本文引用:侯文根,孙晓辉,张超,等. 骨水泥体积分数对单节段骨质疏松性胸腰椎体压缩骨折行经皮椎体成形术患者邻近椎体骨折的影响[J]. 新乡医学院学报,2015,32(12):1119-1121.

【临床研究】

骨水泥体积分数对单节段骨质疏松性胸腰椎体压缩骨折行经皮椎体成形术患者邻近椎体骨折的影响

侯文根, 孙晓辉, 张 超, 杨素敏
(新乡医学院第一附属医院骨外二科,河南 卫辉 453100)

摘要: **目的** 研究骨水泥体积分数对单节段骨质疏松性胸腰椎体压缩骨折(OVCF)行经皮椎体成形术(PKP)患者邻近椎体骨折的影响。**方法** 选取 2010 年 3 月至 2013 年 9 月收治的单节段 OVCF 并行 PKP 的患者 180 例,根据患者术后椎体新发骨折情况分为相邻椎体骨折(AVF)组(32 例)、非 AVF 组(40 例)和非骨折组(108 例)。基于 X 线片的价值,计算骨水泥体积分数,比较 3 组患者注射骨水泥体积、骨水泥体积分数及骨水泥渗透率及手术前后 Cobb 角和视觉模拟评分(VAS)。**结果** AVF 组患者注射骨水泥体积及骨水泥体积分数均显著大于非 AVF 组和非骨折组($P<0.05$);AVF 组、非 AVF 组及非骨折组患者骨水泥渗透率分别为 34.38%、20.05% 和 19.67%,AVF 组患者骨水泥渗透率显著高于其他 2 组($P<0.05$);3 组患者术后 Cobb 角及 VAS 评分均显著低于术前($P<0.05$)。**结论** 单节段 OVCF 行 PKP 患者中邻近椎体骨折发生率及骨水泥渗透率随骨水泥分数的增加而增加,临床应用时应密切注意。

关键词: 骨质疏松性胸腰椎体压缩骨折;骨水泥体积分数;经皮椎体后凸成形术;邻近椎体骨折
中图分类号: R683 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-7239(2015)12-1119-03

Effect of bone cement volume fraction on adjacent vertebral fractures of single segment of osteoporotic thoracolumbar body compression fracture by percutaneous vertebralplasty

HOU Wen-gen, SUN Xiao-hui, ZHANG Chao, YANG Su-min
(*Department of Second Orthopedics, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Weihui* 453100, *Henan Province, China*)

Abstract: **Objective** To study the effect of bone cement volume fraction on adjacent vertebral body fracture of single segment of osteoporotic thoracolumbar vertebral compression fracture(OVCF) by percutaneous kyphoplasty (PKP). **Methods** A total of 180 cases of OVCF patients who underwent PKP surgery were selected from March 2010 to September 2013, which were divided into adjacent vertebral fracture(AVF) group (32 cases), non-AVF group (40 cases) and non-fractures group (108 cases) according to the patients with new vertebral body fracture. Bone cement was calculated based on the value of X-ray film. The injection bone cement volume, bone cement volume fraction and bone cement permeability of the three groups were compared. The changes of Cobb angle and visual analogue scale (VAS) of the three groups before and after treatment were analyzed. **Results** The injection bone cement volume and bone cement volume fraction volume of AVF group were significantly greater than those of the other two groups ($P<0.05$). The bone cement permeability of AVF group, non-AVF group and non-fracture group were 34.38%, 20.05% and 19.67%, respectively. The bone cement permeability of AVF group was significantly higher than that of the other two groups ($P<0.05$). The Cobb angle and VAS score of the three groups after treatment were significantly lower than those before treatment ($P<0.05$). **Conclusion** The incidence of AVF in patients with single segmental OVCF and bone cement permeability increases with the bone cement volume fraction increases, which should be pay attention in clinical application.

Key words: osteoporotic thoracolumbar vertebral compression fracture; bone cement volume fraction; percutaneous kyphoplasty; adjacent vertebral fractures

随着社会老龄化人口的增加,骨质疏松性胸腰椎体压缩骨折(osteoporotic thoracolumbar vertebral compression fracture,OVCF)发病率也不断增加。骨质疏松症是由于骨强度下降导致骨折危险性增加的一种疾病,胸腰椎体压缩骨折是骨质疏松症骨折最常见的部位[1]。该疾病的主要治疗方法是经皮椎体成形术(percutaneous vertebralplasty,PVP)和经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty,PKP),PKP 是在 PVP 基础上发展形成的,主要方法是通过向椎体内注入骨水泥来增加椎体强度,从而恢复椎

