

椎体成形术中明胶海绵填塞治疗椎体前壁破损的 OVCFs 的临床疗效观察

张 强¹, 杨 帆¹, 陈 康¹, 李海波², 范海泉¹

(1.核工业四一六医院脊柱骨科, 四川 成都 610051;

2.成都双流区第一人民医院骨科, 四川 成都 610051)

摘要:目的 分析椎体成形术(PVP)中明胶海绵填塞治疗椎体前壁破损的胸腰椎骨质疏松性骨折(OVCFs)的临床疗效。方法 通过回顾性分析我科 2016 年 1 月~2018 年 10 月采用 PVP 手术治疗老年性 OVCFs 椎体前壁破裂 80 例, 根据手术方法不同分为明胶海绵组和对照组, 各 40 例。明胶海绵组 PVP 手术中对椎体前壁破损者联合明胶海绵填塞, 对照组行常规 PVP 手术治疗椎体前壁破损患者。比较两组患者手术时间、单个椎体骨水泥注入量、椎体数、手术前后 VAS 评分、ODI 指数、椎体前缘高度、Cobb 角以及骨水泥前方渗漏率。结果 80 例患者均顺利完成手术。两组患者手术时间、单个椎体骨水泥注入量以及椎体数比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 两组患者 VAS 评分、ODI 指数、椎体前缘高度和 Cobb 角手术后比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 明胶海绵组术后 3 d VAS 评分和 ODI 指数均低于术前[(2.68±1.34)分 vs (7.08±0.61)分, (20.91±6.09)vs(74.59±6.46)], 对照组术后 3 d VAS 评分和 ODI 指数均低于术前[(2.73±1.28)分 vs (6.81±0.87)分, (21.95±5.20)vs(75.96±5.12)], 差异有统计学意义($P<0.05$)。明胶海绵组术后椎体前缘高度大于术前[(22.09±2.41)mm vs (18.05±2.74)mm], Cobb 角小于术前[(11.01±2.42)° vs (20.80±5.23)°], 对照组术后椎体前缘高度大于术前[(21.81±2.31)mm vs (18.36±2.67)mm], Cobb 角小于术前[(12.74±3.06)° vs (22.41±4.48)°], 差异有统计学意义($P<0.05$)。明胶海绵组骨水泥前方渗漏率低于对照组(5.00% vs 25.00%), 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 对于椎体前壁破裂者椎体成形术中是否使用明胶海绵填塞与其临床疗效无明显差异, 但可有效降低椎体前方骨水泥的渗漏。

关键词:明胶海绵填塞;椎体压缩性骨折;椎体成形;骨质疏松

中图分类号:R687.3

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2019.11.023

文章编号:1006-1959(2019)11-0085-05

Clinical Observation of OVCFs in the Treatment of Anterior Wall Fracture of Vertebral Body with Gelatin Sponge During Vertebroplasty

ZHANG Qiang¹, YANG Fan¹, CHEN Kang¹, LI Hai-bo², FAN Hai-quan¹

(1.Department of Spinal Orthopaedics, Nuclear Industry 416 Hospital, Chengdu 610051, Sichuan, China;

2.Department of Orthopaedics, the First People's Hospital of Shuangliu District, Chengdu 610051, Sichuan, China)

