

本文引用:明 明,王晓英,崔凯莹,谢文鹏,刘国岩,郝延科.补肾健骨汤联合骨填充囊袋扩张椎体成形术治疗Ⅱ期 Kummell 病的临床观察[J].湖南中医药大学学报,2019,39(3):404-408.

补肾健骨汤联合骨填充囊袋扩张椎体成形术 治疗Ⅱ期 Kummell 病的临床观察

明 明¹,王晓英²,崔凯莹³,谢文鹏¹,刘国岩³,郝延科^{3*}

(1.山东中医药大学,山东 济南 250355;2.济南护理职业学院,山东 济南 250102;
3.山东中医药大学附属医院,山东 济南 250011)

[摘要] **目的** 观察补肾健骨汤联合骨填充囊袋治疗Ⅱ期 Kummell 病的临床疗效。**方法** 将2016年3月至2017年3月我院收治的80例Ⅱ期 Kummell 病患者随机分为对照组和观察组,每组各40例。对照组行骨填充囊袋(Vessel-X)扩张椎体成形术,观察组在手术基础上给予补肾健骨汤治疗。于术前、术后第2天、术后1周、术后3周、术后6周、术后12周进行随访,以病椎为中心拍摄正侧位X线片,并在X线片中测量患者手术前及手术后病椎前缘高度及Cobb角,依据视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Oswestry 功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)进行疗效评价。**结果** 所有患者均成功完成手术,术后第2天,两组患者VAS、ODI评分较术前明显降低,椎体前缘高度、病椎Cobb角较术前增加,差异具有统计学意义($P<0.05$);在术后1周、3周、6周、12周,观察组VAS、ODI评分低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$);而术后1周、3周、6周、12周随访时病椎前缘高度及Cobb角与术后第2天相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 骨填充囊袋扩张椎体成形术联合补肾健骨汤可以明显缓解Ⅱ期 Kummell 病患者的疼痛、促进功能恢复,同时骨填充囊袋扩张椎体成形术可有效维持病椎高度。

[关键词] Kummell 病;Ⅱ期;骨填充囊袋;补肾健骨汤;视觉模拟评分;Oswestry 功能障碍指数

[中图分类号]R289.5;R274.9 **[文献标志码]**B **[文章编号]**doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2019.03.026

Clinical Effect of Bushen Jiangu Decoction Combined with Bone-Filling Mesh Container Vertebroplasty in the Treatment of Stage II Kummell's Disease

MING Ming¹, WANG Xiaoying², CUI Kaiying³, XIE Wenpeng¹, LIU Guoyan³, HAO Yanke^{3*}

(1. Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan, Shandong 250355, China; 2. Jinan Vocational College of Nursing, Jinan, Shandong 250102, China; 3. The Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan, Shandong 250011, China)

[Abstract] **Objective** To observe the clinical effect of Bushen Jiangu Decoction combined with bone-filling mesh container vertebroplasty in the treatment of stage II Kummell's disease. **Methods** A total of 80 patients with stage II Kummell's disease admitted to our hospital from March 2016 to March 2017 were randomly divided into control group and observation group, with 40 patients in each group. The control group was treated with bone-filling mesh container (Vessel-X) vertebroplasty, and the observation group was given Bushen Jiangu Decoction on the basis of operation. Follow-ups were performed prior to operation as well as at 2 days, 1 week, 3 weeks, 6 weeks, and 12 weeks after operation. The anteroposterior and lateral X-ray films were taken with the affected vertebra at the center of the view, and the anterior vertebral height and Cobb angle were measured on the X-ray films before and after operation. Visual Analogue Scale (VAS) and Oswestry Disability Index (ODI) were used to evaluate the

[收稿日期]2018-05-07

[基金项目]山东省自然科学基金资助项目(ZR2015HL111)。

[作者简介]明 明,男,在读硕士研究生,研究方向:脊柱、骨伤关节病研究。

[通讯作者]* 郝延科,男,教授,硕士研究生导师,E-mail:haoyanke@126.com。

efficacy. **Results** Operations were successfully completed for all the patients. On the second day after operation, both groups had significantly reduced VAS and ODI scores and significantly increased anterior vertebral height and Cobb angle compared with those before operation ($P<0.05$). At 1, 3, 6, and 12 weeks after operation, the observation group had significantly lower VAS and ODI scores than the control group ($P<0.05$), but had no significantly different anterior vertebral height or Cobb angle compared with those on the second day after operation ($P>0.05$). **Conclusion** Bushen Jiangu Decoction combined with bone-filling mesh container vertebroplasty can substantially relieve the pain and promote functional recovery of patients with stage II Kummell's disease, and the latter therapy can effectively maintain the height of the vertebra.

