

弯角椎体成形术在陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折中的应用

王鹏程, 李洪珂, 郝申申, 董胜利, 杨红杰, 虞鑫, 孟赛克, 刘帅

平煤神马医疗集团总医院脊柱骨科, 河南 平顶山 467000

摘要: **目的** 探讨弯角椎体成形术治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析自 2018-02—2019-06 采用弯角椎体成形术治疗的 21 例陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折, 比较术前与末次随访时疼痛 VAS 评分及 ODI 指数。**结果** 21 例均顺利完成手术, 术中未出现血管、神经损伤并发症。手术时间平均 27.5(20.0~38.0)min, 术中透视次数为 17 次, 骨水泥注入量平均 5.3(4.5~5.8)mL。随访时间平均 6(5~7)个月。术后出现 2 例骨水泥渗漏。骨水泥双侧分布: I 级 5 例, II 级 12 例, III 级 3 例, IV 级 1 例。末次随访时疼痛 VAS 评分、ODI 指数较术前改善, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 弯角椎体成形术治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折可获得满意的双侧骨水泥分布, 术后缓解疼痛、改善功能疗效显著。

关键词: 陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折; 弯角椎体成形术; 临床疗效

中图分类号: R687.3

文献标志码: A

文章编号: 1672-9935(2020)07-0676-03

Application of percutaneous curved vertebroplasty in old osteoporotic vertebral compression fractures

WANG Peng-cheng, LI Hong-ke, HAO Shen-shen, DONG Sheng-li, YANG Hong-jie, YU Xin, MENG Sai-ke, LIU Shuai

*Department of Spine, General Hospital of Pingmei Shenma Medical Group, Pingdingshan, Henan 467000, China

Abstract: **Objective** To explore the clinical effect of percutaneous curved vertebroplasty in the treatment of old osteoporotic vertebral compression fractures. **Methods** Twenty-one cases of old osteoporotic vertebral compression fractures treated with percutaneous curved vertebroplasty from February 2018 to June 2019 were analyzed retrospectively. The pain VAS score and ODI index preoperative and last follow-up were compared. **Results** All 21 cases completed the operation successfully, and no complications of blood vessel and nerve injury occurred during the operation. The average operation time was 27.5 (20.0–38.0) min, the number of intraoperative fluoroscopy was 17 times, and the average bone cement injection volume was 5.3 (4.5–5.8) mL. The average follow-up time was 6 (5–7) months. There were 2 cases of bone cement leakage after operation. There were 5 cases of degree I of bilateral bone cement distribution, 12 cases of degree II, 3 cases of degree III, and 1 case of degree IV. The last follow-up pain VAS score and ODI index improved compared with those before operation, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Percutaneous curved vertebroplasty can achieve satisfactory bilateral bone cement distribution for the treatment of old osteoporotic vertebral compression fractures. It has a significant effect on postoperative pain relief and functional improvement.

Key words: Old osteoporotic vertebral compression fracture; Percutaneous curved vertebroplasty; Clinical efficacy

经皮椎体成形术或经皮椎体后凸成形术是目前治疗新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折的最常用手术方法, 术后可即刻缓解疼痛、稳定伤椎形态、恢复脊柱稳定性, 并能显著地改善患者的生活质量^[1]。然而在治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折时, 手术存在穿刺困难、骨水泥注入困难、骨水泥对侧分布不均及骨水泥渗漏风险高等缺点。弯角椎体成形术可利用其弯角输送装置提供骨水泥进行多点、低压及双侧注射, 降低发生骨水泥渗漏的风险^[2]。目前鲜有关于弯角椎体

成形术治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折的报道, 笔者回顾性分析自 2018-02—2019-06 采用弯角椎体成形术治疗的 21 例陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折, 报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入标准: ①确诊为骨质疏松性椎体压缩骨折^[3]; ②单节段骨折, 骨折椎体为胸腰段; ③陈旧性骨折, 伴有疼痛症状; ④术前影像学检查证实伤椎后壁完整性。排除标准: ①伴有严重内科疾病难以耐受俯卧位局部麻醉手术; ②凝血功能异常; ③新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折; ④Kummell 病; ⑤存在