Abstract: Objective To analyze the clinical efficacy of gelatin sponge in the treatment of thoracolumbar osteoporotic fractures (OVCFs) in vertebral body anterior wall fracture in vertebroplasty (PVP). Methods Through retrospective analysis, 80 patients with anterior wall rupture of senile OVCFs were treated with PVP surgery from January 2016 to October 2018. According to different surgical methods, they were divided into gelatin cotton group and control group, 40 cases each. In the PVP operation of gelatin sponge group, the anterior wall of the vertebral body was damaged with gelatin sponge, and the control group was treated with conventional PVP for the treatment of anterior wall injury of the vertebral body. The operation time, single vertebral bone cement injection volume, vertebral body number, VAS score before and after surgery, ODI index, vertebral body leading edge height, Cobb angle and bone cement leakage rate were compared between the two groups. Results 80 patients successfully completed the operation. There was no significant difference in the operation time, single vertebral bone cement injection volume and vertebral body number between the two groups ($P>0.05$). The VAS score, ODI index, vertebral body height and Cobb angle were compared between the two groups, the difference was not statistically significant ($P>0.05$). The 3d VAS score and ODI index of the gelatin sponge group were lower than those before operation [(2.68±1.34) points vs (7.08±0.61) points, (20.91±6.09) vs (74.59±6.46)], and the control group 3 d VAS score and ODI index were lower than preoperative [(2.73±1.28) points vs (6.81±0.87) points, (21.95±5.20) vs (75.96±5.12)], the difference was statistically significant ($P<0.05$). The height of the anterior border of the vertebral body in the gelatin sponge group was greater than that before surgery [(22.09±2.41) mm vs (18.05±2.74) mm], and the Cobb angle was smaller than that before surgery [(11.01±2.42)° vs (20.80±5.23)°]. In the control group, the height of the anterior border of the vertebral body was greater than that before surgery [(21.81±2.31) mm vs (18.36±2.67) mm], and the Cobb angle was smaller than that before surgery [(12.74±3.06)° vs (22.41±4.48)°], the difference was statistically significant ($P<0.05$). The leakage rate of bone cement in the gelatin sponge group was lower than that in the control group (5.00% vs 25.00%), the difference was statistically significant ($P<0.05$). Conclusion There is no significant difference between the use of gelatin sponge in vertebroplasty for vertebral body anterior wall rupture and its clinical efficacy, but it can effectively reduce the leakage of bone cement in front of the vertebral body.

Key words: Gelatin sponge filling; Vertebral compression fracture; Vertebral body formation; Osteoporosis

随着我国经济的快速发展,人口老龄化日益严重,预测我国 60 岁及以上老年人口 2015~2050 年

每 5 年的总量分别为 2.32 亿、2.75 亿、3.33 亿、3.98 亿、4.46 亿、4.63 亿、4.73 亿和 4.98 亿^[1]。其中相当一部分老年人患有不同程度的骨质疏松,其常见并发症为轻微外伤或非外伤性骨折,骨折部位主要以脊柱椎体压缩性骨折、髌关节、桡骨远端、功能近端骨折为主。据报道,几乎 50%的椎体骨折由骨质疏松

作者简介:张强(1988.10-),男,重庆人,本科,住院医师,主要从事脊柱外科疾病的诊疗工作

通讯作者:范海泉(1964.10-),男,四川达州人,本科,主任医师,主要从事脊柱外科疾病的诊疗工作

症引起^[2],骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fractures,OVCFs)的发病率也逐渐增加。1987年,Galibert运用椎体成形术成功治疗C₂椎体血管瘤^[2],之后这一技术广泛应用于治疗OVCFs、骨髓瘤、肿瘤等引起的骨质破坏。目前临床上多采用经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty,PVP)或经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty,PKP),临床疗效得到大家公认,但椎体成形术后常出现骨水泥渗漏,对于如何有效预防和处理骨水泥渗漏是治疗的重点和难点。为此,本研究通过PVP联合明胶海绵填塞治疗椎体前壁破损的OVCFs,比较手术前后的临床疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析核工业四一六医院脊柱骨科2016年1月~2018年10月通过PVP治疗老年性胸腰椎骨质疏松性骨折椎体前壁破裂80例,按照手术方法不同分为明胶海绵组 and 对照组,每组40例。明胶海绵组中,男性17例,女性23例,年龄65~86岁,平均年龄(78.32±3.81)岁;骨折部位为T₇~L₅共46个椎体(T₇椎体1个、T₈椎体2个、T₉椎体2个、T₁₀椎体8个、T₁₁椎体7个、T₁₂椎体12个、L₁椎体6个、L₂椎体3个、L₃椎体2个、L₄椎体1个、L₅椎体0个),其中胸椎32个,腰椎13个;单椎体责任椎者34例,双椎体责任椎者6例,2个以上椎体责任椎者0例。对照组中,男性15例,女性35例,年龄67~85岁,平均年龄(79.43±4.21)岁;骨折部位为T₇~L₅共42个椎体(T₇椎体2个、T₈椎体1个、T₉椎体4个、T₁₀椎体4个、T₁₁椎体11个、T₁₂椎体13个、L₁椎体5个、L₂椎体1个、L₃椎体1个、L₄椎体0个、L₅椎体1个),其中胸椎34个,腰椎8个;单椎