[**Keywords**] Kummell's disease; stage II; bone-filling mesh container; Bushen Jiangu Decoction; Visual Analogue Scale; Oswestry Disability Index

Kummell 病由德国医生 Kummell 于 1895 年进行报道,患者曾经历过轻微的外伤,经数周或数月无症状期后逐渐表现出持续性的腰背部疼痛,甚至出现椎体塌陷,严重时可能出现下肢神经症状,如果病人得不到及时的治疗,可能会引起严重的脊柱后凸畸形和神经损伤^[1]。目前,对于Ⅱ期 kummell 病患者,医生常采用椎体成形术 (percutaneous vertebroplasty, PVP)、椎体后凸成形术 (percutaneous kyphoplasty, PKP)等微创手术治疗,已取得比较理想的效果^[2]。椎体成形术治疗此类骨折疾病的难点在于如何最大程度恢复椎体高度同时降低术中骨水泥的渗漏,为保证手术安全性,进一步降低骨水泥的渗漏率,Bambang 等^[3]设计发明了 Vessel-X 系统,并由台湾 A-Spine 公司生产了一种新型 Vessel-X 骨材料填充器。椎体成形术虽能明显改善患者的生活质量,但不能完全达到患者的期望值^[4-5],如术后仍存在疼痛缓解不理想及功能活动恢复欠佳的问题。研究表明,中医学在缓解椎体成形术后疼痛方面已取得良好进展^[6]。故我院采用补肾健骨汤联合骨填充囊袋治疗Ⅱ期 Kummell 病,观察其临床疗效。现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2016 年 3 月至 2017 年 3 月山东中医药大学附属医院收治的Ⅱ期 Kummell 病患者 80 例,病程 14 d~4 个月,其中采用骨填充囊袋扩张椎体成形术治疗的患者为 40 例(对照组),男 14 例、女 26 例,年龄 62~84 (70.1±3.56) 岁,伤椎前缘高度为 (17.12±1.35) mm,病椎 Cobb 角 (20.81±2.32)°,视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)为 (8.05±0.15) 分,Oswestry 功能障碍指数 (oswestry disability index, ODI)评分为 (75.13±4.01)%;采用手术结合补肾健骨

汤治疗的患者为 40 例(观察组),男 17 例、女 23 例,年龄 61~81(71.2±3.13)岁,伤椎前缘高度为(17.80±1.86) mm,病椎 Cobb 角 (20.91±2.04)°,VAS 为 (8.06±0.42)分,ODI 为 (75.62±5.26)%。两组患者伤椎集中在 T11~L4,两组患者一般资料(性别、年龄、伤椎前缘高度、病椎 Cobb 角、术前 VAS 及 ODI 评分)差异均无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性。患者入院后完善胸腰椎 X 光、CT、MRI、骨密度等相关检查。

1.2 诊断标准

参照《原发性骨质疏松症诊疗指南 (2017)》^[7]、《中国骨质疏松性骨折诊疗指南(骨质疏松性骨折诊断及治疗原则)》^[8]中脊柱骨质疏松性骨折的标准,同时结合病史、影像学等资料进行诊断:(1)有明确影像学提示 Kummell 病典型表现^[9],X 射线及 CT 显示椎体内“裂隙征”,MRI 检查显示裂隙区域“积液征”;(2)局部压痛、叩击痛阳性,翻身、起床等变换体位时疼痛加重;(3)双能 X 线骨密度测定证实骨质疏松诊断,骨密度 T 值小于 -2.5;(4)患者有足够认知能力,能够与手术医生进行正常交流及配合手术,能够耐受俯卧位 ≥ 30 min。