DOI:10.7683/xxyxyxb.2015.12.016
收稿日期:2014-10-27
作者简介:侯文根(1974-),男,河南卫辉人,硕士,副主任医师,研究方向:脊柱外科。

体高度、缓解局部疼痛、提高患者的生活质量[2]。但通过长期随访发现,PKP 治疗 OVCF 后,患者的邻近椎体骨折较为常见[3],其发生原因目前尚不清楚,有学者认为是疾病的自然病史,也有学者认为是骨水泥注入量多所致[4]。本研究通过分析新乡医学院第一附属医院 2010 年 3 月至 2013 年 9 月收治的 180 例 OVCF 患者的临床资料,探讨骨水泥体积分数对其邻近椎体骨折的影响,以期为临床手术注入合适骨水泥量提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 OVCF 患者 180 例作为研究对象。其中男 103 例,女 77 例;年龄 53 ~ 75 岁,平均(60.50 ± 6.47)岁;受伤原因为腰部扭伤、摔倒臀部着地等轻微外伤。纳入标准:(1)经影像学检查确诊为单节段 OVCF,临床症状与影像学检查相符;(2)患者资料齐全,并获得 12 个月以上随访。排除标准:(1)存在神经根和脊髓损伤体征和症状者;(2)结核、脊柱感染、肿瘤引起的椎体压缩骨折;(3)椎体压缩超过 80% 者;(4)骨折块脱入椎管内者;(5)不愿合作、因不可抗因素失访者。根据患者术后有无再发骨折分为再骨折组(72 例)和非骨折组(108 例),再骨折组按是否为相邻椎体骨折(djacent vertebral fracture, AVF)分为 AVF 组(32 例)和非 AVF 组(40 例)。AVF 组男 18 例,女 14 例;年龄 56 ~ 72 岁,平均(61.25 ± 7.35)岁。非 AVF 组男 23 例,女 17 例;年龄 54 ~ 76 岁,平均(60.75 ± 6.15)岁。非骨折组男 62 例,女 46 例,年龄53 ~ 74 岁,平均(59.90 ± 5.75)岁。AVF 组、非 AVF 组和非骨折组患者在性别、年龄等方面比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 患者取俯卧位,使用心电监护仪监测其生命体征,C 臂机定位椎弓根,质量分数 1% 利多卡因浸润至骨膜局部麻醉。将穿刺导针由穿刺点穿刺进入椎弓根内,调整穿刺方向,直至穿刺越过椎体后缘 2 ~ 3 mm 时马上停止,避免穿破椎弓根内侧壁,取出内芯,植入内针,拔出穿刺针,扩张套管及工作套管沿导针植入,使工作套管的前端位于椎体后缘皮质前方 2 ~ 3 mm 处,工作通道即成功建立。将实心椎体钻沿工作通道刺入椎体,待距椎体前缘 2 ~ 3 mm 时,取出实心椎体钻,连接压力注射装置,置入扩张球囊,并将照影剂碘化醇注入到球囊内,控制压力至 344.7 kPa,取出内芯,最大扩张压力控制在 1 723.7 kPa 以内,以使在椎体内球囊容易扩张[5]。待压缩的椎体恢复形态或球囊至椎体上下终板时,停止压力增加,撤出球囊。采用聚甲基丙烯酸甲酯(poly methyl methacrylate, PMMA)配制的骨水泥,当骨水泥至牙膏期状或抽丝状时,在连续透视低压时注入椎体,观察患者生命体征,如患者有不适(心率加快、呼吸困难、血压下降等),应立即停止骨水泥注射,对症处理。同时观察骨水泥分布,分布满意后及时取出穿刺针,使用无菌敷料覆盖。术后患者给予预防感染、止痛、消肿等治疗,通过 X 线及 CT 检查观察骨水泥外溢情况。所有患者手术均由同一组医师完成。

1.2.2 观察指标 记录骨水泥体积分数、骨水泥渗透率、术前及术后 12 个月的 Cobb 角、视觉模拟评分法(visual analogue score, VAS)评分。骨水泥体积分数计算:记录患者注射骨水泥体积,在 X 线片上获取以下测量值:正、侧位 X 线片上伤椎上位椎体下终板直径 a1、b1,正、侧位 X 线片上伤椎下位椎体上终板直径 a2、b2,侧位 X 线片伤椎上、下位椎体的高度 c1、c2。伤椎体积 = π(a1 + a2)(b1 + b2)(c1 + c2)/32。骨水泥体积分数(%) = 注射骨水泥体积/伤椎体积 × 100%[6]。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 19.0 软件进行数据处理,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验,$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组患者骨水泥体积分数比较 结果见表 1。AVF 组患者注射骨水泥体积及骨水泥体积分数均显著大于非 AVF 组和非骨折组,差异有统计学意义($P < 0.05$, $P < 0.01$)。3 组患者伤椎体积比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 3 组患者骨水泥体积分数比较

