

# 弯角椎体成形术联合平乐三七接骨丸治疗骨质疏松性腰椎压缩骨折的疗效观察

陈钱,林松\*,陈洪柱(河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院 脊柱外科,郑州 450000)

**摘要:**目的 评估平乐三七接骨丸辅助弯角椎体成形术治疗骨质疏松性腰椎压缩骨折的临床疗效。方法 60例2023年6月—2024年6月在河南省洛阳正骨医院郑州院区脊柱外科就诊的骨质疏松性腰椎压缩骨折患者,随机分为对照组和观察组各30例。所有患者均行弯角椎体成形术(PCVP)治疗,观察组在此基础上于术后第1天开始口服平乐三七接骨丸。分析两组患者在行PCVP手术前及手术后不同时间段(术后2天、1个月和3个月)的疼痛视觉模拟评分(VAS评分)、Oswestry功能障碍指数(ODI)、骨密度水平、损伤椎体前缘高度比值与后凸Cobb角,评价弯角椎体成形术联合平乐三七接骨丸治疗骨质疏松性腰椎压缩骨折的临床疗效。结果 两组患者术后第2天、1个月及3个月的VAS评分和ODI相较于术前均有显著差异( $P<0.05$ );观察组患者术后1个月和3个月VAS评分及ODI指数显著低于对照组( $P<0.05$ )。观察组患者术后3个月的骨密度水平与术前相比差异显著( $P<0.05$ ),且显著优于对照组( $P<0.05$ )。两组患者术后第2天、1个月及3个月的损伤椎体前缘高度比值及后凸Cobb角与术前相比差异显著( $P<0.05$ ),术后3个月观察组患者与对照组相比差异显著( $P<0.05$ )。结论 骨质疏松性腰椎压缩骨折患者采用弯角椎体成形术联合平乐三七接骨丸治疗,可显著减轻腰背部疼痛、提高骨密度水平、改善后凸Cobb角与腰椎功能,其疗效明显优于单独进行弯角椎体成形术的治疗。

**关键词:**腰椎压缩性骨折;骨质疏松;弯角椎体成形术;平乐三七接骨丸

**中图分类号:**R683.2

**文献标志码:**A

骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCFs)是老年人群中常见的骨折类型,也是老年骨质疏松患者频繁出现的并发症,尤其在女性中更为普遍,好发于腰椎和胸椎<sup>[1]</sup>。研究显示,约有1/3的老年女性在其一生中会发生骨质疏松性骨折<sup>[2]</sup>。弯角椎体成形术(percutaneous curved vertebroplasty, PCVP)相较于传统的直角椎体成形术具有多个优势,包括采用单侧穿刺实现双侧成形、定向多点注射骨水泥、骨水泥均匀弥散填充以及提供生物力学支持的稳定性等<sup>[3]</sup>,因此在近年来成为治疗OVCFs的常用手术。然而,该手术并未能有效纠正患者的骨质疏松状况<sup>[4]</sup>。为充分发挥中医药补肝肾、强筋骨的优势,改善引起OVCFs的骨质疏松,本研究采用洛阳正骨医院内部制剂平乐三七接骨丸辅助PCVP治疗骨质疏松性腰椎压缩骨折,取得了良好的治疗效果,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

2023年6月至2024年6月,河南省洛阳正骨医

院郑州院区脊柱外科共纳入60例因骨质疏松所致腰椎压缩性骨折的受试患者。通过随机数字表法将患者分为观察组和对照组,每组30例。所有患者均被明确诊断为骨质疏松性腰椎压缩性骨折,且椎体后缘保持完整,临床检查未发现脊髓受压和神经损伤的相关症状与体征。两组患者在性别、年龄及病变椎体的分布位置方面没有统计学差异( $P>0.05$ ),符合临床试验对比要求。本研究经河南省洛阳正骨医院医学伦理委员会批准,所有患者均签署治疗知情同意书。