1.3 纳入、排除标准

1.3.1 纳入标准 (1)符合上述“1.2”诊断标准;(2)有明确的脊柱外伤史或自发性骨折;(3)受伤时间大于 2 周;(4)绝经后女性及 60 岁以上男性;(5)能坚持治疗并能完成随访者;(6)符合手术指征,同意进行手术治疗并签署手术知情同意书者。

1.3.2 排除标准 (1)伴有严重的内科基础疾病及凝血功能障碍等不能耐受手术;(2)椎体原发性肿瘤、转移性肿瘤及内分泌疾病所致病理性骨折;(3)后方韧带复合体不完整,局部骨折块明显移位,骨块侵占 $\geq 30\%$;(4)依从性差、有心理障碍、不能配合手术者。

1.4 手术方法

两组患者均呈俯卧位,悬空腹部,在肩下、骨盆

及踝关节处放置高海绵垫,使病椎处于过伸位,一助手由髂前上棘向下牵引,另一助手于腋窝处向上牵引,医者于病椎棘突处用手掌轻柔向下按压进行复位。C型臂透视确定病椎及椎弓根投影位置,术区消毒、铺单。医者用1%利多卡因局部浸润麻醉后,以椎弓根投影(左侧9点位,右侧3点位)做5 mm切口,均行单侧穿刺。根据影像学显示调整穿刺针位置及角度,在透视下见穿刺针进入病椎椎体后缘后加大内倾角度至椎体后1/3处,放入精密钻头,C型臂透视正位见钻头穿过棘突中线,侧位见精密钻头位于椎体前中1/3处;拔出骨钻,放入骨填充囊袋,正侧位透视,正位显示骨填充囊袋顶点穿过椎体中线,侧位示位于椎体前中1/3处。当骨水泥混合搅拌时开始计时,去除骨填充囊袋内导针,连接骨水泥的灌注系统,至90 s左右时待骨水泥处于拉丝期后期或面团期早期,经工作套管缓慢推入椎体,旋转5圈,约1.8 mL,透视观察骨水泥进入囊袋的状况,继续旋转装置,当阻力逐渐增大时,每旋转一圈半至两圈后透视观察病椎椎体内骨水泥的填充情况,当旋转阻力突然减小时,再次透视观察骨填充囊袋的撑开状态,当囊袋轮廓初现呈椭圆状时,继续旋转推入骨水泥,当骨水泥开始外渗,此时囊袋轮廓可呈现“狼牙棒”状,根据透视观察骨水泥弥散情况决定是否继续灌注骨水泥,拔出装置,透视正侧位X光片,穿刺处用无菌敷料加压包扎。两组患者均成功完成手术,骨水泥注入量为(4.6±0.9) mL,术中未出现肺栓塞情况。

1.5 中药治疗

观察组于术后第2天给予患者补肾健骨汤。具体方药为:杜仲25 g,骨碎补20 g,川牛膝10 g,肉苁蓉15 g,续断15 g,桃仁10 g,红花20 g,赤芍15 g,熟地黄10 g,黄芪20 g,当归15 g,木香10 g,陈皮10 g,炙甘草6 g。水煎服,1剂/d,分2次服用,

14 d为1疗程,共3个疗程。

1.6 术后护理

两组患者术后心电监护6 h,术后第2天可下地适度活动。嘱患者在短期内禁止负重、劳动,禁止剧烈活动以防再骨折。

1.7 观察指标

1.7.1 VAS、ODI 术后随访12周,分别于术前、术后第2天、术后1周及3周、6周、12周随访时进行VAS^[10]、ODI^[11]评分。

1.7.2 影像学指标 于术前、术后第2天、术后1周、3周、6周、12周随访时,完善以病椎为中心的X光正侧位及CT检查,测量病椎前缘高度、Cobb角。通过MRI来判断近期有无椎体新发骨折。

1.8 统计学方法

采用SPSS 19.0统计软件处理数据,计量资料以“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,采用 t 检验。均以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后VAS、ODI比较

两组患者术前VAS、ODI比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。与术后第2天相比,两组术后1周、3周、6周、12周VAS、ODI评分均明显降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。实验组中,与术后1周相比,术后3周、6周、12周VAS、ODI评分明显降低,差异有统计学意义($P<0.05$);与术后3周相比,术后6周、12周VAS、ODI评分差异无统计学意义($P>0.05$)。在术后1周、3周、6周、12周,实验组VAS、ODI评分均低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。见表1-2。

