

· 临床论著 ·

开放获取

弯角经皮椎体成形术是否手法复位的比较[△]

章志梁¹, 朱晶晶², 莫涛³, 杨磊^{2*}

[1. 邢台爱晚红枫康复医院, 河北邢台 054000; 2. 河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院), 河南洛阳 471000; 3. 洛阳市第三人民医院(洛阳职业技术学院第一附属医院), 河南洛阳 471000]

摘要: [目的] 比较手法复位联合弯角经皮椎体成形术(percutaneous curved vertebroplasty, PCVP)与单纯PCVP治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折不愈合(osteoporotic vertebral compression fracture non-union, OVCF-NU)的疗效。[方法] 随机数表法将本院2020年6月—2022年9月收治的90例OVCF-NU患者分为两组, 45例行手法复位联合PCVP治疗(复位组), 另外45例未复位, 仅行单纯PCVP治疗(未复位组)。比较两组围手术期、随访及影像学指标。[结果] 复位组手术时间[(40.6±6.7) min vs (36.5±5.6) min, $P=0.002$]、术中X线曝光次数[(22.0±3.0)次 vs (20.3±2.5)次, $P=0.004$]均显著多于未复位组, 但是, 两组骨水泥注入量、有效弥散倍数、骨水泥渗漏、术后下地时间、住院时间的比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。随访时间平均(16.0±2.0)个月, 随时间推移, 两组VAS评分、ODI评分显著减少($P<0.05$); 末次随访, 复位组ODI评分显著优于未复位组[(13.3±3.4) vs (15.0±4.0), $P=0.035$]。影像方面, 与术前相比, 术后3d和末次随访时, 两组伤椎前缘高度比、伤椎后缘高度比、局部后凸Cobb角均显著改善($P<0.05$)。术后3d、末次随访复位组伤椎前缘高度比[(69.5±8.4)% vs (65.4±8.2)%, $P=0.024$; (68.0±8.0)% vs (64.5±7.8)%, $P=0.042$]、伤椎后缘高度比[(84.5±4.0)% vs (82.0±3.6)%, $P=0.003$; (82.7±4.2)% vs (80.2±3.8)%, $P=0.005$]均显著优于未复位组, 末次随访复位组局部后凸Cobb角显著小于未复位组[(11.2±1.8)° vs (12.7±3.0)°, $P=0.006$]。[结论] 手法复位联合PCVP治疗OVCF-NU安全有效, 能快速缓解疼痛, 有效恢复伤椎高度及后凸畸形。

关键词: 骨质疏松性椎体压缩性骨折不愈合, 手法复位, 弯角经皮椎体成形术

中图分类号: R687 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478(2024)21-1928-07

Percutaneous curved vertebroplasty with or without manual reduction for osteoporotic vertebral compression fracture non-union // ZHAN Zhi-liang¹, ZHU Jing-jing², MO Tao³, YANG Lei². 1. Xingtai Aiwan Hongfeng Rehabilitation Hospital, Xingtai 054000, Hebei, China; 2. Luoyang Orthopaedics Hospital of Henan Province, Luoyang 471000, Henan, China; 3. Luoyang Third People's Hospital, Luoyang Vocational and Technical College, Luoyang 471000, Henan, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of percutaneous curved vertebroplasty (PCVP) with or without manual reduction for osteoporotic vertebral compression fracture non-union (OVCF-NU). [Methods] A total of 90 patients with OVCF-NU admitted to our hospital from June 2020 to September 2022 were divided into two groups by random number table method. Of them, 45 patients received PCVP combined with manual reduction (the reduction group), while other 45 patients received PCVP treatment alone without manual reduction (the non-reduction group). The perioperative period, follow-up and imaging data were compared between the two groups. [Results] The reduction group consumed significantly longer operative time [(40.6±6.7) min vs (36.5±5.6) min, $P=0.002$], associated with significantly greater intraoperative X-ray exposure times [(22.0±3.0) vs (20.3±2.5), $P=0.004$] than the non-reduction group, despite of that there were no significant differences in bone cement injection amount, effective bone cement diffusion ratio, bone cement leakage, postoperative ambulation time and hospital stay between the two groups ($P>0.05$). As time went during the follow-up period lasted for (16.0±2.0) months, the VAS scores and ODI score in both groups significantly decreased ($P<0.05$). At the last follow-up, the reduction group was significantly better than the non-reduction group in term of ODI score [(13.3±3.4) vs (15.0±4.0), $P=0.035$]. With respect of imaging, the anterior vertebra height ratio, posterior vertebra height ratio and local kyphotic Cobb angle significantly improved in both groups 3 days after surgery and at the last follow-up compared with those preoperatively ($P<0.05$). The reduction group proved significantly superior to the non-reduction group in terms of the anterior vertebral height ratio [(69.5±8.4) vs (65.4±8.2), $P=0.024$; (68.0±8.0) vs (64.5±7.8), $P=0.042$], the posterior vertebral height ratio

