

· 临床研究 ·

## 全麻与局麻经皮椎体后凸成形术的比较

张伟, 姜盟盟, 梁晓松, 任帅, 孙其志\*

(泰安八十八医院, 山东泰安 271000)

**摘要:** [目的] 比较全麻与局麻下经皮椎体后凸成形术 (percutaneous kyphoplasty, PKP) 治疗胸腰椎骨质疏松性骨折早期结果。[方法] 回顾性分析 2022 年 9 月—2023 年 10 月本院收治的 104 例骨质疏松性椎体压缩骨折患者的临床资料。根据术前医患沟通结果, 51 例采用全麻 PKP, 53 例采用局麻 PKP。比较两组患者住院期间临床与影像资料。[结果] 全麻组在手术时间 [(42.2±2.7) min vs (53.6±4.1) min,  $P<0.001$ ]、透视次数 [(25.7±6.3) 次 vs (32.4±9.6) 次,  $P<0.001$ ]、Kolcaba 舒适度评分 [(83.4±8.6) vs (74.7±8.1),  $P<0.001$ ] 均显著优于局麻组, 但是前者恢复下地行走时间显著晚于后者 [(29.5±5.5) h vs (26.6±3.4) h,  $P=0.002$ ]。两组间早期不良反应发生率的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。影像方面, 与术前相比, 两组患者术后椎体前缘高度 (anterior vertebral height, AVH) 和局部后凸角 (local kyphotic angle, LKA) 均有显著改善 ( $P<0.05$ )。出院时全麻组在 AVH [(23.5±1.3) mm vs (20.1±1.1) mm,  $P<0.001$ ] 和 LKA [(7.2±1.7)° vs (9.3±1.8)°,  $P<0.001$ ] 均显著优于局麻组。[结论] 与局麻相比, 全麻下 PKP 确实减少了手术时间和辐射暴露, 同时还能更好地重建椎体。另外全麻组患者治疗过程的舒适度明显高于局麻组。

**关键词:** 骨质疏松, 椎体压缩骨折, 经皮后凸成形术, 全麻, 局麻

**中图分类号:** R683.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 07-0663-04

**General anesthesia versus local anesthesia for percutaneous kyphoplasty // ZHANG Wei, JIANG Meng-meng, LIANG Xiao-song, REN Shuai, SUN Qi-zhi. Department of Orthopedics, Taian 88 Hospital, Taian 271000, China**

**Abstract: [Objective]** To compare the early results of general and local anesthesia for percutaneous kyphoplasty (PKP) in the treatment of thoracolumbar osteoporotic fractures. **[Methods]** A retrospective study was conducted on 104 patients who received PKP for thoracolumbar osteoporotic fractures in our hospital from September 2022 to October 2023. According to preoperative doctor-patient communication, 51 patients had PKP performed under general anesthesia (GA), while other 53 patients were under local anesthesia (LA). The clinical and imaging data during hospitalization were compared between the two groups. **[Results]** The GA group proved significantly superior to the LA group in terms of operation time [(42.2±2.7 min) vs (53.6±4.1) min,  $P<0.001$ ], fluoroscopy times [(25.7±6.3) vs (32.4±9.6),  $P<0.001$ ] and Kolcaba comfort score [(83.4±8.6) vs (74.7±8.1),  $P<0.001$ ], whereas the former resumed walking significantly later than the latter [(29.5±5.5) hours vs (26.6±3.4) hours,  $P=0.002$ ]. There was no statistically significant difference in the incidence of early adverse reactions between the two groups ( $P>0.05$ ). Regarding imaging, the anterior vertebral height (AVH) and local kyphotic angle (LKA) were significantly improved postoperatively in both groups compared with those preoperatively ( $P<0.05$ ). At the discharge, the GA group was significantly superior to the LA group in terms of AVH [(23.5±1.3) mm vs (20.1±1.1) mm,  $P<0.001$ ] and LKA [(7.2±1.7)° vs (9.3±1.8)°,  $P<0.001$ ]. **[Conclusion]** Compared with under local anesthesia, the PKP under general anesthesia does indeed reduce the operation time and radiation exposure, reconstruct the vertebral body better with considerably better comfort level.