2.2 两组患者治疗前后影像学指标比较

两组患者术前椎体前缘高度、病椎Cobb角比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。术后第2天,两组患

表1 两组患者治疗前后VAS比较($\bar{x}\pm s$, $n=40$,分)

组别	术前	术后第2天	术后1周	术后3周	术后6周	术后12周
对照组	8.05±0.15	3.61±0.61*	3.38±0.26*▲	3.18±0.57*▲	3.02±0.27*▲	3.18±0.32*▲
实验组	8.06±0.42	3.77±0.16*	2.88±0.36*▲△	2.35±0.19*▲□△	2.55±0.68*▲□△	2.46±0.31*▲□△

注:与术前比较,* $P<0.05$;与术后第2天比较,▲ $P<0.05$;与术后1周比较,□ $P<0.05$;与同时段对照组比较,△ $P<0.05$

表2 两组患者治疗前后ODI比较($\bar{x}\pm s$, $n=40$,分)

组别	术前	术后第2天	术后1周	术后3周	术后6周	术后12周
对照组	75.13±4.01	43.33±3.19*	40.39±2.68*▲	39.19±2.75*▲	38.03±2.01*▲	38.93±1.06*▲
实验组	75.62±5.26	44.75±4.16*	38.87±2.31*▲△	37.13±2.35*▲□△	36.01±1.67*▲□△	35.80±1.35*▲□△

注:与术前比较,* $P<0.05$;与术后第2天比较,▲ $P<0.05$;与术后1周比较,□ $P<0.05$;与同时段对照组比较,△ $P<0.05$

表3 两组患者治疗前后椎体前缘高度比较($\bar{x}\pm s, n=40, \text{mm}$)

组别	术前	术后第2天	术后1周	术后3周	术后6周	术后12周
对照组	17.12±1.35	23.65±1.75*	23.54±1.35*	22.50±1.34*	21.80±1.61*	21.62±1.57*
实验组	17.80±1.86	23.88±1.37*	23.60±1.03*	22.02±1.81*	21.50±1.59*	21.24±1.06*

注:与术前比较,* $P<0.05$

表4 两组患者治疗前后病椎 Cobb 角比较($\bar{x}\pm s, n=40, ^\circ$)

组别	术前	术后第2天	术后1周	术后3周	术后6周	术后12周
对照组	20.81±2.32	13.36±1.95*	13.35±1.67*	13.78±1.39*	14.07±2.01*	14.36±1.31*
实验组	20.91±2.04	14.33±1.81*	14.21±1.21*	13.93±1.09*	14.35±2.17*	14.91±1.16*

注:与术前比较,* $P<0.05$

者椎体前缘高度、病椎 Cobb 角较术前增加,差异具有统计学意义($P<0.05$)。术后1周、3周、6周、12周随访时两组病椎前缘高度及 Cobb 角与术后第2天相比差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3-4。

3 讨论

Kummell 病是骨质疏松性压缩骨折的一种特殊类型^[12],在中医学应归属于“骨痹”“骨枯”等病范畴。该病易出现在老年人群,随着人口老龄化的发展,发病率不断上升,极大地降低了患者的生活质量和预期寿命^[13]。《素问·脉要精微论》中记载:“腰为肾之府”,肾藏精,主骨、生髓。肾精不足则髓化生无源,骨骼失养则易导致骨质疏松发生。因此,肾虚是骨质疏松的根本原因。肾虚则全身机体脏腑功能虚弱,气血运行缓慢,血液瘀滞。“不荣则痛、不通则痛”,患者进而产生疼痛、功能障碍等症^[14]。中医学认为本病的基本病机特点为肾虚与血瘀并存,其中肾虚为本、血瘀为标,即肾虚是骨质疏松的病因,血瘀是主要的致病因素^[15],所以在治疗上主张以补肾填精、活血止痛为基本治则^[16]。