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.100903

△基金项目:河南省中医药科学研究专项课题项目(编号:20-21ZY2252)

作者简介:章志梁,副主任医师,研究方向:康复医学,(电子信箱)xclzyzl@126.com

*通信作者:杨磊,(电子信箱)stylei@163.com

[(84.5±4.0) vs (82.0±3.6), $P=0.003$; (82.7±4.2) vs (80.2±3.8), $P=0.005$] at 3 days postoperatively and the last follow-up, as well as the local kyphotic Cobb angle [(11.2±1.8)° vs (12.7±3.0)°, $P=0.006$] at the last follow-up. **[Conclusion]** Manual reduction combined with PCVP in the treatment of OVCF-NU is safe and effective, which can quickly relieve the pain of patients and effectively restore the height and correct the kyphosis of the injured vertebra.

Key words: osteoporotic vertebral compression fracture non-union, manual reduction, percutaneous curved vertebroplasty

骨质疏松症 (osteoporosis, OP) 最严重的并发症为骨折, 骨折常见部位为椎体, 即骨质疏松性椎体压缩性骨折 (osteoporotic vertebral compression fracture, OVCF), 骨折所致疼痛、功能受限不利于患者日常生活, 部分可能致残, 甚至死亡^[1, 2]。近年来临床发现 OVCF 出现骨折不愈合情况, 即骨质疏松性椎体压缩性骨折不愈合 (osteoporotic vertebral compression fracture non-union, OVCF-NU), 影像上可见椎体内裂隙征^[3]。随影像技术不断发展, 对 OVCF-NU 检出率有所提升, 有报道称, OVCF 患者不愈合发生率约 23%, 不愈合多分布于胸腰结合处, 其发生与年龄、骨折程度等有关^[4]。对于 OVCF-NU 来说, 保守干预通常无效; 有研究称经皮椎体后凸成形术 (percutaneous kyphoplasty, PKP)、经皮椎体成形术 (percutaneous vertebroplasty, PVP) 可用于 I~II 期 OVCF-NU 的治疗, 但不适合 III 期患者^[5]。单侧 PVP 于椎体高度恢复、骨水泥分布中欠佳, 双侧 PVP 则可能引发神经损伤; PKP 以 PVP 为基础, 理论上能弥补其缺陷, 但 PKP 成本高, 增加住院费用^[6, 7]。由此弯角经皮椎体成形术 (percutaneous curved vertebroplasty, PCVP) 出现, 可单侧椎弓根穿刺发挥双侧骨水泥弥散作用, 便于骨水泥均匀弥散分布, 且能减少神经损伤风险, 但它于伤椎高度恢复上仍有不足^[8, 9]。中医手法复位用于骨折治疗历史悠久, 能有效复位伤椎与改善后凸畸形, 但维持时间不长。对此, 笔者设想, 将 PVCP 与手法复位结合干预应该能快速解除 OVCF-NU 患者疼痛, 有效恢复伤椎高度, 且经济成本相对小。本文行前瞻性研究, 通过与单纯 PVCP 治疗对比, 分析手法复位联合 PVCP 治疗 OVCF-NU 的效果, 为此类患者治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 经临床、影像学、骨密度等综合检查确诊为 OVCF-NU (图 1a, 1b); (2) 年龄 >60 岁; (3) CT 可见伤椎局部后凸 Cobb 角 <30°; (4) 有 PVCP 指征; (5) 患者可耐受手术与手法复位。

排除标准: (1) 存在神经、脊髓损伤; (2) 累及多个椎体; (3) 脊柱结核或其他胸腰疾病; (4) 肿瘤、精神病; (5) 术区有感染病灶。剔除/脱落标准: (1) 同时参与其他研究者; (2) 研究期间发生严重不良事件/并发症者; (3) 自愿退出者; (4) 因各种原因未能按规定治疗及配合完成随访者。

1.2 一般资料

前瞻性研究, 选取本院 2020 年 6 月—2022 年 9 月收治的 90 例 OVCF-NU 患者为研究对象。随机数表法将其分为两组, 复位组行手法复位联合 PCVP 治疗; 未复位组行单纯 PCVP 治疗; 每组 45 例。两组一般资料比较见表 1。两组年龄、性别、BMI、病程、BMD、累及椎体等一般资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 本研究经院伦理委员会批准, 所有患者知情并签署同意书。

