

· 专题/椎体压缩性骨折 ·

单侧经皮椎体后凸成形术联合针刀治疗单节段骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折的临床观察

周文静¹, 李华杰¹, 孙欢¹, 闵有宝¹, 刘磊¹, 周平辉²1. 安徽中医药大学附属滁州市中西医结合医院骨伤二科, 安徽 滁州 239000;
2. 蚌埠医学院第一附属医院骨科, 安徽 蚌埠 233004

摘要: **目的** 探讨单节段骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折采用单侧经皮穿刺球囊扩张椎体后凸成形术联合小针刀治疗的临床疗效。**方法** 选择滁州市中西医结合医院 2017 年 7 月—2019 年 3 月骨伤二科收治的符合纳入与排除标准的单节段骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折患者共 46 例, 统计患者年龄、性别、病变椎体节段等一般资料, 统计术前、术后 24 h、针刀治疗后、术后 6 个月 VAS 评分, 术前、术后、术后 6 个月 Cobb 角以及 6 个月内神经症状及再发压缩骨折情况。**结果** 46 例患者术后疼痛较术前均明显改善, 手术前后 VAS 评分、Cobb 角比较差异有统计学意义[(2.63±0.74)分 vs. (7.30±0.66)分, (8.78±0.16)° vs. (15.52±0.27)°, 均 P<0.05]。其中 1 例患者发生骨水泥渗漏, 无心肺系统及下肢血栓并发症发生, 无死亡患者。**结论** 单侧经皮穿刺球囊扩张椎体后凸成形术联合小针刀治疗单节段骨质疏松性压缩性骨折能够快速缓解患者疼痛, 可有效提高老年患者的生活质量, 安全性较好。

关键词: 骨质疏松性椎体压缩性骨折; 椎体后凸成形; 小针刀

中图分类号: R683.2 R687.42 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-4152(2023)11-1823-04

DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.0033233

Efficacy of percutaneous unilateral balloon kyphoplasty combined with small-needle knife in the treatment of postoperative pain from single-level osteoporotic thoracolumbar vertebral compression fractures

ZHOU Wenjing*, LI Huajie, SUN Huan, MIN Youbao, LIU Lei, ZHOU Pinghui

* Department 2 of Orthopedics, Chuzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Chuzhou, Anhui 239000, China

Abstract: Objective To evaluate the clinical efficacy of percutaneous unilateral balloon kyphoplasty combined with small-needle knife treatment in the management of postoperative pain in patients with single-level osteoporotic thoracolumbar compression fractures. **Methods** A total of 46 patients with single-level osteoporotic thoracolumbar compression fractures who were admitted to the second orthopaedic department of our hospital, Chuzhou Integrated Chinese and Western Medicine Hospital, from July 2017 to March 2019, and met the inclusion and exclusion criteria were selected for this study. General information such as age, sex, and vertebral segment was recorded. The VAS scores were recorded pre-operatively, 24 hours pre-operatively, after needle-knife treatment and at 6 months post-operatively. The Cobb angle before and after surgery and the occurrence of neurological symptoms and recurrent compression fractures within 6 months, were also recorded. **Results** Post-operative pain was significantly improved compared to pre-operative pain in all 46 patients. The differences in VAS scores and Cobb angles before and after surgery were statistically significant [(2.63±0.74) points vs. (7.30±0.66) points, (8.78±0.16)° vs. (15.52±0.27)°, all P<0.05]. One case of bone cement overflow occurred and there were no complications such as cardiopulmonary system or lower extremity thrombosis or deaths. **Conclusion** Percutaneous unilateral balloon kyphoplasty combined with small-needle knife treatment is effective in reducing pain and improving the quality of life in elderly patients with single-level osteoporotic compression fractures. It is considered a safe procedure.