Tab. 1 Comparison of bone cement volume fraction of the patients among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	注射骨水泥体积/mL	伤椎体积/cm^3	骨水泥体积分数/%
AVF 组	32	4.5 ± 1.0	16.24 ± 3.60	30.65 ± 7.37
非 AVF 组	40	3.8 ± 0.5[a]	15.63 ± 2.85	25.63 ± 2.67[a]
非骨折组	108	3.5 ± 0.5[a]	14.77 ± 2.67	23.16 ± 3.05[b]
F		2.763	0.667	1.756
P		0.004	0.872	0.009

注:与 AVF 组比较[a] $P < 0.05$, [b] $P < 0.01$。

2.2 3 组患者骨水泥渗透率比较 AVF 组、非 AVF 组及非骨折组的骨水泥渗透率分别为 34.38%、20.05% 和 19.67%,AVF 组骨水泥渗透率显著高于非 AVF 组及非骨折组($\chi^2 = 7.325$、8.142, $P < 0.05$)。非 AVF 组与非骨折组骨水泥渗透率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 3 组患者手术前后 Cobb 角比较 结果见表 2。3 组患者 Cobb 角术后 12 个月均显著低于术前($P < 0.05$),手术前后 3 组患者 Cobb 角两两比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.4 3 组患者手术前后 VAS 评分比较 结果见表 3。3 组患者术后 VAS 评分均较术前显著降低($P < 0.05$),手术前后 3 组患者 VAS 评分两两比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

表 2　3 组患者手术前后 Cobb 角比较

Tab. 2　Comparison of Cobb angle before and after operation of the patients among the three groups　($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Cobb 角/°		t	P
		术前	术后 12 个月		
AVF 组	32	21.6 ±4.2	17.6 ±3.2	6.878	0.000
非 AVF 组	40	20.5 ±4.0	17.2 ±3.0	6.215	0.000
非骨折组	108	20.7 ±4.5	17.0 ±2.8	6.530	0.000
F		1.235	1.361		
P		0.980	0.811		

表 3　3 组患者手术前后 VAS 评分比较

Tab. 3　Comparison of VAS score before and after operation of the patients among the three groups　($\bar{x} \pm s$)

组别	n	VAS 评分		t	P
		术前	术后 12 个月		
AVF 组	32	9.2 ±1.2	4.8 ±1.0	6.487	0.000
非 AVF 组	40	9.0 ±1.0	4.5 ±0.8	6.515	0.000
非骨折组	108	9.2 ±1.0	4.7 ±0.8	6.530	0.000
F		0.773	1.627		
P		0.353	0.703		

3　讨论

骨水泥是一种植入骨腔或骨间隙并且具有自凝特性的生物材料。PKP 是目前治疗 OVCF 的一种常见术式,研究指出其缓解由压缩性骨折所导致疼痛的总有效率超过 90%[7]。PKP 后继发新椎体再骨折及骨水泥渗透是目前最常见也是最严重的并发症。继发骨折的原因尚不明确,有学者认为骨水泥渗透是新发骨折的危险预测因子[8]。Klazen 等[9]通过研究发现骨水泥渗漏与 AVF 无关。Lee 等[10]也认为骨水泥渗漏并非 AVF 的危险因素。Chen 等[11]通过对 106 例 OVCF 患者术后随访 2 a 发现,20 例出现新发骨折的患者中,伴骨水泥渗漏者显著高于未渗漏者,提示骨水泥渗漏可能会导致新发骨折。本研究结果显示,AVF 组骨水泥渗透率显著高于非 AVF 组和非骨折组,提示骨水泥渗透率是新发骨折的危险预测因子。故行 PKP 一定要严格控制骨水泥用量,过量的骨水泥会使椎体硬度过高,局部椎体关节灵活性变差,易导致邻近椎体再骨折[12]。Boonen 等[13]研究认为,行 PKP 术时,骨水泥渗透与骨水泥的用量密切相关。骨水泥的用量超过了球囊膨胀形成的空腔所能容纳的最大剂量,椎体内的压力则会骤然增加,骨水泥渗透的概率也会增加[14]。由于椎体大小受机体身高、性别、胖瘦等因素的影响,个体差异较大,而且同一患者不同节段的椎体体积也不同,患者骨水泥体积分数也存在差异,骨水泥的用量应根据患者的实际情况因人而异。本研究中 3 组患者的骨水泥体积分数差异显著,提示随着骨水泥体积分数的增加,新发骨折风险随之增加。Nieuwenhuijse 等[15]研究显示,当骨水泥体积分数达到 24% 或更高时,能有效缓解疼痛,但会发生骨水泥渗漏或新发骨折。尽管 PKP 术的骨水泥渗漏和新发骨折等并发症较多,但在 OVCF 的治疗中,其对缓解患者疼痛、矫正部分后凸畸形、减少卧床时间及提高患者生活质优势更明显。本研究中,3 组患者 Cobb 角及 VAS 评分均较术前显著改善,说明 PKP 治疗 OVCF 疗效确切。