表 1. 两组患者术前一般资料比较
Table 1. Comparison of preoperative general data between the two groups

指标	复位组 (n=45)	未复位组 (n=45)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	76.0±5.0	75.5±4.8	0.630
性别 (例, 男/女)	12/33	15/30	0.490
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.7±1.6	23.0±1.8	0.406
病程 (d, $\bar{x} \pm s$)	5.4±1.7	5.6±2.0	0.611
BMD (T 值, $\bar{x} \pm s$)	-3.0±0.4	-2.9±0.3	0.183
部位 (例, T ₁₁ /T ₁₂ /L ₁ /L ₂)	9/14/14/8	7/13/16/9	0.923

1.3 治疗方法

同一组手术医师完成 PCVP 操作, 骨水泥厂家、型号均一致。

复位组: 局部麻醉, 俯卧位, C 形臂 X 线机透视下定位并标记伤椎, 保持腹部悬空。先行手法复位 (图 1c, 1d): 一位助手固定患者上半身 (腋下), 一位助手对患者双踝往上牵引 240 s 左右, 随后手术医师对伤椎棘突周围进行滚、揉等手法以帮助肌肉放松, 接着双手叠放于伤椎, 围绕棘突按压, 从棘突往腹侧施加复位作用力, 保持力量适中且稳定, 慢慢让前纵韧带从松弛转变成伸展紧张, 促使伤椎复位, C 形臂 X 线机透视观察复位情况; 保持患者体位不变直到骨水泥完成注射且彻底凝固。手法复位满意后再行

PCVP 治疗：按照伤椎侧别以 2 或 11 点钟作为穿刺点，置入穿刺针且让其至伤椎后缘前 5 mm，拔出穿刺针芯，置入弯角套管，依据需求调整方向，待弯角骨水泥填充套管至穿刺针时，C 形臂 X 线机透视下保证套管在裂隙征区，拔出套管内芯，经由套管将骨水泥（拉丝期）推入伤椎间隙（图 1e, 1f），骨水泥注入的同时慢慢退出套管，侧位 X 线片可见骨水泥靠近椎体后缘时，停用骨水泥，拔出工作套管。

未复位组：麻醉、体位、PCVP 手术操作与复位组保持一致。

1.4 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、术中 X 线曝光次数、骨水泥注入量、骨水泥有效弥散倍数、骨水

泥渗漏率、术后下地时间、住院时间及早期并发症。采用完全负重时间、疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）^[10]、ODI 功能障碍指数（Oswestry disability, ODI）^[11]、随访期间不良事件评价临床效果。行影像检查，测定伤椎前缘/后缘高度比、局部后凸 Cobb 角。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 24.0 软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，呈正态分布时，两组间比较行独立样本 *t* 检验，组内时间点比较行单因素方差分析，两两比较采用 *LDS* 法；计数资料行 χ^2 或连续性校正 χ^2 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