体责任椎者39例,双椎体责任椎者1例,2个以上椎体责任椎者0例。两组病程1d~1个月,临床表现主要为不同程度的腰背部疼痛,翻身及起身活动受限,部分严重者卧床亦不能缓解,相应脊柱节段叩击痛、棘突压痛及屈伸活动受限。两组性别、年龄、骨折部位等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院伦理会批准,患者及家属均签署知情同意书。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:①病变椎体MRI影像学上T₁WI为低信号,T₂WI像上呈高信号;②骨密度测定符合骨质疏松诊断标准;③病程≤3个月;④单侧入路手术;⑤椎体前壁破裂者。排除标准:①椎管内存在骨片占位者;②合并根性神经症状者;③穿刺部位局部感染者。

1.3 手术方法

1.3.1 明胶海绵组 采用PVP手术中对椎体前壁破损者联合明胶海绵填塞。手术采取俯卧位,胸部及髋部垫泡沫软枕,腹部悬空,头部偏向一侧放一软枕,调节体位,使脊柱趋于后伸状态^[3],通过体位进行椎体高度复位。均采用单侧经右侧椎弓根入路:在C形臂X线机透视下确定伤椎右侧椎弓根的体表透视位置并标记,然后在正位及侧位透视下沿椎弓根方向穿刺进针并询问患者双下肢情况,针尖达到椎体前中1/3交界处,制作大小与工作套筒相仿的明胶海绵(图1),利用推杆沿工作通道推至椎体前方(图2、图3),静推地塞米松磷酸钠注射液(国药集团容生制药有限公司,国药准字H41020036)10mg,调和骨水泥待呈牙膏状时缓慢注入椎体,边注射边透视,见伤椎骨水泥充盈满意或接近椎体后壁1/6时,即停止注入,观察患者的生命体征及双下肢活动情况。

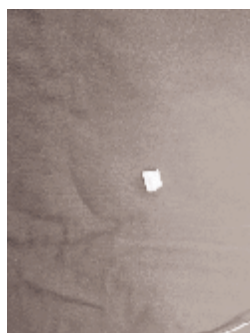


图1 明胶海绵裁剪样品



图2 明胶海绵放于通道

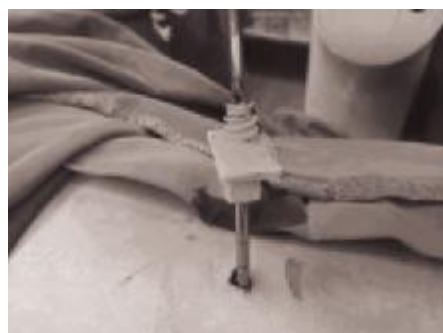


图3 推杆推注明胶海绵至椎体前方

1.3.2 对照组 采用常规PVP手术治疗椎体前壁破损患者。手术亦采用俯卧腹部悬空,通过体位过伸复位后,C形臂X线机透视定位伤椎右侧椎弓根,针尖达到椎体前中1/3交界处,静推地塞米松10mg,调和骨水泥待呈牙膏状时缓慢注入椎体,边注射边透视,见伤椎骨水泥充盈满意或接近椎体后壁1/6时,即停止注入。

两组术后均当天平卧,第2天若无特殊不适症状佩戴腰围或腰部支具起床活动,术后第1天复查脊柱正侧位X线片、椎体CT平扫。

1.4 观察指标 记录两组患者手术时间、单个椎体骨水泥注入量、椎体数。采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS)评估胸腰背痛情况:0分为无痛,10分为剧痛;采用ODI指数评估腰椎功能。影

像学评估:采用椎体前缘高度评估椎体高度恢复情况,X 片侧位影像学上椎体前缘上下终板高度;采用 Cobb 角评估胸腰椎后凸情况。术后复查 CT 结果,将椎体横断位中间一分为二,前 1/2 定义为前方,后 1/2 定义为后方,将出现骨水泥超出椎体前 1/2 皮质骨边缘定义为前方渗漏。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析,计数资料以(n)表示,采用 χ^2 检验,计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用配对 t 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术时间、单个椎体骨水泥注入量及椎

体数比较 80 例患者均顺利完成手术。两组患者手术时间、单个椎体骨水泥注入量以及椎体数比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 两组患者手术前后 VAS 评分和 ODI 指数比较 两组患者术后 3 d VAS 评分和 ODI 指数均低于术前,差异有统计学意义($P < 0.05$);术后 3 d 两组 VAS 评分和 ODI 指数比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.3 两组患者手术前后椎体前缘高度和 Cobb 角比较 两组患者术后椎体前缘高度均大于术前,Cobb 角均小于术前,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者椎体前缘高度和 Cobb 角手术后比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 1 两组患者手术时间、单个椎体骨水泥注入量及椎体数比较($n=40, \bar{x} \pm s$)