Keywords: Osteoporotic thoracolumbar compression fracture; Percutaneous kyphoplasty; Small needle knife

随着人口老龄化的日益加剧,在门诊诊疗过程中遇到的老年突发性腰痛患者越来越多。大部分患者无明显外伤史,或仅有轻微扭挫伤,首先考虑骨质疏松伴病理性胸腰椎骨折,经 X 线片及 MRI 检查见胸腰椎新鲜压缩骨折、骨密度测定有中重度骨折即可明确诊

断^[1]。以往此类患者多选择保守治疗,即绝对卧床配合腰背肌功能锻炼。然而多数老年患者存在无法完全配合卧床、疼痛时间长、易并发呼吸道泌尿道感染及褥疮等情况。近年来随着人们对健康的要求、生活水平及生活质量的提高,经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折被广泛应用^[2-3]。本科通过单侧经皮穿刺球囊扩张椎体后凸成形术联合小针刀治疗单节段骨质疏松性胸

基金项目:国家自然科学基金项目(31700854)

通信作者:周文静, E-mail: 66417686@qq.com

腰椎压缩性骨折患者共 46 例,疗效明显,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择 2017 年 7 月—2019 年 3 月滁州市中西医结合医院骨伤二科收治的符合纳入与排除标准的单节段骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折患者共 46 例。其中男性 10 例,女性 36 例;平均年龄为 72 岁;病程最短 1 d,最长 2 个月;病变椎体在 T₅~L₄,其中胸椎骨折 18 例,腰椎骨折 28 例,T₁₂(图 1)、L₁(图 2)、L₂ 骨折共 32 例,占 69.57%。本研究获得滁州市中西医结合医院伦理委员会审批(2023-02),所有患者知情同意。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)年龄≥63 岁;(2)无明显外伤致腰背部疼痛,伴活动受限,经临床及影像学诊断确诊为单节段新鲜骨质疏松性压缩性胸腰椎骨折,且无明显脊髓神经压迫症状;(3)椎弓根及椎体后壁完整;(4)无明显手术禁忌证,可耐受 PKP 手术;(5)骨密度检测显示中重度骨质疏松。排除标准:(1)陈旧性骨折;(2)恶性肿瘤引起的骨折;(3)多节段椎体压缩骨折;(4)椎弓根及椎体后缘破坏,伴有脊髓及神经损伤症状;(5)有严重心脑血管疾病或恶性肿瘤;(6)精神症状配合度差,无法耐受 PKP 手术。

1.3 治疗方法 患者俯卧位,C 臂 X 光机透视并标记压缩椎体体表定位,碘伏常规消毒铺巾,定位处平面以利多卡因作局部浸润麻醉。于压缩椎体棘突左侧做一长约 0.5 cm 纵行皮肤切口,切开皮肤、腰背筋膜,C 形臂下以一定角度插入穿刺针,达椎体左侧椎弓根投影处椎板外侧缘,开口器开口后打入导针,透视见导针穿出椎弓根,进入椎体,侧位片示导针在椎体内。丝攻攻丝后,注入碘海醇做球囊扩张,拔除扩张球囊,注入适量骨水泥,胸椎约 3 mL,腰椎约 5 mL,恢复椎体高度,待骨水泥凝固后拔除导管,缝合切口,按压止血后无菌敷贴包扎。术后心电监护、吸氧,密切关注病情变化。术后 24 h 下床活动,残留腰部疼痛患者予小针刀局部治疗,每周 1 次,2~3 次为 1 个疗程。

1.4 观察指标 (1)疼痛评分:于术前、术后 24 h、针刀治疗后、术后 6 个月采用 VAS 评分评估患者疼痛情况,分值越高疼痛越明显。(2)功能恢复情况:分别于术前、术后行 X 线片检查测量 Cobb 角。(3)观察术后有无心肺系统及下肢血栓并发症,有无死亡病例。随访半年,记录有无神经症状、有无其他节段椎体压缩骨折。

1.5 统计学方法 采用 R 4.2.0 软件对数据进行统计分析。计数资料以例(%)表示,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,重复测量资料采用单因素重复测量方差分析,采用 Bonferroni 校正的 Turkey 检验对治疗前后各时间段进行多重比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 VAS 评分 对 VAS 评分行单因素重复测量方差分析,结果表明,手术前后各阶段 VAS 评分差异有统计学意义($F = 854.500, P < 0.001$);多重比较结果表明,手术后 24 h 的 VAS 评分[(2.63±0.74)分]比术前[(7.30±0.66)分]降低($P < 0.001$),针刀治疗后 VAS 评分[(2.00±0.56)分]较术后 24 h 显著降低($P = 0.016$),表明针刀治疗有效。术后半年 VAS 评分为(2.24±0.08)分,较术前降低($P < 0.001$)。