**Key words:** osteoporosis, vertebral compression fracture, percutaneous kyphoplasty, general anesthesia, local anesthesia

骨质疏松性椎体压缩骨折 (osteoporotic vertebral compression fracture, OVCF) 的手术目的是恢复受损脊柱节段的物理结构和生物力学支持。目前, 经皮椎体后凸成形术 (percutaneous kyphoplasty, PKP) 作为治疗 OVCF 的一线手术已被广泛应用于临床<sup>[1]</sup>。PKP 能迅速恢复损伤椎体高度, 矫正脊柱后凸, 即刻缓解

疼痛, 有效防止损伤椎体进一步塌陷<sup>[2]</sup>。同时, PKP 具有微创、安全、简单和可重复操作等优点<sup>[3]</sup>。目前大多数医生采用局麻下行椎体后凸成形术, 在手术过程中, 部分患者因疼痛难忍, 容易诱发心血管疾病, 手术舒适度差, 医生也会因为患者的疼痛, 手术舒适度和注意力变差。本研究比较了全麻下手法复位联合

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2024.07.17

作者简介: 张伟, 副主任医师, 研究方向: 脊柱外科, (电话)15662050018, (电子信箱)ty\_100@126.com

\* 通信作者: 孙其志, (电子信箱)sunqizhi88@163.com

PKP 与局麻下 PKP 治疗 OVCF 的临床效果。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2022 年 9 月—2023 年 10 月本院收治的 104 例 OVCF 患者的临床资料，所有患者年龄 $\geq 65$  岁，术前脊柱 X 线片、CT 和 MRI 证实为单节段新鲜胸腰椎 OVCF ( $T_{11}\sim L_2$ ,  $1/3\leq$ 椎体压缩 $\leq 1/2$ )，有明显的局部压痛，骨密度 T 值 $<-2.5$ 。根据术前医患沟通结果，51 采用全麻，53 例采用局麻行 PKP。两组患者年龄、性别、BMI、术前 AVH、术前 VAS 评分以及术前 ODI 等各项指标差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ) (表 1)，两组患者均由同一组手术医师完成。本研究已获得医院伦理委员会批准，患者家属均签署知情同意书。

### 1.2 手术方法

全麻组：全麻生效后，患者取俯卧位，心电监护，在胸部及髂前上棘处安置软垫，悬空腹部，通过手法按压来获得最佳的椎体高度恢复（术者站在患者左侧，以左手掌根部紧贴患者后背部伤椎处，右手掌根重叠放在左手背上，持续按压约 3 min，必要时可重复 1~2 次）。随后在透视引导下，用套管针进行双侧椎弓根穿刺术，套管针通过导丝插入椎体后 1/3，球囊通过套管针插入椎体前 2/3。再通过双侧注射造影剂使球囊充分扩张以获得满意的腔后，取出球囊并用骨水泥填充。填充骨水泥时，实时 X 线监视，发现渗漏立即停止。

局麻组：患者取俯卧位，心电监护，在胸部及髂前上棘处安置软垫，悬空腹部，术区常规消毒铺巾，手术节段行局部麻醉，剩余同全麻组。

术后患者平卧位卧床休息，24 h 后复查脊柱正侧位 X 线片，佩戴支具下地行走。术后常规抗骨质疏松药物治疗，术后第 3 d 出院。

### 1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括患者年龄、性别、BMI 值、手术时间、C 形臂 X 线机透视次数、术后下地时间、术中及术后发生的并发症。采用疼痛 VAS 评分和 ODI 评分评价临床状态，采用 Kolcaba 舒适度评估患者整个治疗过程的舒适度<sup>[4]</sup>。行影像检查，测量椎体前缘高度 (anterior vertebral height, AVH) 和局部后凸角 (local kyphotic angle, LKA)。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行分析，计量数据以  $\bar{x} \pm s$

表示，资料呈正态分布时，两组间采用独立样本  $t$  检验，组内比较采用单因素方差分析；若资料不符合正态分布，采用秩和检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

两组临床资料见表 1，全麻组在总手术时间、术中 X 线透视次数和 Kolcaba 舒适度显著优于局麻组 ( $P<0.05$ )。但是全麻组术后下地时间显著晚于局麻组 ( $P<0.05$ )。全麻组 2 例术后谵妄，2 例术后呕吐患者，3 例术后体位性低血压；局麻组 5 例术中呕吐，6 例术中高血压，2 例术后体位性低血压；两组早期不良反应发生率的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

与术前相比，两组患者出院时 VAS 评分、ODI 评分均有显著改善 ( $P<0.05$ )。相应时间点两组之间的 VAS 评分、ODI 评分差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