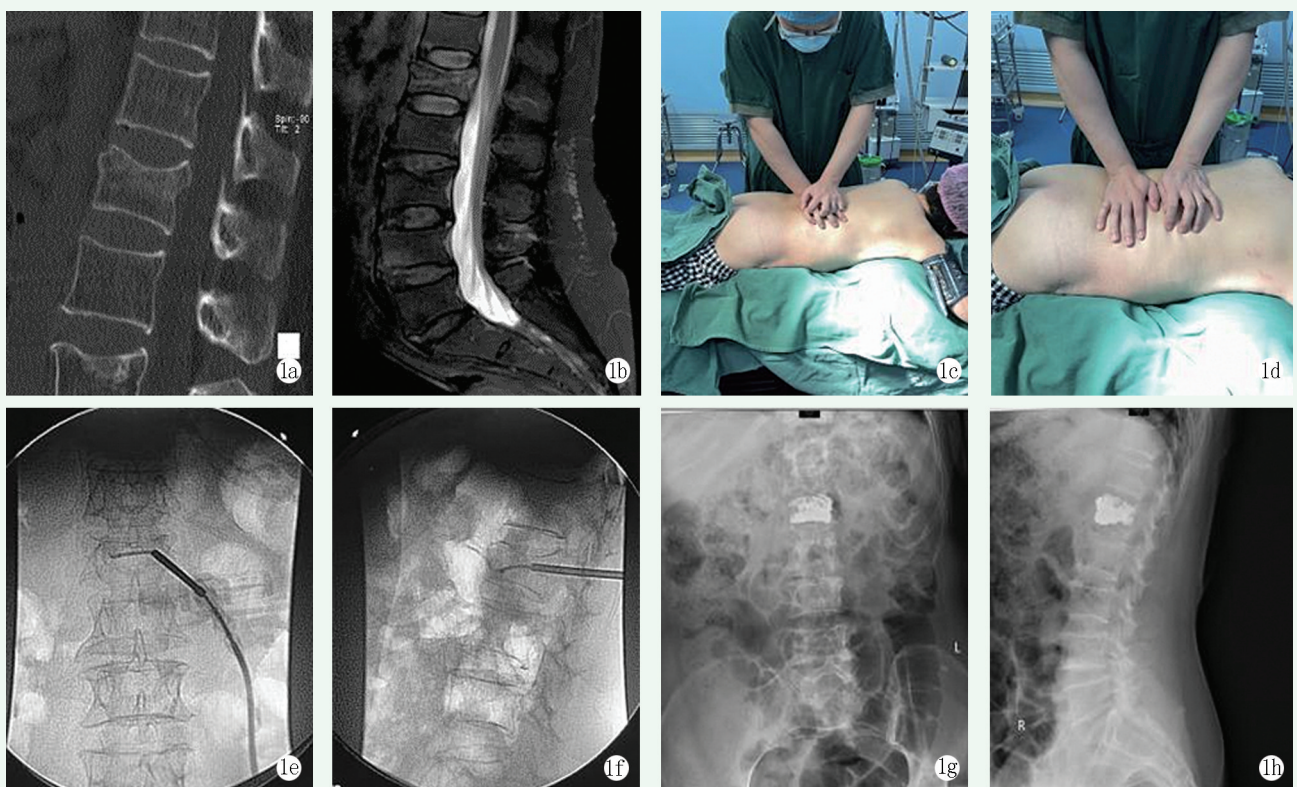


图 1. 患者女性，67 岁。1a, 1b: 术前 CT、MRI 示 L₁ 椎体内出现裂隙征，椎管前后径变窄；1c, 1d: 术前利用体位垫及手法促使伤椎复位，C 形臂 X 线机下观察复位情况；1e, 1f: 术中透视见椎体复位满意后，行单侧椎弓根入路穿刺，置入弯角椎体成形装置，透视见弯角穿刺针置入位置满意后于椎体穿刺部位对侧、中份、同侧分次多点注入骨水泥；1g, 1h: 术后复查腰椎 X 线片示椎体高度恢复满意，骨水泥充填良好，无渗漏，在椎体内双侧对称均匀分布。

Figure 1. A 67-year-old female. 1a, 1b: Preoperative CT and MR showed signs of fissure in L₁ vertebral body with canal narrowing; 1c, 1d: Positioning, padding and manipulation were used to promote the reduction of injured vertebra under monitoring with imaging intensifier; 1e, 1f: As the vertebral body reduced satisfiedly, unilateral PCVP was performed with bone cement injected into the opposite, middle and collateral sides of the vertebral body in multiple points; 1g, 1h: Postoperative lumbar radiographs showed satisfactory vertebral height recovery with good bone cement filling, no leakage, and bilateral symmetrical and uniform distribution in the vertebral body.

2 结果

2.1 围手术期资料

两组患者均顺利完成治疗，无神经血管损伤、肺栓塞等严重并发症。两组患者围手术期资料见表 2。复位组手术时间、术中 X 线曝光次数均显著多于未复位组 (*P* < 0.05)，两组骨水泥注入量、有效弥散倍

数、骨水泥渗漏、术后下地时间、住院时间的比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。伤口均甲级愈合。

2.2 随访结果

随访时间 12~25 个月, 平均 (16.0 ± 2.0) 个月, 复位组失访 1 例, 未复位组失访组 2 例, 不纳入随访、影像资料统计学分析。随访过程中复位组邻近椎体再骨折 1 例 (2.3%, 1/44), 未复位组再骨折 2 例 (4.7%, 2/43), 两组比较差异无统计学意义 ($P=0.984$)。随时间推移, 两组 VAS 评分、ODI 评分显著减少 ($P<0.05$); 末次随访, 复位组 ODI 评分显著优于未复位组 ($P<0.05$), 其他相应时间点, 两组间 VAS 和 ODI 评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

