

· 病例报告 ·

伴先天性椎弓根狭小的骨质疏松性腰椎骨折经皮椎体后凸成形术治疗 1 例

曾武, 朱俊锋, 周晓明, 董大海, 范周锋, 翁永勇
(浙江大学附属第二医院遂昌分院, 浙江 遂昌 323300)

关键词 骨质疏松性骨折; 椎体后凸成形术; 腰椎

中图分类号: R683

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.06.016

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Percutaneous kyphoplasty in treatment of osteoporotic lumbar fracture with congenital thin pedicle: a case report

ZENG Wu, ZHU Jun-feng, ZHOU Xiao-ming, DONG Da-hai, FAN Zhou-feng, and WENG Yong-yong. Suichang Branch of the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University, Suichang 323300, Zhejiang, China

KEYWORDS Osteoporotic fractures; Kyphoplasty; Lumbar vertebrae

患者,女,78岁,外伤致胸腰背部疼痛伴活动受限4d入院。患者4d前外伤(提重物)致胸腰背部疼痛,伴腰部活动受限,无双下肢放射痛,无双下肢麻木等,期间未予重视,自行口服艾瑞昔布片及外用消痛贴膏处理,未至医院就诊,4d来疼痛无缓解,影响日常活动及夜间睡眠,为求进一步诊疗来我院就诊。患者既往有糖尿病病史。查体:颈椎生理曲度变直,棘突及棘突旁无压痛,棘突叩击痛阴性,颈椎特殊试验检查阴性。胸椎后凸畸形明显, T₁₂ 棘突及棘突旁压痛,棘突叩击痛阴性。腰部活动受限,前屈时疼痛加重, L₁-L₂ 棘突及棘突旁压痛, L₁ 棘突叩击痛阳性;腰椎特殊试验检查阴性。四肢肌力 V 级,肌张力正常。生理反射存在,病理反射未引出。四肢肢端血液循环可,皮肤感觉可,足趾活动可。腰椎正位 X 线片: L₁ 椎弓根宽度明显狭小;侧位 X 线片: T₁₂、L₁ 椎体压缩楔形变。CT 平扫示: T₁₂ 椎体压缩性改变, L₁ 椎体压缩性骨折。参照 2018 年 Rexit^[1] 测量法,测量 L₁ 椎弓根参数。(1)椎弓根宽度(pedicle width, PDW):椎弓根峡部宽度,右侧 1.6~2.3 mm,左侧 1.6~3.1 mm。(2)椎弓根高度(pedicle height, PDH):椎弓根峡部上下高度,PDHMax 约 1.58 mm。腰椎 MRI: L₁ 椎体压缩性骨折。骨密度: T 值为 -5.1, 严重骨质疏松。

根据患者病史体征,结合相关影像学检查,术前

诊断:骨质疏松性 L₁ 椎体压缩性骨折。排除手术禁忌后,经椎弓根旁入路行经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)。局麻达成后,取俯卧位,上胸部及髂部垫高,腹部悬空。在 C 形臂 X 线定位下,取单侧经椎弓根旁入路(右侧),穿刺点定位于 L₁ 椎体横突根部上缘水平,棘突旁开约 3 cm,点状切开穿刺点处皮肤,与椎体矢状面呈约 30°左右刺入椎体。到达椎体对侧前中约 1/3 处,置入可扩张球囊。向球囊内缓慢逐步注入适量造影剂,见球囊扩张椎体高度恢复满意后将其取出。将骨水泥调和至适当黏度装入推送杆,在 C 形臂 X 线监视下注入骨水泥,约 5 ml。见骨水泥充盈满意后停止,缝合切口,外敷料包扎,待骨水泥变硬改仰卧位。术后返回病房患者生命体征平稳,诉胸腰背部疼痛明显缓解,无双下肢感觉异常,双下肢肌力正常。术后次日予唑来膦酸注射液静滴抗骨质疏松治疗,予钙尔奇 D3 补充钙及活性维生素 D₃,并于术后次日开始下地活动。术后 2 周拆除切口缝线。术后 3 个月随访,患者胸腰背部无明显疼痛,日常生活可完全自理。影像学资料见图 1。

