性脊柱压缩骨折患者,单侧椎弓根穿刺具有独特的优势[5],同时,PKP的骨水泥渗漏率较椎体成形术明显降低[6],因而,PKP得到广泛应用。但是,骨水泥渗漏仍是PKP手术最为常见的并发症。Hulme等[1]报道PKP的骨水泥渗漏率为9%,Gaitanrs等[7]报道为10.2%。Eck等[8]对行PKP的文献进行荟萃分析,发现骨水泥渗漏总发生率为7%,而有症状的渗漏发生率为0.3%。本组138例椎体压缩性骨折患者行PKP治疗,骨水泥渗漏率为8.7%,与以上报道基本一致。其中5例骨水泥经破裂的终板渗漏至椎间盘,4例沿破损的前壁渗漏到椎体前方。最令人担心的是沿椎弓根穿刺通道渗入根管内的1例以及渗漏到椎管内的1例。分析其原因,骨水泥渗漏入根管内病例是在椎弓根穿刺时因位置欠佳,反复调整穿刺点和穿刺方向,导致椎弓根内壁破裂,而在注射骨水泥时,骨水泥偏稀,速度过快,导致骨水泥向后弥散时漏入根管,由于在注射骨水泥时全程透视监视,一旦发现骨水泥渗漏,立即停止注射,才没出现严重的后果。而渗漏到椎管内的病例是在注射骨水泥时,骨水泥偏稀,注射量偏大,注射速度过快,压力较大,骨水泥沿滋养孔向后渗漏到椎管内。由于在椎体后壁与硬膜前尚有一层致密结缔组织—后纵韧带,而后纵韧带在胸椎较宽,起到了一定的保护作用,避免了胸髓受到骨水泥的热灼伤。

为减少PKP术中骨水泥渗漏,我们强调正确穿刺操作的技术、适当的骨水泥注射时机和注射速度以及注射量,以及注射过程中全程透视监视的重要性。另外,改进骨水泥注射方法也可减少骨水泥的渗漏,如采用"二次填充技术"[9]、"蛋壳技术"[10]。对于周壁破损容易渗漏的椎体骨折患者,尤其是后壁或椎弓根内壁破裂,一旦骨水泥渗漏容易造成严重后果的患者,可采用fabric pod[11]。fabric pod为一种新型的防骨水泥渗漏的装置,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,故极大地避免了骨水泥向椎体外渗漏。

PKP作为一种有效的治疗疼痛性椎体压缩骨折的微创方法得到了广泛的认可,但仍有一定的骨水泥渗漏率,存在造成严重后果的并发症的可能性。本组病例数有限,随访时间短,关于骨水泥渗漏的远期后果,仍需要进一步的随访研究。

参考文献:

[1] Hulme P A, Krebs J, Ferguson S J, *et al*. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(17): 1983-2001.

[2] 王文献, 杨华, 刘卫金, 等. MRI对脊柱损伤全面性评估的临床价值[J]. 第三军医大学学报, 2009, 31(15): 1495-1497.

[3] 张士杰, 耿孟录, 何贵生, 等. 椎体水泥灌注术治疗老年陈旧性胸腰椎压缩性骨折9例[J]. 郑州大学学报:医学版, 2008, 43(5): 1060-1062.

[4] 周英杰, 赵刚, 刘宏建, 等. 复合BMP的磷酸钙骨水泥应用于椎体成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折15例[J]. 郑州大学学报: 医学版, 2009, 44(5): 1101-1103.

[5] 张建党, 邹德威, 马华松, 等. 单侧椎弓根穿刺椎体后凸成形术治疗高龄骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. 颈腰痛杂志, 2010,31(4): 263-265.

[6] Phillips F M, Todd-Wetzel F, Lieberman I, *et al*. An *in vivo* comparison of the potential for extravertebral cement leak after vertebroplasty and kyphoplasty[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2002, 27(19): 2173-2179.

[7] Gaitanis I N, Hadjipavlou A G, Katonis P G, *et al*. Balloon kyphoplasty for the treatment of pathological vertebral compressive fractures[J]. Eur Spine J,2005, 14(3): 250-260.

[8] Eck J C, Nachtigall D, Humphreys S C, *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.

[9] 袁宏, 赵喜滨, 孙治国. 球囊单侧扩张椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(12): 913-917.

[10] Greene D L, Isaac R, Neuwirth M, *et al*. The eggshell technique for prevention of cement leakage during kyphoplasty[J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(3): 229-232.

[11] 张建党, 邹德威, 马华松, 等. 应用Fabric pod行椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(3): 193-196.

(**收稿**:2011-04-06;**修回**:2011-04-16)

(编辑 龙 亮)

(上接1973页)

2.3 过表达Bcl-2减弱辛伐他汀促凋亡作用

pGS1.2-Bcl-2转染后ASMC的Bcl-2蛋白表达增加约8.6倍。100 μmol/L辛伐他汀作用24 h后,转染pGS1.2-Bcl-2的细胞凋亡率较正常细胞明显降低[(0.95±0.04)% *vs* (3.53±0.24)%, $P<0.01$];而空质粒pGS1.2转染的细胞凋亡率与对照组无统计学差异。

3 讨论

支气管哮喘存在不同程度的气道壁结构改变,这些改变除炎性细胞浸润外,还有一个重要表现即气道重建,包括气道平滑肌层增厚,基底膜增厚及其玻璃样变。他汀类药物可以抑制ASMC增殖,平滑肌层增厚是ASMC增殖和凋亡动态平衡的结果。本研究发现辛伐他汀可以浓度和时间依赖性地促进气道平滑肌凋亡,因凋亡增加是阻止平滑肌细胞过度增生的重要因素,推测辛伐他汀可能对气道平滑肌增厚有抑制作用。他汀类药物可以下调巨噬细胞表达TNF-α、IL-1和IL-6,抑制炎症细胞迁移;降低平滑肌对其促生长因子PDGF的反应性;抑制ERK1/2通路,诱导细胞凋亡。这些综合作用可能是他汀类药物促气道平滑肌凋亡的分子机制。Bcl-2蛋白家族是与凋亡关系密切的线粒体膜蛋白,包括抗凋亡基因Bcl-2和促凋亡基因Bax等。Bax同源二聚体促进凋亡,Bcl-2的同源二聚体抑制细胞凋亡。本研究发现辛伐他汀可明显减少细胞Bcl-2蛋白,增加Bax蛋白,Bcl-2/Bax明显降低。Bcl-2/Bax降低直接导致Bax同源二聚体增多,促进细胞凋亡[3]。本实验中,过表达细胞Bcl-2可以显著减少辛伐他汀诱导的细胞凋亡,提示Bcl-2蛋白是辛伐他汀促ASMC凋亡的重要途径。

参考文献:

[1] 陈颇静, 蔡志春, 黎敏, 等. 氟伐他汀对溶血性磷脂酰胆碱致动脉平滑肌细胞增殖和凋亡相关因子表达的影响[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2007, 12(6): 649-654.

[2] 王超智, 许继德, 白洪波. 改良组织块消化法建立大鼠气道平滑肌细胞模型[J]. 现代生物医学进展, 2009, 9(14): 2631-2633, 2648.

[3] 罗春山, 田晓滨, 汪雷, 等. 汉防己甲素对大鼠急性脊髓损伤后bcl-2和bax表达的影响[J]. 第三军医大学学报, 2010, 32(12): 1321-1324.

(**收稿**:2011-05-12;**修回**:2011-07-01)

(编辑 邓强庭)