### 1.2 治疗方法

两组患者均采用PCVP治疗。患者俯卧于手术床,在C臂透视机下定位骨折椎体,局部浸润麻醉后经一侧椎弓根穿刺。以椎弓根外上象限为入针点,适当内倾,专用套管针向椎体方向进针,透视下见穿刺针位于椎弓根内,侧位片位于椎体1/2,去除穿刺针内芯,通过套管通道置入弯角椎体成形输送套管,使套管尖端位于对侧椎体前1/3,拔出弯角输送套管针芯,将骨水泥输送导管穿入工作通道中<sup>[3]</sup>。在C臂机监视下缓慢注入石膏期骨水泥,注射骨水泥的同

基金项目:吉林市医疗卫生指导性计划项目(201737161)

作者简介:陈钱(1991—),男,安徽安庆人,主治医师,硕士,主要从事脊柱外科研究。

通信作者:林松,主任医师(E-mail:prolins126@126.com)

时逐步回退输送导管,依次将骨水泥填充入椎体的对侧、中部、同侧。骨水泥在椎体内填充及弥散充分后停止注入<sup>[3]</sup>,透视确认骨水泥无渗漏后拔出导管,无菌敷料包扎固定。

观察组在此基础上术后加服平乐三七接骨丸(豫药制字Z04030007),主要成分为三七、去油乳香、炒土鳖虫、牡丹皮、茯苓、麸炒山药。口服,每日2次,一次6g,连续使用3个月。

### 1.3 观察指标与判定标准

(1)疼痛视觉模拟评分法(VAS评分)与Oswestry功能障碍指数(ODI指数)评分:VAS评分的高低反映患者疼痛程度,越高越严重,满分为10分;ODI评分反映患者腰背部功能改善及恢复情况,分值越高,表明腰椎功能改善越差。详细记录患者PCVP术前、术后第2天、术后1个月及3个月的数据。

(2)骨密度水平:使用双能X线骨密度仪(由美国GE公司提供)来评估患者在手术前及术后三个月

的腰椎骨密度变化情况。

(3)损伤椎前缘高度比值与后凸Cobb角的测量:高度比=(损伤椎体前缘高度/相邻上下椎体前缘高度的平均值) $\times$ 100%;后凸Cobb角为侧位X线片上压缩骨折椎体上、下终板的垂线形成的夹角。

### 1.4 统计学处理

所有数据均通过SPSS 23.0统计软件进行分析,计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验, $P<0.05$ 被视为具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 VAS评分比较

术后第2天、1个月及3个月时,两组患者的VAS评分均明显低于术前水平( $P<0.05$ )。术后1个月与3个月观察组VAS评分均显著低于对照组( $P<0.05$ ),详见表1。

表1 两组患者治疗前后VAS评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,n=30,分)

组别	术前	术后2天	术后1个月	术后3个月
观察组	8.05 $\pm$ 0.76	3.84 $\pm$ 0.75 <sup>a</sup>	2.44 $\pm$ 0.87 <sup>ab</sup>	1.48 $\pm$ 0.80 <sup>ab</sup>
对照组	8.10 $\pm$ 0.79	4.05 $\pm$ 0.77 <sup>a</sup>	3.05 $\pm$ 0.78 <sup>a</sup>	2.28 $\pm$ 0.81 <sup>a</sup>

a:与同组术前比较 $P<0.05$ ,b:与对照组比较 $P<0.05$ 。

### 2.2 ODI指数比较

两组患者手术后ODI指数(术后第2天、1个月、3个月)均显著低于手术前水平( $P<0.05$ );术后1个月

和3个月,观察组ODI均显著优于对照组( $P<0.05$ ),详见表2。

表2 两组患者治疗前后ODI指数的对比分析( $\bar{x}\pm s$ ,n=30,分)

组别	术前	术后2天	术后1个月	术后3个月
观察组	70.60 $\pm$ 5.02	42.24 $\pm$ 5.86 <sup>a</sup>	20.24 $\pm$ 2.75 <sup>ab</sup>	15.80 $\pm$ 2.14 <sup>ab</sup>
对照组	71.54 $\pm$ 3.92	44.20 $\pm$ 6.18 <sup>a</sup>	24.51 $\pm$ 2.42 <sup>a</sup>	21.20 $\pm$ 2.81 <sup>a</sup>

a:与同组术前比较 $P<0.05$ ,b:与对照组比较 $P<0.05$ 。

### 2.3 骨密度水平比较

观察组患者术后3个月骨密度水平与术前比较明显提高,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),且高于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),见表3。