2.2 Cobb 角 对 Cobb 角行单因素重复测量方差分析,结果表明,手术前后各阶段 Cobb 角差异有统计学意义($F = 509.000, P < 0.001$);多重比较结果表明,术后 Cobb 角[(8.78±0.16)°]和术后半年的 Cobb 角[(9.20±0.18)°]与术前比较[(15.52±0.27)°]均降低。

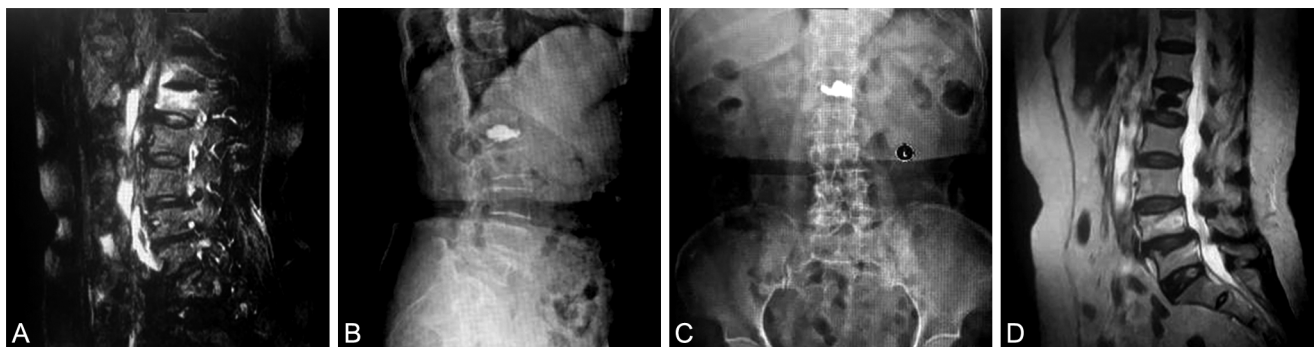
2.3 术后并发症 术后无心肺系统及下肢血栓并发症发生,无死亡病例。对所有患者进行了半年的随访,1 例出现骨水泥溢出,2 例再次发生椎体压缩性骨折,不良反应发生率为 6.52%(3/46),安全性良好。

3 讨论

3.1 椎体成形术在临床中的应用 在骨科日常诊疗过程中,因骨质疏松引起的骨折患者日渐增多。2012 年,国际骨质疏松基金会提出,全世界大约每 3 s 即有 1 例骨质疏松性骨折发生,而脊柱是骨质疏松性骨折最为常见的部位,研究显示,超过 70 岁且伴有骨质疏松症患者中,约有 20% 可出现骨质疏松性椎体压缩骨折^[4]。非手术治疗多以绝对卧床、服用镇痛药物、抗骨质疏松及辅助功能锻炼为主,疗程长,不能快速有效缓解疼痛且无法有效恢复椎体高度以改善其功能。且长期卧床易引发褥疮、肺炎、尿路感染及深静脉血栓等严重并发症,长期服药也会对胃肠道、血液系统和泌尿系统造成一定的损害。随着 1987 年经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)及 1998 年 PKP 的先后产生,微创手术逐渐成熟并成为治疗老年骨质疏松性骨折的主要方法。自 2010 年以来,椎体成形术开始在国内广泛迅速发展,故目前多采用手术进行治疗^[5-6]。PKP 是公认的治疗骨质疏松性椎体压缩骨折有效方法,能快速缓解患者疼痛,改善患者生活质量^[7]。PKP 主要通过骨水泥填充并弥散整个椎体来提高椎体强度、固定伤椎,避免骨折处松动,增强骨折椎体的稳定性来消除疼痛,即以减少对痛觉神经末梢的刺激,从而起到止痛作用^[8]。开放手术治疗椎弓根钉复位内固定术可以有效复位椎体高度,并改善后凸角度,但手术创伤大、恢复慢,老年人多无法耐受,此外因骨质疏松骨量下降,螺钉把持力不足无法牢固固定,同时复位后出现伤椎椎体空洞引起内固定失效,存在