在中医学“急则治其标”的中医理论指导下,对于Ⅰ、Ⅱ期 Kummell 病临床医生会选择椎体成形术进行治疗^[17],因手术操作简单、方便,患者术后第2天即可下床活动,避免长期卧床带来的并发症。患者行微创手术治疗后虽能明显缓解疼痛和恢复功能,但由于患者伤后未能及时行手术治疗,多因腰背部持续性进行性疼痛前来就医,从而导致患者术后仍会出现腰背部疼痛现象^[18]。

为进一步缓解患者术后腰背部疼痛,遵循“缓则治其本”的中医理论,本研究采用补肾健骨汤予以治疗。补肾健骨汤具有补肾强骨、活血止痛之功效,具有抗骨质疏松、促进骨折愈合的作用,适用于骨质疏

松引起疼痛及椎体成形术后疼痛的患者,在临床实践中取得了良好的效果^[19-20]。杜仲补肝肾、强筋骨,主归肝、肾经;骨碎补、续断活血续伤、补肾强骨,以助杜仲功效;熟地黄补血养阴,填精益髓;肉苁蓉兼有润肠通便之作用,可在补肾强骨基础上有效防止老年人便秘之症;牛膝活血通经、补肝肾强筋骨,上药阴阳相助,阴中求阳共奏补益肝肾、强筋健骨之效。黄芪、当归补气健脾兼有活血、生血之功效;桃仁、红花、赤芍尚有活血行气、止痛消肿的功效;陈皮、木香行气止痛、防止药物黏腻碍胃;甘草调和诸药,诸药并用起到补肾强骨、活血止痛的作用。在本研究中,观察组于术后第2天给予补肾健骨汤治疗,结果发现在术后1、3、6、12周,实验组 AS、ODI 评分低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),说明术后给予中药汤剂治疗后可进一步缓解术后腰背部的疼痛及促进功能恢复,这也与相关学者的观点相符^[21]。

PKP、PVP 椎体成形术存在较高的骨水泥渗漏率,有文献报道^[22]PKP 及 PVP 骨水泥渗漏率约 25%~40%,而有学者认为^[23]骨填充囊袋发生骨水泥渗漏率较低,相对更加安全。Vessel-X 骨材料填充器是由聚对苯二甲酸醇酯材料相互交错编织成的网袋状结构,骨水泥通过囊袋的微孔渗透于椎体骨小梁间隙内,充分弥散与骨小梁间交叉嵌插^[24],形成良好的铆固作用,同时每旋转装置一周,推入椎体的骨水泥量为 0.36 mL,单次注入量非常少,术中每旋转1圈半至2圈时(约 0.5~0.7 mL),使用 C 型臂透视进行观察,当发现有渗漏倾向时,就会停止灌注,因此,可以很好的控制骨水泥的注入量,避免发生大面积的渗漏。在 Vessel-X 系统中骨材料填充器可以留置在椎体内,不需要撤出,骨材料填充器既是椎体扩张器又是骨水泥容器^[25],这样避免了在 PKP 手术中撤出

球囊后发生的椎体“回弹”现象。骨材料填充器留置在椎体可以增加病椎的硬度,避免造成椎体进一步的塌陷。

综上所述,在中医学“急则治其标,缓则治其本”的中医理论指导下,本研究充分体现了中西医结合的观点,采用补肾健骨汤结合骨填充囊袋扩张椎体成形术治疗Ⅱ期 Kummell 病,不仅可以进一步缓解术后腰背部疼痛及促进功能恢复,同时骨填充囊袋扩张椎体成形术还可有效维持病椎高度,值得在临床推广使用。但由于缺乏长期随访资料,有待进一步大样本量、多中心、长期随访研究。