表3 两组患者治疗前后骨密度值的对比分析( $\bar{x}\pm s$ ,n=30,分)

组别	术前	术后3个月
观察组	-3.18 $\pm$ 0.87	-1.02 $\pm$ 0.24 <sup>ab</sup>
对照组	-3.15 $\pm$ 0.84	-3.01 $\pm$ 0.09

a:与同组术前比较 $P<0.05$ ,b:与对照组比较 $P<0.05$ 。

### 2.4 骨愈合情况比较

两组患者术后伤椎前缘高度比值与后凸Cobb角(术后第2天、1个月、3个月)与术前数值相比差异显著( $P<0.05$ );术后3个月两组患者比较差异显著( $P<0.05$ )。分别见表4、表5。

表4 两组患者治疗前后椎体前缘高度比值的对比分析( $\bar{x}\pm s, n=30$ )

组别	术前	术后2天	术后1个月	术后3个月
观察组	46.64 ± 10.23	72.41 ± 5.32 <sup>a</sup>	73.72 ± 5.28 <sup>a</sup>	73.25 ± 3.84 <sup>ab</sup>
对照组	47.39 ± 8.25	72.24 ± 5.15 <sup>a</sup>	71.35 ± 4.26 <sup>a</sup>	70.41 ± 2.86 <sup>a</sup>

a: 与同组术前比较  $P < 0.05$ , b: 与对照组比较  $P < 0.05$ 。

表5 两组患者治疗前后后凸 Cobb 角的对比分析( $\bar{x}\pm s, n=30, ^\circ$ )

组别	术前	术后2天	术后1个月	术后3个月
观察组	22.64 ± 1.58	13.25 ± 1.43 <sup>a</sup>	13.02 ± 1.37 <sup>a</sup>	13.12 ± 0.83 <sup>ab</sup>
对照组	23.45 ± 1.36	13.42 ± 1.10 <sup>a</sup>	13.71 ± 0.98 <sup>a</sup>	13.95 ± 0.99 <sup>a</sup>

a: 与同组术前比较  $P < 0.05$ , b: 与对照组比较  $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

我国骨质疏松症的患病人数居世界之首,骨质疏松性椎体压缩骨折的发病率和严重程度也呈稳步上升趋势<sup>[5]</sup>。OVCFs的治疗方法主要有保守治疗与手术治疗,前者主要是卧床休息、制动、药物止痛、功能锻炼等,高龄老年患者,长期卧床,易引起肺部感染、下肢深静脉血栓形成等并发症,存在较多的缺陷。药物治疗主要包括抗骨吸收和促骨生成药物。当前的治疗策略主要集中在抑制破骨细胞活性以减少骨量流失,且有些治疗方法也能促进骨生成,从而改善患者的骨密度<sup>[6]</sup>。临床中,常用的抗骨吸收药物主要包含双膦酸盐类(阿仑膦酸钠、利膦酸钠)、雌激素及选择性雌激素受体调节剂(来氟胺、雷洛昔芬)、降钙素;而促骨形成药物主要包含重组人甲状旁腺激素及其类似物(特立帕肽)、罗莫索单抗(抗骨形成抑制因子)。临床实践中越来越多的证据支持联合用药,研究表明,在高风险患者中使用双膦酸盐与特立帕肽的联合治疗,可以在12个月内显著提高骨密度,并且相较于单独使用任何一种药物,发生骨折的概率明显降低<sup>[7]</sup>。尽管现有药物在降低骨折风险方面表现出一定的疗效,但长期使用仍面临诸多挑战,如副作用和药物耐受性问题<sup>[8]</sup>。因此,针对患者的具体情况制定个体化联合用药方案,显得尤为重要。