表 1. 两组临床资料比较

Table 1. Comparison of clinical data between the two groups

| 指标   | 全麻组<br>( $n=51$ ) | 局麻组<br>( $n=53$ ) | $P$ 值            |
|--|-------------------|-------------------|------------------|
| 年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )                         | 71.3 $\pm$ 5.5    | 73.1 $\pm$ 6.6    | 0.121            |
| 性别 (例, 男/女)                                      | 10/41             | 11/42             | 0.884            |
| BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x} \pm s$ ) | 22.2 $\pm$ 2.3    | 21.7 $\pm$ 2.2    | 0.229            |
| 部位 (例, T/L)                                      | 29/22             | 31/22             | 0.867            |
| 手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )                     | 42.2 $\pm$ 2.7    | 53.6 $\pm$ 4.1    | <b>&lt;0.001</b> |
| 透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$ )                       | 25.7 $\pm$ 6.3    | 32.4 $\pm$ 9.6    | <b>&lt;0.001</b> |
| Kolcaba 舒适度 (分, $\bar{x} \pm s$ )                | 83.4 $\pm$ 8.6    | 74.7 $\pm$ 8.1    | <b>&lt;0.001</b> |
| 术后下地时间 (h, $\bar{x} \pm s$ )                     | 29.5 $\pm$ 5.5    | 26.6 $\pm$ 3.4    | <b>0.002</b>     |
| 术后体位性低血压 [例 (%)]                                 | 3 (5.9)           | 2 (3.8)           | 0.965            |
| 术中及术后呕吐 [例 (%)]                                  | 2 (3.9)           | 5 (9.4)           | 0.465            |
| 术后谵妄 [例 (%)]                                     | 2 (3.9)           | 0                 | 0.238            |
| VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )                     |                   |                   |                  |
| 术前   | 8.6 $\pm$ 1.4     | 8.7 $\pm$ 1.3     | 0.629            |
| 出院时  | 2.2 $\pm$ 1.3     | 2.4 $\pm$ 1.6     | 0.363            |
| $P$ 值  | <b>&lt;0.001</b>  | <b>&lt;0.001</b>  |                  |
| ODI 评分 (% , $\bar{x} \pm s$ )                    |                   |                   |                  |
| 术前   | 73.6 $\pm$ 5.9    | 72.9 $\pm$ 4.6    | 0.508            |
| 出院时  | 31.7 $\pm$ 4.9    | 31.7 $\pm$ 4.2    | 0.977            |
| $P$ 值  | <b>&lt;0.001</b>  | <b>&lt;0.001</b>  |                  |

### 2.2 影像评估

影像资料见表 2，两组骨水泥渗漏发生率的差异

无统计学意义 ( $P>0.05$ )。与术前相比, 两组患者术后 AVH、LKA 均有显著改善 ( $P<0.05$ )。全麻组在术后 AVH 和 LKA 的改善均显著优于局麻组 ( $P<0.05$ )。

表 2. 两组影像资料比较

Table 2. Comparison of imaging data between the two groups

| 指标                                   | 全麻组<br>(n=51)  | 局麻组<br>(n=53)  | P 值    |
|--------------------------------------|----------------|----------------|--------|
| 骨水泥渗漏 [例 (%)]                        | 2 (3.9)        | 3 (5.7)        | >0.999 |
| AVH (mm, $\bar{x} \pm s$ )           |                |                |        |
| 术前                                   | 18.2 $\pm$ 1.2 | 18.1 $\pm$ 1.1 | 0.549  |
| 出院时                                  | 23.5 $\pm$ 1.3 | 20.1 $\pm$ 1.1 | <0.001 |
| P 值                                  | <0.001         | <0.001         |        |
| LKA ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ ) |                |                |        |
| 术前                                   | 13.9 $\pm$ 2.4 | 14.1 $\pm$ 3.2 | 0.819  |
| 出院时                                  | 7.2 $\pm$ 1.7  | 9.3 $\pm$ 1.8  | <0.001 |
| P 值                                  | <0.001         | <0.001         |        |

### 3 讨论

随着全球人口老龄化的加剧, 骨质疏松相关骨折, 尤其是 OVCF, 已成为最严重的健康问题之一, 多见于绝经后女性和老年男性, 据统计 80 岁以上女性椎体骨折患病率可高达 36.6%<sup>[5]</sup>。轻度疼痛的患者可以保守治疗, 包括卧床休息和药物治疗。然而, 对于遭受严重疼痛的患者, 应优先考虑 PKP<sup>[6]</sup>。PKP 的主要目的是提供快速缓解疼痛和部分恢复椎体高度, 以减少脊柱后凸, 并防止椎体进一步塌陷<sup>[7]</sup>。本研究 104 例患者均为疼痛严重、无法卧床患者, 经过 PKP 手术, 术后疼痛明显减轻。