通讯作者: 郝申申, E-mail: 316902786@qq.com

doi: 10.7531/j.issn.1672-9935.2020.07.002

脊髓压迫症状,需行开放手术。纳入 21 例,男 8 例,女 13 例,年龄平均 71.6(60~82)岁;致伤原因:摔伤 13 例,提重物拉伤 4 例,未明确原因 4 例;骨折至手术时间平均 3.8(1~6)个月。

1.2 手术方法 局部麻醉,取俯卧位,C 型臂 X 线机透视定位伤椎,取进针点,直向穿刺进入椎体内,针尖至伤椎后缘前 3~5 mm,取出穿刺针芯,置入弯角输送装置,弯角输送装置尖端于正位透视下越过椎体中线至椎体对侧,于侧位透视下至椎体的前中 1/3。调配骨水泥至呈牙膏状,注入骨水泥输送装置,采用多点低压边退出输送导管边注射骨水泥的方法,依次完成对伤椎由对侧、中部、同侧顺序的骨水泥弧形注入,等待骨水泥凝固完全之前,依次取出弯角输送装置和穿刺工作通道。

1.3 观察指标与统计学方法 比较术前与末次随访时疼痛 VAS 评分及 ODI 指数,记录手术时间、术中透视次数、骨水泥注入量、骨水泥渗漏情况及骨水泥双侧分布情况。骨水泥分布情况^[4]: I 级,骨水泥分布达对侧椎体 $\geq 75\%$; II 级, $75\% >$ 骨水泥分布达对侧椎体 $\geq 50\%$; III 级, $50\% >$ 骨水泥分布达对侧椎体 $\geq 25\%$; IV 级,骨水泥分布达对侧椎体 $< 25\%$ 。数据采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用配对 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

21 例均顺利完成手术,未出现血管、神经损伤等并发症。手术时间平均 27.5(20.0~38.0)min,术中透视次数为 17 次,骨水泥注入量平均 5.3(4.5~5.8)mL。随访时间平均 6(5~7)个月(图 1、2)。术后出现 2 例骨水泥渗漏。骨水泥双侧分布: I 级 5 例, II 级 12 例, III 级 3 例, IV 级 1 例。术前疼痛 VAS 评分(8.0 $\pm$ 0.6)分,术后疼痛 VAS 评分(2.4 $\pm$ 0.8)分,术后疼痛 VAS 评分较术前低,差异有统计学意义($t=25.662, P < 0.001$)。术

前 ODI 指数为(39.6 $\pm$ 4.5)%,术后 ODI 指数为(20.3 $\pm$ 5.1)%,术后 ODI 指数较术前降低,差异有统计学意义($t=13.003, P < 0.001$)。

3 讨论

Galibert 等^[5]首次报道采用经皮椎体成形术治疗 C₂ 椎体血管瘤,此后经皮椎体成形术开始应用于骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗中。经皮椎体成形术的关键是向伤椎内注射骨水泥为椎体提供强度与刚度,增加椎体的生物力学稳定性,同时利用骨水泥的热聚效应与骨水泥毒性来缓解疼痛。经皮椎体成形术操作简便、手术创伤小、手术时间短、术后缓解疼痛效果显著、可以即刻恢复椎体稳定性,已成为治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的首选方法^[6]。

陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折采用非手术治疗的方式,如口服止痛药物和间断卧床等,将导致骨量进一步丢失,虽然骨折变得稳定,但是患者时常感觉伤椎部位存在疼痛症状^[7]。骨质疏松性椎体压缩骨折椎体内组织随着时间的推移,由最初骨折时的出血、水肿演化为纤维组织、肉芽组织,骨髓组织最终被钙盐沉积、机化组织替代^[8],使得传统的经皮椎体成形术或经皮椎体后凸成形术在治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折时存在穿刺困难、骨水泥注入困难、骨水泥对侧分布不均、骨水泥渗漏风险高等缺点。