目前临床上常用的手术治疗方法为微创椎体成形术,单侧或双侧椎弓根穿刺入路为常用术式,术中用的传统骨水泥输注套管均为直口型,为确保骨水泥在椎体内均匀分布,需提供较大的注射压力,这使得穿透椎弓根内壁、发生骨水泥渗漏风险相应增加。近年来,随着弯角椎体成形技术的日益成熟,有效弥补了传统直角穿刺椎体成形术的不足。尽管椎体成形术作为一种微创手术,已被广泛应用于缓解骨质

疏松性骨折患者的疼痛并改善其生活质量,但其对骨愈合的长期效果仍存在争议。研究表明,单纯椎体成形术在改善骨愈合方面的效果有限,尤其是在骨折愈合的生物学机制上,尚未能有效促进骨组织的再生和修复。椎体成形术虽然能够迅速缓解疼痛,但对骨折部位的骨愈合并没有显著的促进作用。具体而言,术后患者的骨密度变化和骨愈合情况并未得到显著改善,且在随访期间,部分患者仍然出现了新的骨折或骨折不愈合的情况<sup>[3]</sup>。此外,椎体成形术的主要作用是通过注入骨水泥来稳定骨折,而这种方法并未解决骨质疏松的根本问题,导致患者在术后仍需接受长期的抗骨质疏松治疗。研究表明,老年患者因骨质疏松程度较重,术后骨愈合的能力相对较差,且术后疼痛缓解的效果也可能因个体差异而不同<sup>[9]</sup>。因此,单纯椎体成形术在骨质疏松性骨折的治疗中,虽然能够提供短期的疼痛缓解,但在促进骨愈合和预防术后再骨折方面的效果仍显不足。随着对骨质疏松性骨折治疗的深入研究,越来越多的学者开始关注联合治疗的可能性。例如,将椎体成形术与其他治疗方法结合,如药物治疗、物理治疗等,可能会对骨愈合产生更为积极的影响。研究显示,结合抗骨质疏松药物的椎体成形术可以在一定程度上改善骨愈合效果,降低新骨折的发生率<sup>[10]</sup>。

中医学上认为,骨质疏松性腰椎压缩骨折属于骨缩病范畴<sup>[11]</sup>,病机主要是肾虚精亏引起的。一旦骨折,因“肾虚不能鼓血运行”,局部血行瘀滞,骨痠难生。因此,治疗总则当“补肾填精以壮其本,活血祛瘀以促其合”。“肾藏精,精生髓,髓生骨,故骨者肾之所合也”,人至老年,肾气衰退,骨髓营养失调,导致骨骼失养,日久骨质疏松<sup>[12-13]</sup>。因此治疗 OVCFs

的时候要辩证施治,标本兼治,辩证患者以补肾壮骨为主。平乐三七接骨丸是一种传统中药复方制剂,主要由三七、去油乳香、炒土鳖虫等六味药物组成,广泛应用于骨伤疾病的治疗。三七作为其主要成分,具有显著的活血化瘀、消肿止痛的功效,能够有效促进骨折愈合和改善骨质疏松症状<sup>[14-15]</sup>。骨折早期(1~2周),机体气滞血瘀、筋骨受损,三七、去油乳香、炒土鳖虫,辛香走窜、破血逐瘀、消肿止痛,可除“瘀血不去,则新血不生”之病机;牡丹皮凉血散瘀,兼制瘀久化热。骨折中期(2~4周),茯苓、麸炒山药甘淡实脾,以后天养先天,助气血生化,续生精髓。乳香、三七转而活血兼以和营,使“瘀血散而新血生,新血生而骨痠长”。骨折后期(4周以上),麸炒山药、茯苓“培脾土以生肺金,肺金生肾水”,间接填精生髓。平乐三七接骨丸以“补肾填精、活血逐瘀、健脾生髓”为纲,贯穿骨折三期辨证,既针对早期气滞血瘀,又顾及后期肾精亏虚之骨质疏松,实现“瘀去、新生、骨合、髓满”的动态修复。