见表 3。

指标	复位组 (n=45)	未复位组 (n=45)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x}\pm s$)	40.6±6.7	36.5±5.6	0.002
术中 X 线曝光次数 (次, $\bar{x}\pm s$)	22.0±3.0	20.3±2.5	0.004
骨水泥注入量 (ml, $\bar{x}\pm s$)	4.5±0.8	4.3±0.7	0.210
骨水泥有效弥散倍数 ($\bar{x}\pm s$)	1.6±0.3	1.5±0.2	0.066
骨水泥渗漏 [例 (%)]	2 (4.4)	5 (11.1)	0.431
术后下地时间 (h, $\bar{x}\pm s$)	16.3±3.6	17.8±4.0	0.065
住院时间 (d, $\bar{x}\pm s$)	3.0±0.6	3.3±0.9	0.066

指标	时间点	复位组 (n=44)	未复位组 (n=43)	P 值
完全负重时间 (周)		12.5±2.3	13.5±2.8	0.072
VAS 评分 (分)	术前	7.0±1.0	6.7±0.8	0.127
	术后 3 d	2.0±0.5	2.2±0.6	0.095
	末次随访	0.9±0.3	1.0±0.4	0.190
	P 值	<0.001	<0.001	
ODI 评分 (%)	术前	77.0±5.2	76.7±4.8	0.781
	术后 3 d	34.2±5.0	35.6±5.1	0.200
	末次随访	13.3±3.4	15.0±4.0	0.035
	P 值	<0.001	<0.001	

2.3 影像评估

两组影像评估结果见表 4。与术前相比, 术后 3 d 和末次随访时, 两组伤椎前缘高度比、伤椎后缘高度比均显著增加 ($P<0.05$)、局部后凸 Cobb 角均显著减小 ($P<0.05$)。术前, 两组上述影像指标的差异均

无统计学意义 ($P>0.05$), 术后 3 d、末次随访复位组伤椎前缘/后缘高度比均显著优于未复位组 ($P<0.05$), 术后 3 d 两组局部后凸 Cobb 角的差异无统计学意义 ($P>0.05$), 末次随访复位组局部后凸 Cobb 角显著小于未复位组 ($P<0.05$)。

指标	时间点	复位组 (n=44)	未复位组 (n=43)	P 值
伤椎前缘高度比 (%)	术前	36.7±7.5	37.3±8.0	0.719
	术后 3 d	69.5±8.4	65.4±8.2	0.024
	末次随访	68.0±8.0	64.5±7.8	0.042
	P 值	<0.001	<0.001	
伤椎后缘高度比 (%)	术前	76.4±5.3	77.0±4.5	0.571
	术后 3 d	84.5±4.0	82.0±3.6	0.003
	末次随访	82.7±4.2	80.2±3.8	0.005
	P 值	<0.001	<0.001	
局部后凸 Cobb 角 (°)	术前	19.0±3.4	18.8±4.0	0.802
	术后 3 d	10.8±2.0	12.0±3.6	0.057
	末次随访	11.2±1.8	12.7±3.0	0.006
	P 值	<0.001	<0.001	

3 讨论

一项系统分析发现, PCVP 相比双侧 PVP 具有显著降低手术时间、辐射暴露、骨水泥用量及其渗漏率的优点, 而与单侧 PVP 或 PKP 治疗对比差异无统计学意义, 生活质量与影像评估上, 各手术均无显著差异, 总体来说, PCVP 治疗 OVCF 安全有效^[12]。王成勇等^[13]研究发现, PCVP 还能用于 OVCF-NU 治疗, 手术时间短, 疗效明确。OVCF-NU 通常压缩较多, PVP、PKP 多需双侧穿刺, 延长手术时长, 增加手术风险; 同时裂隙征区多存在纤维结构组织, 骨水泥穿过有一定的难度^[14]。OVCF-NU 发病机制尚不清楚, 其治疗关键为消除骨折块微动、恢复伤椎高度及纠正后凸畸形, 采取何种方案治疗 OVCF-NU 最佳尚无定论。