随着手术技术的发展,弯角椎体成形术逐渐应用于骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗。弯角椎体成形术利用镍钛合金的超高弹性和聚醚醚酮的良好机械强度,将弯角输送装置通过单侧穿刺送达椎体对侧,可采用边退格边注射骨水泥的方法依次完成骨水泥在伤椎体内的双侧弧形弥散分布,既保证了骨水泥在椎体内的对称分布,又克服了传统单侧穿刺骨水泥分布不均,而双侧穿刺风险性大的问题^[9]。有研究^[10]报道了弯角椎体成形术治疗 Kummell 病的安全性及可行性,笔者采用弯角椎体成形术治疗陈旧性骨质疏松性



图 1 T₁₂陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折术前 X 线与 MRI 片

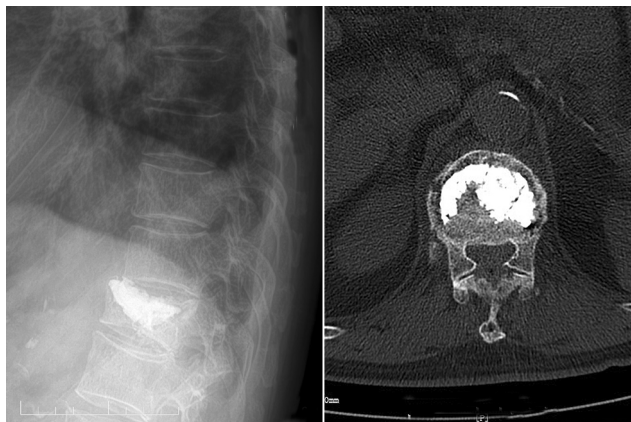


图 2 弯角椎体成形术后 X 线与 CT 片

椎体压缩骨折取得良好疗效,分析认为弯角椎体成形术在陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗中具有如下优点:①单侧穿刺可获得双侧效果。弯角椎体成形术中镍钛合金弯角穿刺针具有很强的弹性,使得弯角穿刺针可达到直角穿刺针所难以到达的伤椎对侧区域,减少了术中穿刺内倾角,降低了术中穿破椎弓根内壁、损伤神经风险,可以获得满意的骨水泥双侧弥散分布效果^[11-12];②生物力学效果更好。骨水泥在伤椎体内的不对称分布可能影响疼痛的缓解甚至引起椎体的再骨折^[13]。Baek 等^[14]的有限元分析认为骨水泥沿椎体周围呈弧形分布可最大限度地降低相邻椎体发生骨折的风险。弯角椎体成形术采用弯角注入装置使骨水泥呈弧形弥散于伤椎体内,在提供理想生物力学支持的同时,还能有效地降低椎体再发骨折的风险^[15];③降低骨水泥渗漏概率。骨水泥渗漏不仅与其灌注压力有关,还与其注射方向有关^[16]。弯角椎体成形术的骨水泥注射口位于弯角穿刺装置的背侧,经由椎体前柱再向中柱弥散,注射点可随位移控制,可以边注射边后退进行多点注射,确保骨水泥在注射过程中处于低压弥散状态,可增加骨水泥在椎体内双侧分布的概率,降低骨水泥发生渗漏的风险^[17]。

本组 21 例术中未出现血管、神经损伤等相关的并发症,证明了弯角椎体成形术治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折的安全性。术后仅出现 2 例骨水泥渗漏,骨水泥均获得双侧分布,术后疼痛 VAS 评分、ODI 指数均较术前明显改善。目前弯角输送装置弧长设计均为 3.3 mm 的统一规格,可应用于大多数椎体,但对椎体发育过小者仍有穿破椎体对侧缘的风险^[9],且弯角输送装置圆形弹性的钝头使得其在存在骨化的陈旧性骨折椎体内操作过程中难免出现穿刺进入困难,笔者认为应仔细、适度旋转弯角输送装置以便顺利进入。骨水泥发生渗漏时,无需停止手术操作,只需小心退格换档弯角输送装置即可继续注射骨水泥,确保骨水泥双侧均衡弥散。骨水泥在压力推动下的注射过程会发生延迟效应,为避免发生针延渗漏,应在拔除工作通道前先退出弯角输送装置。