本研究显示,两组患者术后VAS及ODI均显著低于术前水平,且术后1个月及3个月,观察组患者的恢复情况明显优于对照组。平乐三七接骨丸的使用显著改善了患者的疼痛和功能障碍,提升了患者的生活质量,显示出其在骨质疏松性压缩骨折治疗中的潜在价值。术后3个月,两组患者的损伤椎体后凸Cobb角明显小于术前,椎体前缘高度比值显著高于术前;同时,观察组的损伤椎体后凸Cobb角低于对照组,椎体前缘高度比值高于对照组,骨密度水平也高于对照组。损伤椎体前缘高度比值、骨密度的提高表明治疗方案的远期有效性,说明PCVP治疗骨质疏松性腰椎压缩骨折后辅以平乐三七接骨丸,能够更加有效地促进骨折椎体的愈合,同时降低未来骨折风险,对患者的长期预后具有积极影响。本研究采用的综合治疗方案,既包括现代医学的手术治疗,也结合了传统中药的治疗方式,为骨质疏松性腰椎压缩骨折患者提供了一种新的治疗选择。以往的研究多集中于单一治疗手段的临床效果,例如,Smith等探讨了椎体成形术在缓解疼痛和改善功能方面的效果,但未能深入研究中药在此过程中的潜在益处<sup>[16]</sup>。本研究首次在临床患者中证实了平乐三七接骨丸对骨密度提升和功能改善的长期有效性,与既往动物实验的结果一致,这一发现为未来的个性化治疗方案提供了有力依据<sup>[17]</sup>。不同治疗方案的比较为临床医生在选择最优治疗方案时提供了参考,可

提高患者的术后恢复速度和生活质量。

综上,在骨质疏松性腰椎压缩性骨折的中西医结合疗法中,通过应用弯角椎体成形术联合平乐三七接骨丸治疗,可取得令人满意的临床疗效。患者在服用平乐三七接骨丸的过程中无不良反应发生,证实该中药复方安全可靠,值得进一步推广。

## 参考文献:

- [1] JI C, RONG Y, WANG J, et al. Risk factors for refracture following primary osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Pain Physician*, 2021, 24(3): E335-E340.
- [2] TOKASHIKI T, IGARASHI T, SHIRAISHI M, et al. Evaluation of the association between osteoporotic vertebral compression fractures and psoas major/paraspinal muscle mass and ADC measured on MRI[J]. *Skeletal Radiol*, 2024, 53(4): 675-682.
- [3] 陈钱,林松,陈洪柱,等.弯角椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的早期疗效分析[J]. *颈腰痛杂志*, 2022, 43(3): 404-406.
- [4] PATEL N, JACOBS D, JOHN J, et al. Balloon kyphoplasty vs vertebroplasty: a systematic review of height restoration in osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *J Pain Res*, 2022, 15: 1233-1245.
- [5] LUTHMAN S, WIDÉN J, BORGSTRÖM F. Appropriateness criteria for treatment of osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Osteoporos Int*, 2018, 29(4): 793-804.
- [6] MAHESHWARI S, SINGH A, VERMA A. Ferroptosis: a frontier in osteoporosis[J]. *Horm Metab Res*, 2024, 56(9): 625-632.
- [7] MCCLUNG M R. Sequential and long-term therapy for osteoporosis[J]. *Curr Osteoporos Rep*, 2025, 23(1): 15.
- [8] WIKAREK A, GRABARCZYK M, KLIMEK K, et al. Effect of drugs used in pharmacotherapy of type 2 diabetes on bone density and risk of bone fractures[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2024, 60(3): 393.
- [9] HSU W L, LIN Y H, CHUANG H Y, et al. Cortical bone trajectory instrumentation with vertebroplasty for osteoporotic thoracolumbar compression fracture[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2020, 56(2): 82.
- [10] CLARK W, DIAMOND T. Early vertebroplasty for severely painful acute osteoporotic compression fractures: a critical review of the literature[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2023, 46(11): 1439-1446.
- [11] 陈师.益肾补骨汤、椎体成形术联用对老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折治疗的临床观察[J]. *中医临床研究*,