参考文献

- [1] HE D, YU W, CHEN Z, et al. Pathogenesis of the intravertebral vacuum of Kümmell's disease[J]. *Experimental & Therapeutic Medicine*, 2016, 12(2):879-882.
- [2] ZHANG G Q, GAO Y Z, JIA Z, et al. Posterior decompression and short segmental pedicle screw fixation combined with vertebroplasty for Kümmell's disease with neurological deficits [J]. *Experimental & Therapeutic Medicine*, 2013, 5(2):517-522.
- [3] BAMBANG D. Vesselplasty: A novel concept of percutaneous-treatment for stabilization and height restoration of vertebral compression fractures[J]. *Journal of Musculoskeletal Research*, 2008, 11(2):71-79.
- [4] 蒋卫方.椎体成形术配合补肾活血中药治疗骨质疏松性胸腰椎骨折 51 例临床观察[J]. *江苏中医药*, 2013, 45(12):38-39.
- [5] YANG J S, HAO D J, ZHAO Y, et al. Residual back pain after vertebroplasty[J]. *Pain Physician*, 2014, 17(17):E800-E802.
- [6] 韩庭良,王国军,尹佩玉,等.PKP 联合补肾活血方治疗骨质疏松椎体压缩骨折的临床研究[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2016, 24(10):35-39.
- [7] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会.原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. *中国实用内科杂志*, 2018, 38(2):127-150.
- [8] 邱贵兴,裴福兴,胡侦明,等.中国骨质疏松性骨折诊疗指南(骨质疏松性骨折诊断及治疗原则)[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2015, 8(5): 371-374.
- [9] MATZAROGLOU C, GEORGIU C S, PANAGOPOULOS A, et al. Kümmell's disease: clarifying the mechanisms and patients' inclusion criteria[J]. *The Open Orthopaedics Journal*, 2014, 8(1): 288-297.
- [10] 宗行万之助.疼痛的估价——用特殊的视觉模拟评分法作参考(VAS)[J]. *疼痛学杂志*, 1994(4):153.
- [11] 王姝南,田甜,孟令华.运用 ODI 评分系统对腰椎术后患者实施个体化护理实践[J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25(5):477-480.
- [12] 张磊磊,李健,贾惊宇,等.Kummell 病的研究进展[J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(9):816-819.
- [13] 吕锋.经皮椎体成形术联合中药治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效观察[J]. *湖北中医药大学学报*, 2014, 16(3):92-94.
- [14] 甘发荣,张泰标,胡万钧,等.补肾活血汤联合经皮椎体成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折的疗效分析[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2018, 24(4):526-529, 542.
- [15] 任之强,赵志强,晋大祥,等.骨质疏松症肾虚血瘀量化评分与性激素和血细胞参数关系研究[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2015, 21(5): 560-563.
- [16] 张方珍,宋长恒,付小卫,等.骨质疏松症的中医治则治法探讨[J]. *中国中医基础医学杂志*, 2014, 20(9):1192-1194.
- [17] 陈峰,方文来,倪文飞,等.Kummell 病的治疗进展[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2013, 28(1):95-96.
- [18] 黄玉平,曾金如,皮美清.经皮椎体成形术联合补肾壮骨汤治疗中老年骨质疏松并椎体压缩骨折的临床疗效分析[J]. *现代诊断与治疗*, 2014, 25(16):3669-3670.
- [19] 柴仪,李倩,田伟明,等.补肾活血中药改善椎体成形术后临床症状 48 例[J]. *中国药业*, 2014, 23(2):89-90.
- [20] 林静,张洁,陈燕.补肾药膳方对绝经后骨质疏松症模型大鼠 CTX-I 指标及骨组织形态的影响[J]. *湖南中医药大学学报*, 2018, 38(4):389-390.
- [21] KIM P, KIM S W. Balloon kyphoplasty: an effective treatment for kummell disease[J]. *Korean Journal of Spine*, 2016, 13(3): 102-106.
- [22] ZHANG G Q, GAO Y Z, CHEN S L, et al. Comparison of percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty for the management of Kümmell's disease: A retrospective study[J]. *Indian Journal of Orthopaedics*, 2015, 49(6):577-582.
- [23] 董智勇,高玉盛,杨吉坤,等.新型骨填充网袋椎体成形术治疗骨质疏松性椎体骨折[J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25(16):1526-1529.
- [24] 高志祥,李淳,李磊,等.PVP、PKP、骨填充网袋治疗胸腰段骨质疏松性椎体压缩性骨折的疗效分析[J]. *实用骨科杂志*, 2017, 23(8):680-683, 697.
- [25] 薛海鹏,潘登,吴燕,等.骨填充囊袋在胸腰椎骨质疏松性爆裂骨折中的应用[J]. *山东医药*, 2017, 57(46):86-89.

(本文编辑 李杰)