骨不连可能性大^[9-10]。随着微创治疗越来越多地被人们接受,经皮椎体强化后凸成形术创伤小、恢复快、安全性高、并发症少,能快速有效缓解椎体骨折引起的疼痛,即刻止痛,次日即可下床活动,通过恢复部分椎体高度及后凸角度,可达到很好的远期临床疗效。有学者就 PKP、PVP 治疗效果进行对比,结果发现 PKP 优于 PVP 治疗,PKP 较 PVP 而言可通过球囊扩张恢复

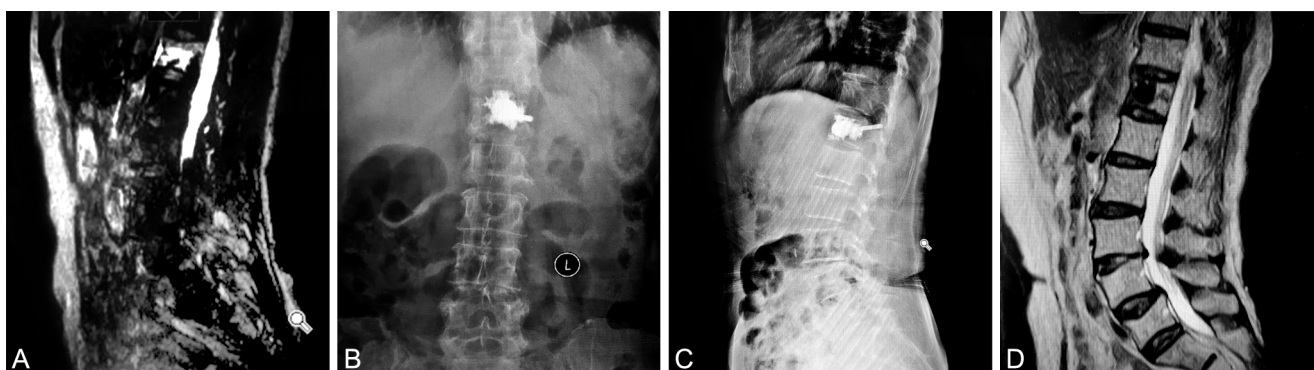
部分椎体高度,创伤及安全性方面无明显差异,远期效果更佳。就单侧穿刺及双侧穿刺而言,有学者就 2 组治疗效果进行对比发现,单侧穿刺与双侧穿刺治疗效果无明显差异,但单侧穿刺时间短、放射暴露少,同时可避免增加骨水泥渗透的危险^[11-12],根据患者压缩程度可选择单侧穿刺。



注:A 为术前 MRI 示 L₁ 椎体骨折;B、C 为术后复查腰椎正侧位片示 L₁ 椎体骨水泥填充;D 为术后半年随访 MRI 示 L₁ 椎体高度无明显丢失。

图 1 L₁ 椎体骨折患者 PKP 手术前后 MRI

Figure 1 MRI before and after PKP surgery in patients with L₁ vertebral fracture



注:A 为术前 MRI 示 T₁₂ 椎体骨折;B、C 为术后复查腰椎正侧位片示 T₁₂ 椎体骨水泥填充;D 为术后半年随访 MRI 示 T₁₂ 椎体高度无明显丢失。

图 2 T₁₂ 椎体骨折患者 PKP 手术前后 MRI

Figure 2 MRI before and after PKP surgery in patients with T12 vertebral fractures

3.2 PKP 优点 就本研究中 46 例单侧经皮穿刺球囊扩张椎体后凸成形术治疗单节段骨质疏松性压缩性骨折的临床随访而言,患者术后第 1 天即可下床活动,疼痛恢复快,骨水泥注入过程中可破坏局部痛觉神经末梢从而达到镇痛的效果。通过球囊的扩张撑开,可恢复椎体高度,矫正畸形,恢复椎体稳定性,从而减轻患者疼痛、改善患者生活质量,并且椎体高度的恢复可有效改善椎体间受力不均,减少临近椎体再骨折及残留畸形的风险^[13]。同时,通过球囊的扩张作用可在椎体内形成空腔,降低骨水泥泄露风险。