在我国 PKP 的主要麻醉方法有局麻和全麻两种, 在国外大部分 PKP 采用全麻<sup>[8]</sup>, 这可能与局麻患者术中剧烈疼痛有关, 影响患者血压波动, 间接增加手术风险。有学者认为, 局麻手术创伤小, 椎体高度也能得到部分恢复, 从而减轻后凸畸形。术后尽早下床活动减少了全麻相关的术后并发症<sup>[9]</sup>。宋德茂等<sup>[10]</sup>认为局麻虽然降低了住院时间及费用, 但局麻效果差, 术中患者处于清醒状态, 术中疼痛、手术室环境等因素导致患者紧张焦虑, 进而导致患者心律失常、血压升高。局麻下行 PKP 椎体高度恢复有限, 且术中无气管插管, 一旦术中出现骨水泥过敏、肺栓塞、骨水泥渗漏引起脊髓损伤等危急情况, 将给抢救带来不便。而全麻的患者需行气管插管, 不仅可以更好地控制术中生命体征, 在术后椎体高度恢复方面更佳, 而且术中出现危急情况也可以及时抢救<sup>[11]</sup>。然

而全麻也存在相当的并发症, 如复苏时间长, 术后谵妄、认知障碍等, 这一点在老年患者尤为突出, 此外还伴随医疗成本的增加<sup>[12]</sup>。因此, PKP 到底是选择局麻还是全麻, 各有其优缺点, 应当根据患者个体状况、骨折的压缩程度以及术者的习惯等因素决定。

本研究发现, 全麻组透视次数显著少于局麻组, 主要原因是透视时患者因疼痛等原因身体发生扭曲, 导致透视失败。而且, 穿刺过程由于患者的疼痛, 不能一次找准穿刺点, 需反复透视进行穿刺, 增加透视次数, 导致手术时间增加, 此外, 因局麻患者术中疼痛导致血压升高、呕吐等情况出现, 也会延长手术时间。本研究中, 局麻组患者有 5 例发生术中呕吐、6 例术中血压升高。由于患者的疼痛, 术者的舒适度也明显减低, 心理压力增加, 也在一定程度上影响操作的准确性。虽然患者的术中舒适度没有影响术后的临床疗效, 但患者本身为解决疼痛而手术, 这种在陌生的手术环境中痛苦的体验让患者非常不满。通过患者出院时对整个治疗过程舒适度的调查发现, 全麻组患者舒适度明显优于局麻组, 很多患者表示不再接受局麻治疗。当然, 不是所有患者术中都会发生剧烈的疼痛。但对于外科医生来讲, 对疼痛的控制应该是治疗患者的目标之一。此外, 局麻患者腰部肌肉得不到放松, 即使俯卧位, 伤椎也不能得到有效复位, 而且由于疼痛, 术者无法采取手法复位。而球囊对伤椎的撑开作用不大, 使得伤椎复位有限。从本研究数据来看, 全麻组椎体复位显著优于局麻组。

因此无论局麻下椎体后凸成形术还是全麻下手法复位联合椎体后凸成形术, 对老年骨质疏松性胸腰椎骨折的治疗均可以减轻疼痛、增加脊柱功能、使伤椎部分复位, 具有良好的临床效果。而全麻下手法复位联合椎体后凸成形术手术时间短、透视次数少、椎体复位良好, 并发症发生率低, 治疗过程舒适度好。如无全身麻醉禁忌证, 对于老年骨质疏松性胸腰椎骨折患者应首选全麻下手法复位联合椎体后凸成形术。

### 参考文献

- [1] Svensson HK, Olofsson EH, Karlsson J, et al. A painful, never ending story: older women's experiences of living with an osteoporotic vertebral compression fracture [J]. *Osteoporos Int*, 2016, 27 (5) : 1729-1736. DOI: 10.1007/s00198-015-3445-y.
- [2] 马俊. 经皮椎体后凸成形术与经皮椎体成形术治疗骨质疏松椎体压缩骨折的疗效比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (6) : 571-573. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.06.21.
- Ma J. Comparison of percutaneous kyphoplasty and percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2017, 25 (6) : 571-573.