笔者通过查阅相关文献^[17]并结合临床经验认为弯角椎体成形术还适用于骨折压缩程度>80%的骨质疏松性椎体压缩骨折、重度 Kummell 病、单侧椎体成形失败翻修、伴退变侧凸伤椎椎弓根旋转等。弯角椎体成形术的禁忌证则与一般经皮椎体成形术相似,如伴明显椎管占位、神经压迫、三柱骨折、肿瘤破坏至椎管内瘤体占位、椎弓根过小等。

综上所述,弯角椎体成形术治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折具有满意的双侧骨水泥分布,术后缓

解疼痛及改善功能疗效显著的优点,值得临床推广。

参考文献

- [1] 王云清,朱自强,王斌,等. 靶区骨水泥强化 PVP 治疗老年骨质疏松性胸腰椎非全椎体骨折的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019,34(7):706-708.
- [2] Cheng Y, Liu Y. Percutaneous curved vertebroplasty in the treatment of thoracolumbar osteoporotic vertebral compression fractures [J]. J Int Med Res, 2019,47(6):2424-2433.
- [3] 印平,马远征,马迅,等. 骨质疏松性椎体压缩性骨折的治疗指南[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015,21(6):643-648.
- [4] Chu W, Tsuei YC, Liao PH, et al. Decompressed percutaneous vertebroplasty: a secured bone cement delivery procedure for vertebral augmentation in osteoporotic compression fractures [J]. Injury, 2013,44(6):813-818.
- [5] 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.
- [6] 周国柱,倪建平,鲍自立,等. 过伸牵引弹性按压手法及垫枕复位联合 PVP 治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019,34(7):711-713.
- [7] 温晓阳,余凯龙,何东生,等. 经皮椎体成形术治疗症状性陈旧性骨质疏松性椎体骨折[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2017,14(4):71-72.
- [8] 朱敏,李玉前,王晓东,等. 椎体成形中椎体内骨水泥弥散与骨折时间的关系[J]. 中国组织工程研究, 2015,19(52):8391-8395.
- [9] 熊森,毛克亚,韩振川,等. 弯角输送装置在体外椎体成形实验中的效果观察[J]. 解放军医学院学报, 2016,37(7):769-772.
- [10] 张大鹏,毛克亚,强晓军. 弯角装置单侧穿刺经皮椎体成形术治疗 Kummell 病的临床疗效[J]. 脊柱外科杂志, 2017,15(6):335-338.
- [11] 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.
- [12] 寇红伟,周权发,刘宏建,等. 弯角椎体成形装置对单侧椎弓根穿刺角度及骨水泥分布的影响[J]. 中华实验外科杂志, 2017,34(2):338-341.
- [13] Liang D, Ye LQ, Jiang XB, et al. Biomechanical effects of cement distribution in the fractured area on osteoporotic vertebral compression fractures: a three-dimensional finite element analysis[J]. J Surg Res, 2015,195(1):246-256.
- [14] Baek SW, Kim C, Chang H. The relationship between the spinopelvic balance and the incidence of adjacent vertebral fractures following percutaneous vertebroplasty [J]. Osteoporos Int, 2015,26(5):1507-1513.
- [15] 林玉江,林茜,杨利民,等. 弯角椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效分析 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017,27(5):423-428.
- [16] 周晓,陈宝,戴加平,等. 单侧弯角椎体成形术治疗骨质疏松性压缩性骨折的疗效[J]. 临床骨科杂志, 2018,21(3):287-290.
- [17] 熊森,毛克亚,韩振川,等. 应用弯角椎体成形装置修复胸腰段骨质疏松性椎体压缩骨折 [J]. 中国组织工程研究, 2016,20(17):24456-24462.

(收稿日期:2019-09-22;修回日期:2020-03-27)