- 2022, 14(24):99-101.
- [12] 李建国, 谢兴文, 李鼎鹏, 等. 从BMSCs探讨“肾主骨生髓”理论指导下中医药治疗骨质疏松症的研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2022, 28(8):1205-1207.
- [13] 陈桂锋, 尚奇, 沈耿杨, 等. 从“肾主骨生髓”揭示骨质疏松症炎症微环境的中医理论基础[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(12):6906-6909.
- [14] 刘永姝, 李新, 韩梁, 等. “伤科要药”三七在骨伤与创伤中的研究进展[J]. 中草药, 2024, 55(5):1738-1750.
- [15] 冯平, 李晓峰, 霍乐乐. 骨质疏松性桡骨远端骨折手法复位小夹板外固定术后应用三七接骨丸临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2025, 41(2):240-242.
- [16] MCDONALD K, LITTLE J, PEARCY M, et al. Development of a multi-scale finite element model of the osteoporotic lumbar vertebral body for the investigation of apparent level vertebra mechanics and micro-level trabecular mechanics[J]. Med Eng Phys, 2010, 32(6):653-661.
- [17] ZHAO Q L, HOU K P, WU Z X, et al. Full-endoscopic spine surgery treatment of lumbar foraminal stenosis after osteoporotic vertebral compression fractures: a case report [J]. World J Clin Cases, 2022, 10(2):656-662.

## Observation on the Therapeutic Effect of Percutaneous Curved Vertebroplasty Combined with Pingle Sanqi Jiegu Pill on Osteoporotic Lumbar Compression Fracture

CHEN Qian, LIN Song\*, CHENG Hongzhu (Department of Spinal Surgery, Luoyang Orthopaedic-Traumatological Hospital of Henan Province & Henan Province Orthopaedic Hospital, Zhengzhou, 450000, China)

**Abstract: Objective** To evaluate the clinical efficacy of Pingle Sanqi Jiegu Pill in assisting percutaneous curved vertebroplasty (PCVP) for the treatment of osteoporotic lumbar compression fractures. **Methods** A total of 60 patients with osteoporotic lumbar compression fractures who visited the spinal surgery department of Zhengzhou Branch of Luoyang Orthopedic Hospital from June 2023 to June 2024 were randomly divided into a control group and an observation group, with 30 cases in each group. All patients underwent PCVP, and the observation group started oral administration of Pingle Sanqi Jiegu Pill on the first day after surgery. The visual analog scale (VAS) scores, Oswestry Disability Index (ODI), bone mineral density levels, anterior height ratio of the injured vertebrae, and Cobb angle of kyphosis were analyzed at different time points (2 days, 1 month, and 3 months post-surgery) to evaluate the clinical efficacy of kyphoplasty combined with Pingle Sanqi Jiegu Pill in treating osteoporotic lumbar compression fractures. **Results** There were significant differences in VAS scores and ODI between the two groups at 2 days, 1 month, and 3 months post-surgery compared to pre-surgery ( $P < 0.05$ ); the VAS scores and ODI index of the observation group at 1 month and 3 months post-surgery were significantly lower than those of the control group ( $P < 0.05$ ). The bone mineral density level of the observation group at 3 months post-surgery was significantly different from that before surgery ( $P < 0.05$ ) and was significantly better than that of the control group ( $P < 0.05$ ). The anterior height ratio of the injured vertebrae and Cobb angle of kyphosis at 2 days, 1 month, and 3 months post-surgery were significantly different from those before surgery ( $P < 0.05$ ), and the difference between the observation group and the control group at 3 months post-surgery was significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The combination of PCVP and Pingle Sanqi Jiegu Pill in patients with osteoporotic lumbar compression fractures can significantly reduce low back pain, improve bone mineral density levels, and enhance the Cobb angle and lumbar function, with efficacy significantly better than that of kyphoplasty alone.

**Keywords:** lumbar compression fracture; osteoporosis; percutaneous curved vertebroplasty; Pingle Sanqi Jiegu Pill

(收稿日期: 2025-08-26)