组别	手术时间(min)	单个椎体骨水泥注入量(mm)	椎体数(个)
明胶海绵组	20.53±6.85	4.16±0.47	45
对照组	21.02±8.54	4.07±0.33	42

表 2 两组患者手术前后 VAS 评分和 ODI 指数比较($n=40, \bar{x} \pm s$)

组别	VAS 评分(分)		ODI 指数	
	术前	术后 3 d	术前	术后 3 d
明胶海绵组	7.08±0.61	2.68±1.34*	74.59±6.46	20.91±6.09*
对照组	6.81±0.87	2.73±1.28*	75.96±5.12	21.95±5.20*

注: *: 同组与术前比较, $P < 0.05$

表 3 两组患者手术前后椎体前缘高度和 Cobb 角比较($n=40, \bar{x} \pm s$)

组别	椎体前缘高度(mm)		Cobb 角(°)	
	术前	术后	术前	术后
明胶海绵组	18.05±2.74	22.09±2.41*	20.80±5.23	11.01±2.42*
对照组	18.36±2.67	21.81±2.31*	22.41±4.48	12.74±3.06*

注: *: 同组与术前比较, $P < 0.05$

2.4 两组患者骨水泥前方渗漏率比较 明胶海绵组骨水泥前方渗漏 2 例,渗漏率为 5.00%;对照组发现 10 例,渗漏率为 25.00%。明胶海绵组骨水泥前方渗漏率低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 典型病例

患者,女性,77 岁,因“腰部疼痛伴活动受限 3 天”入院,无明显外伤史。查体:腰部明显叩击痛,腰部屈伸活动受限。入院后腰椎 X 片示:腰 3 椎体楔形改变,骨质疏松,腰椎退行性改变;腰椎 MRI 示:腰 3 椎体 T_1 加权像呈低信号, T_2 加权像高信号。临床症状体征和影像学表现相符。诊断“腰 3 椎体骨质疏松性压缩骨折”诊断明显。完善术前检查后于局麻下行“经皮腰 3 椎体成形术”。术中采用联合明胶海绵填塞技术,手术顺利,骨水泥无渗漏,术后患者症状体征明显缓解,术后复查骨水泥弥散良好无渗漏,见图 4~图 7。

4 讨论

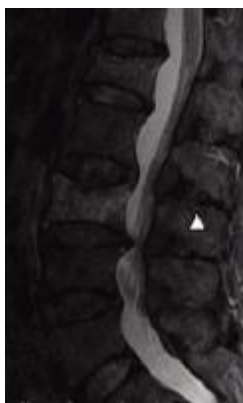
老年患者存在不同程度的骨质疏松,胸腰椎骨质疏松性压缩性骨折是老年脆性骨折常见并发症^[4],

大多无明显外伤史或轻微外伤,腰背部疼痛及翻身起身受限为主要临床症状,严重影响生活质量。而椎体压缩性骨折通常椎体前中柱受累,前柱楔形改变,前方骨皮质易破裂,穿刺注入骨水泥时,骨水泥沿骨折线方向扩散,易从前方骨皮质破裂处渗漏,若进入前方节段动静脉,椎旁静脉、椎基静脉,易导致血栓形成,血栓脱落导致严重并发症等。继 Galibert 运用椎体成形术成功治疗 C_2 椎体血管瘤后,应用于治疗椎体压缩性骨折获得显著临床疗效后,椎体成形术被大家所接受,广泛应用于胸腰椎骨质疏松性压缩性骨折,相关并发症也逐渐显现,特别是骨水泥渗漏。为了降低骨水泥渗漏,PKP 与骨填充网袋应运而生,PVP 与 PKP 及骨填充网袋椎体成形术相比,PVP 是注入骨水泥后,骨水泥在椎体内通过骨小梁之间的缝隙和骨折线进行渗透弥散,通过骨水泥与周围骨组织界面的结合,从而增强椎体的稳定性,聚合反应,产生热量,破坏受伤椎体的神经末梢起到镇痛效果。但骨水泥的注入会使椎体内压力升高,导致椎体内骨水泥渗漏率增高,而 PKP 是通过通道植入