- sion fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2017, 25 (6) : 571-573. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.06.21.
- [3] Lamy O, Uebelhart B, Aubry-Rozier B. Risks and benefits of percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty in the management of osteoporotic vertebral fractures [J]. Osteoporos Int, 2014, 25 (3) : 807-819. DOI: 10.1007/s00198-013-2574-4.
- [4] Zohre R, Narges S, Azim A, et al. The effect of regular nursing rounds on patients' comfort and satisfaction, and violence against nurses in surgical ward [J]. Heliyon, 2023, 9 (7) : e17708. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e17708.
- [5] Wright NC, Looker AC, Saag KG, et al. The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine [J]. J Bone Miner Res, 2014, 29 (11) : 2520-2526. DOI: 10.1002/jbmr.2269.
- [6] Chandra RV, Maingard JT, Asadi H, et al. Vertebroplasty and Kyphoplasty for osteoporotic vertebral fractures: What are the latest data [J]. Am J Neuroradiol, 2018, 39 (5) : 798-806. DOI: 10.3174/ajnr.A5458.
- [7] Long Y, Yi WH, Yang DZ. Advances in vertebral augmentation systems for osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Pain Res Manag, 2020, 2020: 3947368. DOI: 10.1155/2020/3947368.
- [8] Berlemann U, Franz T, Orlor R, et al. Kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral fractures: a prospective non-randomized study [J]. Eur Spine J, 2004, 13 (6) : 496-501. DOI: 10.1007/s00586-004-0691-7.
- [9] Emre TY, Gokcen HB, Atbasi Z, et al. ASA III osteoporotic fracture in 62 patients treated with vertebroplasty under local anesthesia [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26 (1) : 47-52. DOI: 10.1007/s00590-015-1700-8.
- [10] 宋德茂, 熊小明, 万霖, 等. 全麻下行经皮椎体后凸成形术的安全性和有效性探讨 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (11) : 974-977. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.11.03.
- Song SM, Xiong XM, Wan D, et al. Safety and efficacy of percutaneous kyphoplasty under general anesthesia [J]. Orthopedic Journal of China, 2017, 25 (11) : 974-977. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.11.03.
- [11] 孙强, 徐杰, 邹雪琴, 等. 麻醉方式对椎体后凸成形术疗效影响的比较研究 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2010, 16 (1) : 34-38. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2010.01.009.
- Sun Q, Xu J, Zou XQ, et al. A comparative study on the effect of anesthesia on kyphoplasty [J]. Chinese Journal of Osteoporosis, 2010, 16 (1) : 34-38. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2010.01.009.
- [12] 张加芳, 郑召民, 钟继平, 等. 局麻下行经皮椎体后凸成形术中疼痛的临床研究 [J]. 中国骨与关节杂志, 2012, 1 (1) : 38-40. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2012.01.009.
- Zhang JF, Zheng ZM, Zhong JP, et al. Clinical study of pain during percutaneous kyphoplasty under local anesthesia [J]. Chinese Journal of Bone and Joint, 2012, 1 (1) : 38-40. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2012.01.009.

(收稿:2023-11-24 修回:2023-12-12)  
(同行评议专家:张锐,高加智)  
(本文编辑:闫承杰)

## 读者·作者·编者

### 本刊网站新增骨关节健康教育版块

本刊网站作为杂志的重要传播平台,一直致力于促进专业学术进步。同时,我们还承担着社会责任。为更好地将本刊资源服务于新时代社会主义建设事业,服务于全民健康,近期,本刊网站将新增骨关节健康教育版块,以促进全民自我健康管理,养成科学生活习惯,科学健身运动,预防和减少骨关节损伤和疾病,理性就医。

新版块主要由骨关节健康视频和小贴士组成,我们将采用生动、直观的视频和短文形式,通过形象化展示和简洁明快的语言,使得复杂的医学概念和知识易于被公众理解和接受,从而了解如何正确地进行骨关节保健,享受更健康、更舒适的生活。

我们诚挚邀请各位骨科同仁积极参与此版块的建设,贡献您的体验与经历,只有广大同行专家的热心参与,新版块才能持续发展。我们也诚挚期待公众提出宝贵的意见和建议,只有大家的参与和支持,才能引起更多的关注和共鸣,使这个新的版块真正发挥其价值和意义,起到更好的传播效果。

感谢您的关注和支持,让我们一起为健康中国贡献力量。

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2月4日