讨论

(1)发病机制。关于这一疾病的发病机制尚不明确,但早在 1987 年,Patel 等^[2]首次报道了先天性腰椎椎弓根狭小这一解剖学异常,认为发病原因既可能是一种正常的生理变异,也可能是良、恶性肿瘤引起的病理改变。此后,于 1992 年 Bensaid 等^[3]报道了 2 例由于神经纤维瘤病引起的 T₁₂ 椎体和 L₄ 椎弓根狭小,认为椎弓根狭小可能原因为:(1)先天性发育不良性骨缺损。(2)硬膜扩张引起的双侧应力性骨

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(编号:2019KY811)

Fund program: Zhejiang Medical Science and Technology Program (No. 2019KY811)

通讯作者:朱俊锋 E-mail: syzjf2168@sina.com

Corresponding author: ZHU Jun-feng E-mail: syzjf2168@sina.com

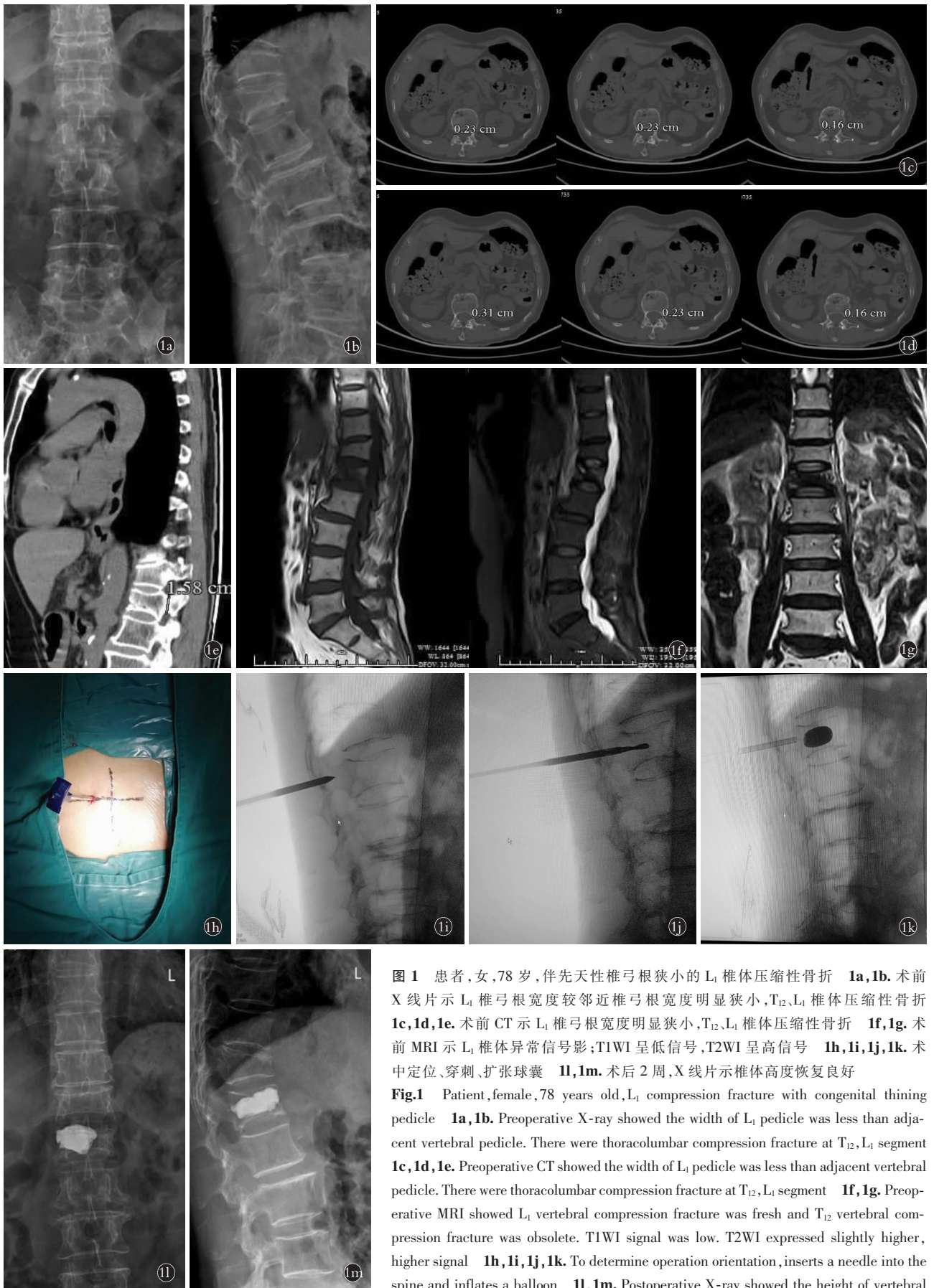


图 1 患者,女,78 岁,伴先天性椎弓根狭小的 L₁ 椎体压缩性骨折 1a,1b. 术前 X 线片示 L₁ 椎弓根宽度较邻近椎弓根宽度明显狭小,T₁₂、L₁ 椎体压缩性骨折 1c,1d,1e. 术前 CT 示 L₁ 椎弓根宽度明显狭小,T₁₂、L₁ 椎体压缩性骨折 1f,1g. 术前 MRI 示 L₁ 椎体异常信号影;T₁WI 呈低信号,T₂WI 呈高信号 1h,1i,1j,1k. 术中定位、穿刺、扩张球囊 1l,1m. 术后 2 周,X 线片示椎体高度恢复良好

Fig.1 Patient,female,78 years old,L₁ compression fracture with congenital thinning pedicle 1a,1b. Preoperative X-ray showed the width of L₁ pedicle was less than adjacent vertebral pedicle. There were thoracolumbar compression fracture at T₁₂,L₁ segment 1c,1d,1e. Preoperative CT showed the width of L₁ pedicle was less than adjacent vertebral pedicle. There were thoracolumbar compression fracture at T₁₂,L₁ segment 1f,1g. Preoperative MRI showed L₁ vertebral compression fracture was fresh and T₁₂ vertebral compression fracture was obsolete. T₁WI signal was low. T₂WI expressed slightly higher, higher signal 1h,1i,1j,1k. To determine operation orientation,inserts a needle into the spine and inflates a balloon 1l,1m. Postoperative X-ray showed the height of vertebral body was restored effectively