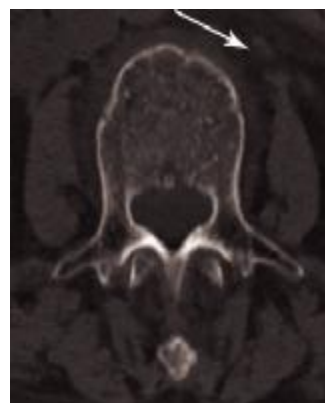
注:提示腰 3 椎体楔形改变(三角形图标记)

图 4 腰椎侧位 X 片



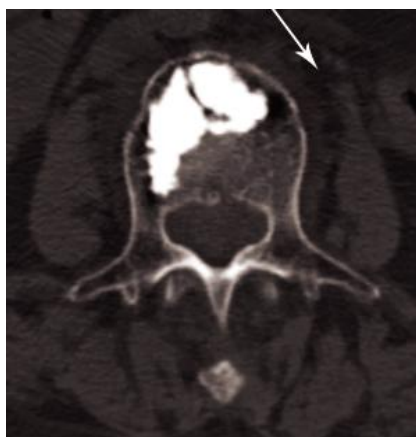
注:提示 T₂WI 高信号(三角形图标记)

图 5 腰椎 MRI 矢状位

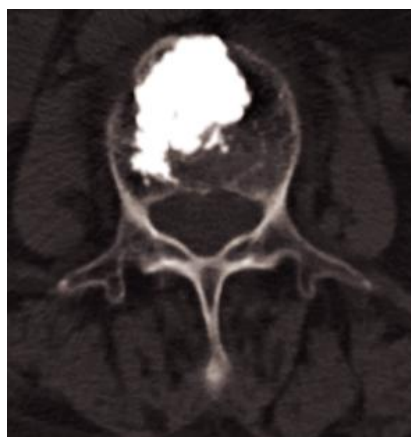


注:腰 3 椎体前缘皮质破口(箭头标记)

图 6 腰椎 CT 平扫骨窗



A



B

注:A、B 为术后第 1 天复查腰椎 CT 平扫见腰 3 椎体前缘皮质破口处无骨水泥渗漏(箭头标记)

图 7 腰椎 CT 平扫

球囊,通过撑开球囊对椎体上下终板起到撑开复位椎体高度,球囊扩张后形成一空腔,形成低压状态^[5]然后注入骨水泥。PKP 球囊扩张后椎体内形成空腔,低压灌注可减少骨水泥渗漏,球囊扩张使骨质空间缝隙变小,骨小梁变得相对致密,可降低骨水泥渗漏风险^[6]。骨填充网袋椎体成形术是一种新型的椎体成形手术,采用聚对苯二甲酸乙二醇酯材料制成的表面布满微孔的可吸收网袋,术中经穿刺针通过通道植入扩张矫形器,术中旋转扩张矫形器,利用其弹簧片在椎体内切割作用形成一个空腔,取出矫形器后置入骨填充网袋,低压下使网袋膨胀到空腔边缘,在网袋的包裹下逐步注入骨水泥,从而减少骨水泥渗漏的发生。但 PKP 与网袋相对 PVP 价格昂贵,是否有其他物美价廉并降低骨水泥渗漏的替代产品。研究报道,陈智能等^[7]在椎体后凸成形术中使用明胶海绵,有利于降低骨水泥渗漏;吴朗等^[8]在经皮椎体成形术中使用明胶海绵,能预防骨水泥的渗漏。

明胶海绵具有亲水性,是胶原蛋白制品、可吸收的海绵状物^[9],其易被吸收、通透性好,具有良好的

生物相容性,可耐受高压蒸汽灭菌,常用于外科止血等^[10]。椎体压缩性骨折常累及椎体前中柱,前柱破裂骨折常合并前方节段动静脉、椎旁静脉、椎基静脉损伤,骨水泥注入时通过椎体前方破裂口产生渗漏,可沿着受损血管形成血栓,栓子脱落形成脏器栓塞风险。将明胶海绵填塞至椎体前方堵塞椎体裂隙,利用海绵的网格状结构,明胶海绵对骨水泥的阻挡,起到封堵骨水泥减少前方渗漏^[7];适量填充腔体还可以起到止血效果,注意封堵的明胶海绵工作通道大小相仿,过小封堵作用不足,过大堵塞困难,推杆推得过程中应全程严密监控透视,以免推杆进入过深导致直接穿出椎体,过浅导致注入骨水泥时前方弥散较差。