3.3 术后联合小针刀治疗 PKP 术后残留的髂腰部疼痛在临床中较为常见,多是因骨质疏松导致骨折后,髂腰韧带、周围关节囊、肌肉等稳定关系被破坏。小针刀疗法是现代外科手术和中医传统针刺结合形成的闭合性松解术,具有疏通粘连、剥离松解、释放局部炎症介质的作用,从而减轻患者局部疼痛。小针刀疗器具

有操作方法简便、价格低廉、止痛效果好、作用持续时间长等优点,故在临床中呈蓬勃发展的良好态势^[14]。通过疏通切开剥离粘连的作用,直接作用于痛点,以痛为腧,松解局部紧张僵硬组织及肌肉痉挛,提高局部代谢,消除及释放局部炎性介质,通络止痛,增强骶髂韧带弹性,促进骶髂关节的稳定性,恢复脊柱的弹性,可有效缓解首次下床活动后出现的髂腰部疼痛^[15]。ZHANG D 等^[16-17]研究指出,对于 PKP 术后残留腰背痛用小针刀治疗具有独到之处,其使用时重在强调刺激触发点,剥离局部异常的组织令其恢复正常,继而维持胸腰椎的力学平衡。本研究结果显示,术后联合小针刀治疗的患者疼痛评分明显低于小针刀治疗前,可增强患者早期下床活动的信心,提高整体疗效。

3.4 PKP 并发症 治疗后 6 个月随访椎体高度恢复不易丢失,可保持良好形态,恢复功能活动。46 例患者随访中出现的不良反应包括 1 例骨水泥外溢,2 例

再发骨折,发生率为 6.52%。对于骨质疏松引起的椎体骨折,骨水泥可从裂开的骨折处溢出,PKP 因为球囊的扩张作用可减少骨水泥外溢,此外骨水泥注入时期应在骨水泥拉丝期进行推注,为减少骨水泥外溢,术前 CT 检查尤为重要,应特别重视椎体后缘及椎弓根是否破坏。本研究中椎体后凸成形术在数字减影血管造影下行左侧入路,对于左侧椎体后缘及椎弓根破坏严重的个别患者行右侧穿刺,术中注入骨水泥时持续透视,避免骨水泥压力过大出现外溢。骨水泥外溢最严重的后果是外溢至椎管内出现脊髓及神经根损伤,外溢至前缘一般无需特殊处理。骨水泥治疗后,伤椎强化、密度增高,容易出现临近节段椎体的再发骨折,主要是椎体应力发生改变,轻微暴力即可发生骨折,术后应积极抗骨质疏松治疗,避免外力损伤。另外,需要注意的是骨水泥毒性反应,有文献^[18]报道注入骨水泥后会使血管出现机械性梗阻,局部造成的压力会使脂肪、骨髓等进入椎体静脉丛,最终引发肺栓塞;骨水泥微粒进入血管后,在一定程度上会使血液呈现高凝状态,骨水泥固化产热使凝血因子进一步被激活,当骨水泥过稀时易通过血液对心肺产生毒性反应,本科室将严重心肺疾病患者作为排除标准,以避免不良反应的发生。

3.5 抗骨质疏松中西医治疗 骨质疏松症是由于多种原因导致的骨密度和骨质量下降,骨微结构破坏,造成脆性增加,从而容易发生骨折的全身性骨病。对于骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折的患者,术后积极抗骨质疏松治疗必不可少,随着年龄增长,骨量丢失、脆性增加,会增加再骨折风险。安忠诚等^[19]对 438 例单节段骨质疏松性椎体压缩性骨折患者的再骨折危险因素分析认为骨质疏松和再次外伤是最主要的原因。采用规范的抗骨质疏松治疗可以缓解疼痛,抑制急性骨丢失,提高骨量,降低再骨折发生率。抗骨质疏松治疗的干预药物主要包括以下两类,(1)基础药物:钙剂和维生素 D;(2)抗骨质疏松类药物:抑制钙吸收类药物如双磷酸盐类、降钙素类等,促进骨形成类药物如活性维生素 D 类、维生素 K 类及中成药人工虎骨粉等^[20]。在无明显用药禁忌下,本研究在术后予以注射用鲑鱼降钙素 50 IU,皮下注射,隔日 1 次,中成药金天格胶囊 0.8 g,口服,3 次/d。中医认为肝主筋,肾主骨,肝肾亏虚则筋骨渐衰,造成骨量及肌力下降,导致骨质疏松症,即中医之骨痿,治以益肝肾、强筋骨。金天格胶囊主要成分为人工虎骨粉,可补益肝肾、强筋健骨。