折。2016 年, Sivrioglu 等^[4]报道了由脊柱圆锥表皮样囊肿引起的椎弓根狭小 1 例, 对其 X 线表现进行了报道, 但由于无症状, 未行手术干预。

(2) 骨质疏松性胸腰椎骨折的治疗。2013 年, 郝定均等^[5]基于病椎形态学改变、病椎 MRI 信号改变、骨密度和临床表现(疼痛)4 个方面提出的 TLOFSAS 分型, 以评分(0~8 分)来确定临床治疗方案。这一分型具有简单实用、评估指标完善、评定效果理想等优点, 因此近年来为越来越临床工作者接受。该分型认为, 若 TLOFSAS 评分 <4 分, 若患者全身情况允许, 评估后能耐受长期卧床且依从性良好者, 建议先采用抗骨质疏松治疗, 一般需卧床 2~3 个月, 腰背部垫软枕, 并予降钙素、镇痛药等改善急性椎体骨折的疼痛。若 TLOFSAS 评分 ≥ 4 分且不伴有神经症状, 或不能耐受保守治疗(conservative therapy, CV)者, 建议早期行经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP), PKP 或椎弓根螺钉内固定结合椎体强化术。PVP 最早于 1987 年由法国学者 Galibert 等^[6]首次报道用于治疗椎体血管瘤, 经过不断发展, 并基于其具有操作简单、创伤小、迅速疼痛缓解、下地活动早、费用少等优点, 逐渐成为骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折(osteoporotic thoracolumbar compression fractures, OTCF)的有效治疗方案。PKP 是在 PVP 基础上发展而来, 可通过球囊扩张更好地恢复病椎的高度, 相较于 PVP, 其除了具有 PVP 相关优点外, 还弥补了 PVP 在矫正后凸畸形和减少骨水泥渗漏率方面的不足。然而, TLOFSAS 分型虽然在指导 OTCF 采用保守或手术治疗具有重要指导价值, 但通过国内外文献阅读不难发现, 多数学者倾向于手术治疗, 即 PVP 或 PKP^[7-9]。原因在于胸腰椎是整个脊柱承载负荷最大的部位, 更容易发生骨折不愈合, 单纯的保守治疗可能会出现骨折不愈合、椎体裂隙征、椎体再塌陷、脊柱后凸畸形甚至肺部感染、褥疮等不良后果, 而采用 PKP(PVP)可迅速缓解患者疼痛, 早期进行康复锻炼, 有效改善患者尤其是高龄老年人的生活质量。因此, 选择治疗方式时应根据患者身体情况、自身意愿及骨折严重程度等进行综合评估。此外, 对于骨质疏松性胸腰爆裂性骨折, 近年来多数学者认为, 除采用传统后路椎弓根螺钉固定治疗外, 还需结合骨水泥椎体强化术, 以弥补单纯螺钉固定的不足。2016 年, 蒋伟宇等^[10]研究认为, 对于骨质疏松性胸腰段椎体爆裂骨折, 采用椎弓根螺钉结合椎体成形术是一种有效方法, 且其比短节段椎弓根固定结合伤椎固定更有利于减少术后疼痛, 维持术后伤椎高度和矢状位排列, 减少内固定相关并发症。但是, 2019 年 Ozsoy 等^[11]在其一项研究中(年龄 >65 岁)则