综上所述,PKP 是治疗 OVCF 安全有效的术式,单节段 OVCF 行 PKP 手术患者 AVF 发生率及骨水泥渗透率随骨水泥分数的增加而增加,临床应用时应密切注意。

参考文献:

[1] 陈惠国,张醅,梁海萍,等. 椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体骨折中期疗效及并发症的临床观察[J]. 中国骨伤,2010,23(10):743-745.

[2] 荆兴泉,杨双石. 2 种成形术治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折疗效分析[J]. 新乡医学院学报,2013,30(5):395-397.

[3] Zafeiris C P,Lyritis G P,Papaioannou N A,*et al*. Hypovitaminosis D as a risk factor of subsequent vertebral fractures after kyphoplasty[J]. *Spine J*,2012,12(4):304-312.

[4] Kaufmann T J,Trout A T,Kallmes D F,*et al*. The effects of cement volume on clinical outcomes of percutaneous vertebroplasty[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*,2010,27:1933-1937.

[5] Guan H,Yang H,Mei X,*et al*. Early or delayed operation,which is more optimal for kyphoplasty? A retrospective study on cement leakage during kyphoplasty[J]. *Injury*,2012,43(10):1698-1703.

[6] Jin Y J,Yoon S H,Park K W,*et al*. The volumetric analysis of cement in vertebroplasty:relationship with clinical outcome and complications[J]. *Spine(Phila Pa* 1976),2011,36(12):761-772.

[7] Kasper D M. Kyphoplasty[J]. *Semin Intervent Radiol*,2010,27(2):172-184.

[8] Gilula L,Persenaire M. Subsequent fractures post-vertebral augmentation:analysis of a prospective randomized trial in osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Am J Neuroradiol*,2013,34(1):221-227.

[9] Klazen C A,Venmans A,de Vries J,*et al*. Pereutaneous vertebro.plasty is not a risk factor for new osteoporotie compression fractures:results from VERTOS tI[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*,2010,31(8):1447-1450.

[10] Lee K A,Hong S J,Lee S,*et al*. Analysis of adjacent fracture after percutaneous vertebroplasty:does intradiseal cement leakage really increase the risk of adjacent vertebral fracture? [J]. *Skeletal Radiol*,2011,40(12):1537-1542.

[11] Chen W J,Kao Y H,Yang S C,*et al*. Impact of cement leakage intodisks on the development of adjacent vertebral compression fractures[J]. *J Spinal Disord Tech*,2010,23(1):35-39.

[12] Komemushi A,Tanigawa N,Kariya S,*et al*. Percutaneous vertebroplastyfor osteoporotic compressionfracturemultivariate study of-pre-dieters ofnew vertebral bodyfracture[J]. *Cantiovasc Intervent Badiol*,2012,29(4):80-85.

[13] Boonen S,Van Meirhaeghe J,Bastian L,*et al*. Balloon kyphoplastyfor the treatment of acute vertebral compression fractures:2-year results from a randomized trial[J]. *J Bone Miner Res*,2011,26(7):1627-1637.

[14] Rauschmann M,Vogl T,Verheyden A,*et al*. Bioceramic vertebral augmentation with a calcium sulphate/hydroxyapatite composite(Cerament Spine Support):in vertebral compression fractures due to osteoporosis[J]. *Eur Spine J*,2010,19(6):887-892.

[15] Nieuwenhuijse M J,Bollen L,van Erkel A R,*et al*. Optimal intravertebral cement volume in pereutaneous vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Spine(Phila Pa* 1976),2012,37(20):1747-1755.

(本文编辑:王　燕　英文编辑:王　燕)