OVCF-NU 多于 OVCF 基础上发展而来, 其主要机制为垂直/屈曲压缩, 与低能量损伤相关, 一般无脊柱后柱损伤, 对此可行手法复位^[15]。手法复位能使脊柱过伸, 降低伤椎前缘应力, 使伤椎前缘出现牵引力, 同时在腰背压力、椎体附近软组织牵拉力与肌肉张力多重作用下, 促进伤椎高度恢复, 纠正部分后凸畸形^[16]。刘永辉等^[17]研究表明, 手法联合 PCVP 相比单侧 PVP、单纯 PCVP 虽然手术时间显著长, 但它相比单侧 PVP 骨水泥分布更理想, 相比单纯 PCVP 能更好地恢复椎体前缘高度。可见手法联合 PCVP 能弥补单纯 PVP、PCVP 治疗不足。目前关于手法联合 PCVP 的报道多见于 OVCF, 且多以单侧 PKP 治疗为对照^[18-20], 而少有手法联合 PCVP 对 OVCF-NU 的报道。对此, 本研究分析中医手法复位联合 PCVP 治疗 OVCF-NU 的疗效, 以单纯 PCVP 治疗为对照。结果显示, 两组患者均无神经、血管损伤等严重并发症发生, 切口均甲级愈合, 提示两种方法治疗 OVCF-NU 较为安全; 复位组手术时间、术中 X 线曝光次数比未复位组均显著增加, 这可能与复位组先行手法复位, 需耗费数分钟, 需 2~3 次 X 线透视确定复位效果有关。两组骨水泥注入量、有效弥散倍数、骨水泥渗漏等其他围术期指标相差不大, 提示手法复位联合 PCVP 相比单纯 PCVP 并不会增加骨水泥用量及其渗漏风险, 安全可行, 有利于术后恢复。这可能与两组均行 PCVP 治疗有关, 单侧穿刺便能达到双侧骨水泥弥散效果, 有利于骨水泥均匀分布, 发挥其作用的同时减少渗漏^[21, 22]。本研究中, 两组术后 VAS 评分、ODI 评分显著降低, 除了末次随访 ODI 评分外, 其他指标组间对比均无显著差异。提示手法复位联合

PCVP 与单纯 PCVP 均能快速减轻 OVCF-NU 患者疼痛, 促其功能改善, 而联合治疗在远期功能障碍改善上存在优势。究其原因: 传统中医手法复位结合现代解剖学, 多重作用力影响下有利于伤椎复位, 进而可能更好地改善机体功能障碍。另外, 本研究中复位组术后 3 d、末次随访伤椎前缘/后缘高度比均比未复位组显著增大, 末次随访局部后凸 Cobb 角显著减小。提示相比单纯 PCVP, 手法复位联合 PCVP 在伤椎高度恢复、后凸畸形改善上更佳, 这与手法复位、PCVP 优势有效结合有关, 手法通过背伸牵引、滚、揉等手法、双掌按压等促使前纵韧带从松弛往伸展紧张状态变化, 有利于伤椎高度恢复^[23]。

综上所述, 手法复位联合 PCVP 治疗能有效缓解 OVCF-NU 患者疼痛, 恢复伤椎高度及后凸畸形, 促其功能障碍改善。但由于该方案用于 OVCF-NU 的报道不多, 且本研究样本量少, 关于手法复位联合 PCVP 治疗 OVCF-NU 的效果及可能机制仍需进一步研究。

参考文献

- [1] 中华医学会骨科学分会. 骨质疏松性骨折诊疗指南 (2022 年版) [J]. 中华骨科杂志, 2022, 42 (22): 1473-1491. DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20220704-00377.
Chinese Orthopaedic Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoporotic fractures (2022 edition) [J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2022, 42 (22): 1473-1491. DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20220704-00377.
- [2] 中国康复医学会骨质疏松预防与康复专业委员会. 骨质疏松性骨折二级预防中国专家共识 [J]. 中华医学杂志, 2022, 102 (45): 3581-3591. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20220923-02011.
Osteoporosis Prevention and Rehabilitation Committee of Chinese Rehabilitation Society. Chinese expert consensus on secondary prevention of osteoporotic fracture [J]. National Medical Journal of China, 2022, 102 (45): 3581-3591. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20220923-02011.
- [3] 高超, 张联合, 余艳凤, 等. Kummell 病 CT 和 MRI 表现 [J]. 浙江临床医学, 2021, 23 (1): 103-104.
Gao C, Zhang LH, Yu YF, et al. CT and MRI findings of Kummell's disease [J]. Zhejiang Clinical Medical Journal, 2021, 23 (1): 103-104.
- [4] 刘念, 李志安, 李振武, 等. 骨质疏松椎体压缩骨折保守治疗后不愈合的危险因素 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (22): 2065-2068. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.22.11.
Liu N, Li ZA, Li ZW, et al. Risk factors of nonunion of osteoporotic vertebral compression fracture after conservative therapy [J]. Orthopedic Journal of China, 2020, 28 (22): 2065-2068. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.22.11.
- [5] Li KC, Wong TU, Kung FC. Staging of Kummell's disease [J]. J