认为, 骨质疏松性胸腰椎爆裂性骨折并不是 PVP 手术禁忌证, 若手术操作得当, 也可作为一种备选手术方案。

(3) 腰椎椎弓根解剖特点及手术入路选择。一般来说, 腰椎因椎弓根粗大, 多采用椎弓根入路穿刺完成手术, 而胸椎根据所处节段不同又有所不同, T_9 以上一般建议采用椎弓根旁入路, T_{10} - T_{12} 可根据椎弓根参数大小采用椎弓根入路或椎弓根旁入路。Li 等^[12]通过对 30 例国人脊柱标本进行 CT 扫描, 测得其在 L_1 椎体椎弓根峡部皮质宽度(width of the pedicle cortex, WPC)为 5.6~10.0(7.2 \pm 1.4) mm, 椎弓根髓腔宽度(width of the pedicle medullary cavity, WPMC)为 6.1~20.6(4.2 \pm 1.0) mm, 椎弓根皮质高度(height of the pedicle cortex, HPC)为 10.2~18.8(15.5 \pm 1.4) mm, 椎弓根髓腔高度(height of the pedicle medullary cavity, HPMC)为 8.2~14.0(11.4 \pm 1.2) mm。Banta 等^[13]认为椎弓根松质骨孔的直径决定了椎弓根螺钉是否能顺利进入椎体。Albano 等^[14]对来自 7 家医院行腰椎 CT 检查者椎弓根影像学资料进行分析, 发现与黑种人或白种人相比, 亚洲人椎弓根直径偏小, 其中 L_1 椎体椎弓根直径 3.8~11.91(5.98 \pm 1.49) mm。Lien 等^[15]对 15 例患者(男 8 例, 女 7 例)及 6 具尸体(男 3 例, 女 3 例)椎弓根宽度及高度进行测量, L_1 椎体椎弓根宽度左侧(6.4 \pm 1.6) mm, 右侧(6.5 \pm 1.7) mm; L_1 椎体左侧椎弓根高度左侧(13.6 \pm 1.4) mm, 右侧(13.7 \pm 1.5) mm。因此, 笔者认为, 椎弓根狭小, 表现为 PDW 或 PDH 异常, 经椎弓根行螺钉内固定或穿刺针行 PVP 或 PKP 时, 均需充分考虑这一因素的影响, 若强行穿刺椎弓根破裂可引起脊髓神经损害症状。

(4) 本例体会。本例患者术前 X 线及 CT 均提示椎弓根宽度狭小, 测得椎弓根宽度 <3.4 mm, 明显小于国内外文献报道的 L_1 椎体椎弓根直径。根据我院中标器械商提供的椎体成形术穿刺系统(KANGHUI, $\phi 3.0$ 系统, 型号规格: ZTQX012 $\phi 1.8 \times \phi 3.4$ 或 $\phi 4.0$ 系统, 型号规格 ZTQX1314 $\phi 4.0$)均无法完成穿刺, 故只能采用椎弓根旁入路穿刺。而采用右侧单侧入路原因基于以下几个方面: ①与双侧入路椎弓根旁入路 PKP 术相比, 两者治疗胸腰椎椎体压缩性骨折均可达到理想效果, 但前者具有缩短手术时间, 减少透视次数, 降低骨水泥渗漏率等优点^[16-17]。②同大部分人一样, 术者为右利手, 都是右手为主要操作手, 右边穿刺时最方便, 易于顺利完成整个手术操作。③未采用双侧双球囊椎弓根旁入路的原因在于, 双球囊费用相对较高, 多数患者及家属难以接受, 且有临床研究证实单侧单球囊与单球囊