综上所述,单侧穿刺球囊扩张椎体后凸成形术联合小针刀治疗单节段骨质疏松性压缩性骨折疗效显著,可迅速缓解疼痛、稳定椎体高度、预防椎体进一步压缩及再发骨折,术后联合小针刀治疗可有效缓解患

者首次下床活动后出现的髋腰部疼痛,疼痛评分明显低于小针刀治疗前,可增强患者早期下床活动的信心,提高整体疗效,提高老年患者的生活质量。

利益冲突 无

参考文献

- [1] HUANG K Y, LEE S C, LIU W L, et al. Long term survival of pathological thoracolumbar fractures treated with vertebroplasty: analysis using a nationwide insurance claim database[J]. J Clin Med, 2019, 9(1):78.
- [2] 冯现锋,杨建锋,毛帅辉. 经皮椎体成形术治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折的效果评价[J]. 航空航天医学杂志, 2018, 29(10): 1233-1234.
- [3] FENG X F, YANG J F, MAO S H. Effect of percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic thoracolumbar compression fractures in elderly patients[J]. Chin J Aerospace Med, 2018, 29(10): 1233-1234.
- [4] 刘德坚. 经皮椎体成形术和保守疗法治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折的临床效果对比分析[J]. 中外医学研究, 2019, 17(16):119-121.
- [5] LIU D J. Comparative analysis of clinical effects of percutaneous vertebroplasty and conservative therapy in the treatment of senile osteoporotic thoracolumbar compression fractures[J]. Chin and Foreign Med Res, 2019, 17(16):119-120.
- [6] 陈昊,潘文琦,张有磊,等. 681 例胸腰椎骨质疏松性椎体压缩骨折流行病学和临床特征分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2022, 36(7):873-880.
- [7] CHEN H, PAN W Q, ZHANG Y L, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 681 cases of thoracolumbar osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Chin J Pepar Reconstr Surg, 2022, 36(7): 873-880.
- [8] 贾叙锋,龙苗,黄光平,等. 弯角与传统单、双侧椎体成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. 西部医学, 2022, 34(2):298-303.
- [9] JIA X F, LONG M, HUANG G P, et al. Analysis of the effect difference between the traditional single and bilateral vertebroplasty and bending angle in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Medical Journal of West China, 2022, 34(2):298-303.
- [10] 王复案,陈允震. 骨质疏松性椎体压缩性骨折诊疗现状及其对策[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(5):590-594, 599.
- [11] WANG F A, CHEN Y Z. The current diagnosis and treatment status and strategies for osteoporotic vertebral compression fracture[J]. Chin J Osteoporosis, 2019, 25(5):590-594.
- [12] 刘华,胡梁深,范少勇. 补肾壮骨汤联合经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折临床观察[J]. 广州中医药大学学报, 2020, 37(1):46-49.
- [13] LIU H, HU L S, FAN S Y. Clinical observation of Bushen Zhuanggu Decoction combined with percutaneous kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fracture[J]. J Guangzhou Univ Tradit Chin Med, 2020, 37(1):46-49.
- [14] 刘益锋,李强,武文,等. 骨质疏松性胸腰椎压缩骨折 PKP 术后慢性腰痛的相关因素分析[J]. 中国医师杂志, 2019, 21(12):1860-1863.
- [15] LIU Y F, LI Q, WU W, et al. Analysis of related factors of chronic low back pain after PKP of osteoporotic thoracolumbar compression fracture[J]. Chin J Medical Medicine, 2019, 21(12):1860-1863.
- [16] 弓伊宁,王江,贺宝荣. 骨质疏松性椎体骨折开放手术治疗的相关问题[J]. 中华创伤杂志, 2022, 38(2):97-100.