- Musculoskel Res, 2004, 8 (2) : 43-55. DOI: 10.1142/s0218957704001181.
- [6] 叶小伟. 手法复位联合经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折不愈合的临床研究 [D]. 福州: 福建中医药大学, 2019. Ye XW. Clinical study of manual reduction combined with percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture nonunion [D]. Fuzhou: Fujian University of Traditional Chinese Medicine, 2019.
- [7] 李晖, 孟祥翔, 张超远. 三种穿刺经皮椎体成形术的比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (15) : 1363-1367. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.15.04. Li H, Meng XX, Zhang CY. Comparison of three puncture techniques used for percutaneous vertebroplasty [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (15) : 1363-1367. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.15.04.
- [8] Lu A, Wang X, Huang D, et al. Percutaneous curved vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fracture [J]. Asian J Surg, 2022, 45 (10) : 2050-2051. DOI: 10.1016/j.asjsur.2022.04.086.
- [9] 郭翔翔, 王涛, 马信龙, 等. 经皮弯角椎体成形术与单侧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]. 中华创伤杂志, 2022, 38 (5) : 389-395. DOI: 10.3760/cma.j.cn501098-20220211-00084. Guo XX, Wang T, Ma XL, et al. Comparison of curative effects between percutaneous curved vertebroplasty and unilateral percutaneous kyphoplasty in the treatment of osteoporotic thoracolumbar compression fracture [J]. Chinese Journal of Trauma, 2022, 38 (5) : 389-395. DOI: 10.3760/cma.j.cn501098-20220211-00084.
- [10] Faiz KW. VAS- visualanalog scale [J]. Tidsskr Nor Laegeforen, 2014, 134 (3) : 323. DOI: 10.4045/tidsskr.13.1145.
- [11] Domazet I, Nemir J, Barl P, et al. Validation of the Croatian version of the Oswestry Disability Index [J]. Eur Spine J, 2018, 27 (11) : 2814-2822. DOI: 10.1007/s00586-018-5757-z.
- [12] Sun Y, Zhang Y, Ma H, et al. Therapeutic efficacy and safety of percutaneous curved vertebroplasty in osteoporotic vertebral compression fractures: a systematic review and meta-analysis [J]. Orthop Surg, 2023, 15 (10) : 2492-2504. DOI: 10.1111/os.13800.
- [13] 王成勇, 徐永清, 崔轶, 等. 单侧经皮穿刺弯角椎体成形术治疗椎体压缩骨折后不愈合 [J]. 临床骨科杂志, 2022, 25 (3) : 454-455. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2022.03.045. Wang CY, Xu YQ, Cui Y, et al. Unipedicular curved percutaneous vertebroplasty for treatment of Kummell disease [J]. Journal of Clinical Orthopaedics, 2022, 25 (3) : 454-455. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2022.03.045.
- [14] Zhang X, Li YC, Liu HP, et al. Treatment of Kummell's disease with sequential infusion of bone cement: a retrospective study [J]. World J Clin Cases, 2020, 8 (23) : 5887-5893. DOI: 10.12998/wjcc.v8.i23.5887.
- [15] 严亮, 袁源, 梁广胜, 等. 经皮椎体成形术结合体位复位治疗 II 型 Kummell 病 [J]. 临床骨科杂志, 2020, 23 (4) : 604. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2020.04.052. Yan L, Yuan Y, Liang GS, et al. Percutaneous vertebroplasty combined with postural reduction for type II Kummell disease [J]. Journal of Clinical Orthopaedics, 2020, 23 (4) : 604. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2020.04.052.
- [16] Wei HY, Dong CK, Zhou J, et al. Manual reduction combined with percutaneous vertebroplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures with intravertebral clefts [J]. Zhongguo Gu Shang, 2019, 32 (7) : 591-597. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.07.002.
- [17] 刘永辉, 赵焯, 王向阳, 等. 平乐正骨手法结合弯角椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的回顾性研究 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29 (1) : 24-28. Liu YH, Zhao Y, Wang XY, et al. Retrospective study of pingle orthopedic manipulation combined with PCVP in treating OVCFs [J]. Chinese Journal of Traditional Medical Orthopedics and Traumatology, 2021, 29 (1) : 24-28.
- [18] 曹强, 段明明, 张亮亮, 等. 手法复位 PCVP 与单侧 PKP 治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的效果分析 [J]. 临床误诊误治, 2021, 34 (2) : 54-58. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2021.02.013. Cao Q, Duan MM, Zhang LL, et al. Effect of manual reduction combined with pcvp and unilateral PKP in the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture [J]. Clinical Misdiagnosis & Mistherapy, 2021, 34 (2) : 54-58. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2021.02.013.
- [19] 诸瑛, 陈黎伟, 王思连, 等. 手法复位联合 PVP 治疗骨质疏松性椎体重度压缩骨折的影像学分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36 (3) : 256-258. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2021.03.010. Chu Y, Chen LW, Wang SL, et al. Imaging analysis of manual reduction combined with PVP in the treatment of osteoporotic vertebral weight compression fracture [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2021, 36 (3) : 256-258. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2021.03.010.
- [20] 张宁, 蔡飞, 李长红, 等. 手法复位结合弯角经皮椎体成形术与单纯经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的效果比较 [J]. 中国医药导报, 2021, 18 (21) : 79-83. Zhang N, Cai F, Li CH, et al. Comparison of effects of manual reduction combined with percutaneous curved vertebroplasty and pure percutaneous kyphoplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures [J]. China Medical Herald, 2021, 18 (21) : 79-83.
- [21] 周权发, 刘宏建, 寇红伟, 等. 弯角椎体成形装置的早期疗效评估及对骨水泥分布的影响 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (10) : 892-897. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.10.07. Zhou QF, Liu HJ, Kou HW, et al. A cured puncture device for percutaneous vertebroplasty: early clinical outcome and its influence on cement distribution [J]. Orthopedic Journal of China, 2017, 25 (10) : 892-897. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.10.07.
- [22] 张亚, 辛兵. 两种入路椎体成形术治疗骨质疏松性压缩骨折比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (16) : 1519-1522. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.16.18. Zhang Y, Xin B. Comparison of two approaches for percutaneous