Meng B 等^[11]研究指出,不同质量和直径颗粒的明胶海绵都能显著增加骨水泥的黏度。研究报道^[12],骨水泥黏度是影响骨水泥渗漏的重要因素。Wang CH 等^[13]对 107 例采用 PVP 方法病例进行临床资料研究,认为高黏度骨水泥可明显降低骨水泥渗漏。高粘度骨水泥与低粘度骨水泥相比,具有低聚合温度、

瞬间高黏度、持续时间长等优点,因其低聚合温度、瞬间高黏度可缩短凝固时间,快速黏附骨组织表面,从而降低骨水泥的渗漏。Bastian JD 等^[4]报道,骨质疏松严重患者应用高黏度的骨水泥时渗漏率较低。本研究利用了明胶海绵能增加了骨水泥的黏度,降低其流动性,减少了通过椎体裂隙流出的可能,从而起到降低骨水泥渗漏的风险。

本研究结果显示,两组患者手术时间、单个椎体骨水泥注入量以及椎体数比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组患者 VAS 评分、ODI 指数、椎体前缘高度及 Cobb 角手术前后比较,差异有统计学意义($P>0.05$),两组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。明胶海绵组骨水泥前方渗漏率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

综上所述,对于椎体前壁破裂者椎体成形术中是否使用明胶海绵填塞与其临床疗效无明显差异,但可有效降低椎体前方骨水泥的渗漏;本研究的不足在于病例数较少,无法分析对于各型渗漏的预防效果。

参考文献:

- [1]陈艳玫,刘子锋,李贤德,等.2015-2050 年中国人口老龄化趋势与老年人口预测[J].中国社会医学杂志,2018,35(5):480-483.
- [2]赵清华,孙旭,朱泽章,等.O-arm 导航经皮椎体成形术治疗症状性椎体血管瘤[J].中国微创外科杂志,2016,16(10):917-921.
- [3]杨凡朋,张贤锋,徐应林,等.过伸体位复位经皮椎体成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折[J].临床骨科杂志,2018,21(4):419-421.
- [4]居正辉,陈圣宝,张长青.骨质疏松性椎体压缩性骨折研究进展[J].国际骨科学杂志,2018,39(1):33-36.
- [5]Chen C,Li D,Wang Z,et al.Safety and efficacy studies of vertebroplasty,kypheoplasty,and mesh-container-plasty for the treatment of vertebral compression fractures:preliminary report [J]. PLoS One,2016,11(3):e0151492.
- [6]冯伟,勾瑞恩,曹琚,等.高黏度骨水泥 PVP 与低黏度骨水泥 PKP 治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的比较[J].医药论坛杂志,2018,39(8):75-78.
- [7]陈智能,孙正友,叶俊才,等.明胶海绵的使用对椎体后凸成形术中骨水泥渗漏的影响[J].中国骨与关节损伤杂志,2015,30(11):1145-1148.
- [8]吴朗,黄成,冯新民,等.明胶海绵在经皮椎体成形术中预防骨水泥渗漏的作用研究[J].骨科,2018,8(3):179-183.
- [9]徐丽丽,王菲,陈文韬.止血粉和吸收性明胶海绵在肱骨骨折手术中止血效果的对比研究[J].临床和实验医学杂志,2018,18(17):1990-1902.
- [10]陈东,张文作,高朝友,等.双侧开窗减压加地塞米松明胶海绵治疗腰椎管狭窄症的疗效观察 [J]. 医学信息,2014,27(11):352.
- [11]Meng B,Qian M,Xia SX,et al.Biomechanical characteristics of cement/gelatin mixture for prevention of cement leakage in vertebral augmentation[J].Eur Spine J,2013,22(10):2249-2255.
- [12]曾森炎,季卫锋,董玉鹏,等.高粘度与低粘度骨水泥 PVP 治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的 Meta 分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2018,33(3):240-243.
- [13]Wang CH,Ma JZ,Zhang CC,et al.Comparison of high-viscosity cement vertebroplasty and balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures[J].Pain Physician,2015,18(2):E187-E194.
- [14]Bastian JD,Keel MJ,Heini PF,et al.Complications related to cement leakage in sacroplasty [J].Acta Orthop Belg,2012,78(1):100-105.

收稿日期:2019-3-4;修回日期:2019-3-11

编辑/杨倩