- GONG Y N, WANG J, HE B R. Related issues in open surgery for osteoporotic vertebral fracture [J]. *Chin J Trauma*, 2022, 38 (2) : 97-100.
- [10] 郭勇. 微创手术和传统开放手术治疗骨质疏松性脊柱压缩性骨折的临床效果比较 [J]. *智慧健康*, 2019, 5 (32) : 171-172.
- GUO Y. Clinical comparison of minimally invasive surgery and traditional open surgery for osteoporotic spinal compression fractures [J]. *Smart Healthcare*, 2019, 5 (32) : 171-172.
- [11] 张海明, 郭建栋, 李敏皋. 单、双侧穿刺经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效比较 [J]. *临床骨科杂志*, 2021, 24 (6) : 769-772.
- ZHANG H M, GUO J D, LI M G. Comparison effects of unipedicular and bipedicular percutaneous kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures [J]. *J Clin Orthop*, 2021, 24 (6) : 769-772.
- [12] 陈然, 蒋传海, 顾庆陟, 等. 单、双侧经皮穿刺椎体后凸成形术治疗胸腰段骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效比较 [J]. *颈腰痛杂志*, 2021, 42 (2) : 215-218.
- CHEN R, JIANG C H, GU Q Z, et al. Comparison of the effects of unipedicular and bipedicular percutaneous PKP in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures [J]. *The Journal of Cervicodynia and Lumbodinia*, 2021, 42 (2) : 215-218.
- [13] 李凯明, 李玲慧, 王尚全, 等. 经皮穿刺椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的 Meta 分析 [J]. *海南医学院学报*, 2019, 25 (15) : 1164-1170.
- LI K M. Meta-analysis of percutaneous kyphoplasty for elderly osteoporotic vertebral compression fractures [J]. *J Hainan Med Univ*, 2019, 25 (15) : 1164-1170.
- [14] 刘亚南, 杨双, 徐世莲. 小针刀疗法在病理性疼痛中的研究进展 [J]. *昆明医科大学学报*, 2021, 42 (2) : 158-161.
- LIU Y N, YANG S, XU S L. Advances in the research of small needle knife therapy for pathological pain [J]. *J Kunming Med Univ*, 2021, 42 (2) : 158-161.
- [15] 李卓洲, 李其虎, 卢文. 小针刀联合整脊治疗胸腰椎压缩性骨折术后疼痛 [J]. *颈腰痛杂志*, 2018, 39 (1) : 119-120.
- LI Z Z, LI Q H, LU W. Treatment of postoperative pain of compression fracture of thoracolumbar spine with small acupotomy [J]. *The Journal of Cervicodynia and Lumbodinia*, 2018, 39 (1) : 119-120.
- [16] ZHANG D, CHENG Y, XU G, et al. Evidence for miniscalpel-needle/needle knife in the management of chronic pain related conditions: a protocol for systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine*, 2019, 98 (28) : e16474. DOI: 10.1097/MD.00000000000016474.
- [17] 杨戈, 马中华, 高丙南, 等. 针刀辨因论治腰椎间盘突出症的临床研究 [J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2018, 26 (6) : 41-43.
- YANG G, MA Z H, GAO B N, et al. Clinical study of needle knife differentiation of etiology in treatment of lumbar disc herniation [J]. *Chin J Tradit Med Traumatol Orthop*, 2018, 26 (6) : 41-43.
- [18] 刘键, 李明东, 陈科, 等. 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折围手术期并发症分析 [J]. *国际老年医学杂志*, 2021, 42 (3) : 148-151, 162.
- LIU J, LI M D, CHEN K, et al. Analysis of perioperative complications of percutaneous kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures [J]. *Int J Geriatr*, 2021, 42 (3) : 148-151, 162.
- [19] 安忠诚, 陈晨, 董黎强, 等. 经皮椎体后凸成形术后邻近节段再骨折的危险因素分析 [J]. *中华全科医学*, 2022, 20 (4) : 591-593, 712.
- AN Z C, CHEN C, DONG L Q, et al. Risk factors for adjacent segment refracture after percutaneous kyphoplasty [J]. *Chin J Gen Pract*, 2022, 20 (4) : 591-593, 712.
- [20] 陈琳洁, 李志军. 原发性骨质疏松症诊断与治疗 [J]. *中华全科医学*, 2020, 18 (10) : 1619-1620.
- CHEN L J, LI Z J. Diagnosis and treatment of primary osteoporosis [J]. *Chin J Gen Pract*, 2020, 18 (10) : 1619-1620.

(本文编辑: 代莹莹)

收稿日期: 2023-04-18