双侧先后扩张椎体后凸成形术、双侧双球囊扩张椎体后凸成形术的临床疗效并无差异^[18]。

参考文献

- [1] Rexiti P, Abulizi Y, Muheremu A, et al. Anatomical and radiologic characteristics of isthmus parameters in guiding pedicle screw placement[J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(6):2386-2397.
- [2] Patel NP, Kumar R, Kinkhabwala M, et al. Radiology of lumbar vertebral pedicles: variants, anomalies and pathologic conditions[J]. *Radiographics*, 1987, 7(1):101-137.
- [3] Bensaid AH, Dietemann JL, Kastler B, et al. Neurofibromatosis with dural ectasia and bilateral symmetrical pedicular clefts: report of two cases[J]. *Neuroradiology*, 1992, 34(2):107-109.
- [4] Sivrioglu AK, Kara K, Tutar S, et al. Pedicle thinning finding on X-ray imaging of the lumbar spine: a case of spinal conus dermoid cyst[J]. *Spine J*, 2016, 16(6):e395-e396.
- [5] 郝定均, 贺宝荣, 郭华, 等. 胸腰段骨质疏松性骨折严重程度评分评估及临床应用[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2013, 23(8):730-733. HAO DJ, HE BR, GUO H, et al. Score assessment system of severity of thoracolumbar osteoporotic fracture and its clinical application[J]. *Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi*, 2013, 23(8):730-733. Chinese.
- [6] Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty[J]. *Neurochirurgie*, 1987, 33(2):166-168.
- [7] Andrei D, Popa I, Brad S, et al. The variability of vertebral body volume and pain associated with osteoporotic vertebral fractures: conservative treatment versus percutaneous transpedicular vertebroplasty[J]. *Int Orthop*, 2017, 41(5):963-968.
- [8] Zhang L, Zhai P. A Comparison of percutaneous vertebroplasty versus conservative treatment in terms of treatment effect for osteoporotic vertebral compression fractures: a Meta-analysis[J]. *Surg Innov*, 2020, 27(1):19-25.
- [9] Oh Y, Lee B, Lee S, et al. Percutaneous vertebroplasty versus conservative treatment using a transdermal fentanyl patch for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2019, 62(5):594-602.
- [10] 蒋伟宇, 马维虎, 赵华国, 等. 椎弓根螺钉结合伤椎成形与结合伤椎固定治疗骨质疏松性胸腰椎爆裂骨折的疗效比较[J]. *中国骨伤*, 2018, 31(8):703-708. JIANG WY, MA WH, ZHAO HG, et al. Case-control study of pedicle screw fixation combined with vertebroplasty and injured vertebra pedicle fixation in treatment of osteoporotic thoracolumbar burst fractures[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2018, 31(8):703-708. Chinese with abstract in English.
- [11] Ozsoy KM, Oktay K, Gezercan Y, et al. Percutaneous vertebroplasty for the treatment of osteoporotic thoracolumbar fractures with posterior body involved in elderly patients[J]. *Turk Neurosurg*, 2019, 29(1):90-94.
- [12] Li X, Wang X, Gao S, et al. Computed tomography measurement of the bone matrix of vertebral pedicle and its clinical significance[J]. *Folia Morphol Warsz*, 2019, 78(3):476-480.
- [13] Banta CJ 2nd, King AG, Dabezies EJ, et al. Measurement of effective pedicle diameter in the human spine[J]. *Orthopedics*, 1989, 12(7):939-942.
- [14] Albano J, Lentz J, Stockton R, et al. Demographic analysis of lumbar pedicle diameters in a diverse population[J]. *Asian Spine J*, 2019, 13(3):410-416.
- [15] Lien SB, Liou NH, Wu SS, et al. Analysis of anatomic morphometry of the pedicles and the safe zone for through-pedicle procedures in the thoracic and lumbar spine[J]. *Eur Spine J*, 2007, 16(8):1215-1222.
- [16] Yin P, Ji Q, Wang Y, et al. Percutaneous kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures via unilateral versus bilateral approach: A Meta-analysis[J]. *J Clin Neurosci*, 2019, 59:146-154.
- [17] Chen W, Xie W, Xiao Z, et al. Incidence of cement leakage between unilateral and bilateral percutaneous vertebral augmentation for osteoporotic vertebral compression fractures: a Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *World Neurosurg*, 2019, 122:342-348.
- [18] Wang H, Hu P, Wu D, et al. Age, gender, level and side differences in the anatomical distinctions of unilateral percutaneous kyphoplasty through the transverse process-pedicle approach[J]. *Pain Physician*, 2019, 22(2):E91-E96.

(收稿日期:2020-03-17 本文编辑:王宏)