vertebroplasty in the treatment of thoracolumbar osteoporotic compression fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (16): 1519-1522. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.16.18.

[23] 常志泳, 胡志刚, 李东, 等. 多气囊垫枕与手法复位结合椎体成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效比较 [J]. 实用老年医学, 2023, 37 (3): 261-264. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2023.03.012.

Chang ZY, Hu ZG, Li D, et al. Comparison of multi-balloon cushion

ion and manual reduction combined with vertebroplasty in the treatment of elderly patients with osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Practical Geriatrics, 2023, 37 (3): 261-264. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2023.03.012.

(收稿:2023-12-08 修回:2024-05-28)
(同行评议专家:王健, 赵志刚)
(本文编辑:闫承杰)

读者·作者·编者

本刊网站征集视频授课的公告

《中国矫形外科杂志》作为矫形外科（骨科）领域的专业学术期刊，一直以来致力于为广大医师提供高质量的学术交流平台。为了适应数字化时代的发展，更好的为广大读者提供更加便捷、高效的学习资源，同时也为广大医师搭建技术交流、知识传承的良好舞台，以展示您的精湛医术和学术成就。《中国矫形外科杂志》编辑部决定自 2024 年 4 月面向广大骨科医师征集骨科视频授课，置于本刊网站继续医学教育的视频课堂栏目，供广大读者开放获取学习。有关征集工作通知如下：

一、征集内容涉及骨科基础知识、基本理论和基本技能，以及骨科相关康复、护理、影像等内容；包括脊柱、关节、创伤、骨疾病和肢体畸形矫治等骨科各领域的视频授课。可以讲解疾病的解剖、病因、病理生理改变、诊断、治疗，也可以分享个人的经验与创新成果。可以是系列课程，也可是单个课程。

二、视频格式要求：mp4 格式，70 Mb 以内（视频过大可用微信进行压缩），单个视频素材时间 10~15 min。一般采用 PowerPoint 软件录制，也可是录像。上传视频素材的同时附个人简介和近期照片，以便后期加工制作。

三、审查与制作：原则上要求主讲人具有副高及以上职称，或具有博士学位。所提供的视频素材不得含有涉密内容，不侵犯他人著作、肖像、名誉等合法权益，不得有涉及意识形态领域和医学伦理方面的违规问题。经《中国矫形外科杂志》编辑部审查通过后，由专人剪辑，按统一样式制作，在本刊网站相关栏目适时发布。

四、活动的意义：本刊视频授课是个人自愿的社会公益活动，活动有助于培养年轻医生，促进我国骨科专业的进步与发展。同时，活动也有助于提升授课人的学术影响力，传播您的经验与成就。您的授课视频将永久保留在本刊网站，并可检索查询。编辑部将出具《视频授课》证书，并定期对视频授课进行评估分析，适时对优秀视频课主讲人给予表彰。

五、视频上传

电子信箱：jiaoxingtougao@163.com

联系人：邹雪莲，15853871819

未来本刊网站将继续着力于为广大读者提供更多优质的内容和服务，感谢您的关注和支持，让我们一起为《中国矫形外科》杂志的不断发展贡献力量。

敬请关注《中国矫形外科杂志》网站，<http://jxwk.ijournal.cn>

《中国矫形外科杂志》编辑部
2024 年 4 月 22 日