

单侧弯角椎体成形术治疗骨质疏松性压缩性骨折的疗效

周 晓, 陈 宝, 戴加平, 龚遂良, 陆惠根, 盛建明, 俞叶锋, 胡旭琪

摘要: 目的 探讨单侧弯角椎体成形术治疗骨质疏松性压缩性骨折(OVCF)的疗效。方法 采用单侧弯角椎体成形术治疗28例OVCF患者(32个椎体)。记录骨水泥注入量、手术时间、疼痛VAS评分及骨水泥渗漏等相关并发症。CT检查评估骨水泥在椎体内分部情况,在X线片上测量椎体前、后缘相对高度及伤椎区域Cobb角评估椎体复位,采用VAS评分评估术后疼痛缓解情况。结果 手术时间29~62 min,骨水泥注射量2.7~4.8 ml。VAS评分:术前为7.71分 $\pm$ 0.90分,术后第1天为2.57分 $\pm$ 0.50分,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后CT检查发现骨水泥分布均超过椎体中线,骨水泥渗漏率为6.25%。伤椎前缘相对高度:术前为75.37% $\pm$ 14.42%,术后第1天为92.78% $\pm$ 14.16%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。伤椎后缘相对高度:术前为95.22% $\pm$ 7.07%,术后第1天为96.12% $\pm$ 6.63%,差异无统计学意义($P > 0.05$)。伤椎区域Cobb角:术前为 $-1.09^\circ \pm 14.05^\circ$,术后第1天为 $4.27^\circ \pm 14.11^\circ$,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 单侧弯角椎体成形术具有骨水泥分布满意、骨水泥渗漏率低、患者疼痛缓解明显等优点,可用于治疗OVCF。

关键词: 骨质疏松; 椎体压缩性骨折; 弯角椎体成形术; 骨水泥分布

中图分类号: R 683.2; R 681.5; R 687.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-0287(2018)03-0287-04

Unipedicular curved percutaneous vertebroplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fracture ZHOU Xiao, CHEN Bao, DAI Jia-ping, GONG Sui-liang, LU Hui-gen, SHENG Jian-ming, YU Ye-feng, HU Xu-qi (Dept of Orthopaedics, the Second Hospital of Jiaxing, Jiaxing, Zhejiang 314000, China)

Abstract: **Objective** To investigate the efficacy of unipedicular curved percutaneous vertebroplasty (CPVP) in the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture (OVCF). **Methods** The 28 patients with 32 vertebrae were treated by CPVP. Cement injection volume, surgical time, pain VAS and cement leakage etc complications were detected. Cement distribution and cement leakage were estimated by CT examination. The vertebrae anterior height index (AHI), vertebrae posterior height index (PHI) and kyphotic Cobb angle were assessed by X-ray films. And pain was measured by VAS. **Results** Surgical time was 29~62 min. Cement volume was 2.7~4.8 ml. The preoperative VAS of back pain was 7.71 $\pm$ 0.90, and the postoperative 1 d of VAS was 2.57 $\pm$ 0.50, the difference had statistical significance ($P < 0.05$). CT examination found that the cement strided over the middle line of the vertebrae in all patients, and the cement leakage rate was 6.25%. Preoperative AHI was 75.37% $\pm$ 14.22%, and postoperative 1 d of AHI was 92.78% $\pm$ 14.16%, there was statistical difference ($P < 0.05$). Preoperative PHI was 95.22% $\pm$ 7.07%, and postoperative 1 d of PHI was 96.12% $\pm$ 6.63%, there was no significant difference ($P > 0.05$). Preoperative kyphotic Cobb angle was $-1.09^\circ \pm 14.05^\circ$ and postoperative 1 d of kyphotic Cobb angle was $4.27^\circ \pm 14.11^\circ$, there was statistical difference ($P < 0.05$). **Conclusions** CPVP has the advantages of low risk of cement leak, satisfying cement distribution and fracture restoration, which is recommended for treating OVCF patients.

Key words: osteoporosis; vertebral compression fractures; curved percutaneous vertebroplasty; cement distribution

基金项目: 嘉兴市科技局公益性应用技术研究计划(编号: 2014AY21031-5; 2016AY23050)

作者单位: 嘉兴市第二医院骨科, 浙江 嘉兴 314000

作者简介: 周 晓,男,主治医师,主要从事脊柱骨折及退变研究, E-mail: zhou_master@126.com;

陈 宝,男,主任医师,通讯作者,主要从事脊柱骨折及退变研究, E-mail: 956280776@qq.com

近年来经皮椎体成形术(PVP)和经皮椎体后凸成形术(PKP)已经成为手术治疗骨质疏松性压缩性骨折(OVCF)的主要手段,具有创伤小、止痛效果好等优势。PVP分为单侧和双侧穿刺,对于两种方式的效果目前仍存在争论,主要由于两种术式的骨水泥分布存在差异。2016年3月~2016年9月,我科采用解放军武警总队医院毛克亚教授研发的改良椎

体成形器械即弯角成形装置^[1]完成28例患者单侧弯角椎体成形术,有效改善伤椎骨水泥分布并获得良好疗效,报道如下。

1 材料与方法

1.1 病例选择 纳入标准:①外伤引起的腰背部疼痛,无双下肢及马尾神经症状。②经MRI证实为新鲜骨折,CT显示骨折椎体后壁完整。③腰椎骨密度T值<-2.5。排除标准:①高能量损伤,椎体不稳或伴神经症状。②陈旧骨折。③病理骨折。④凝血功能障碍。

1.2 病例资料 本组28例(32个椎体),男11例,女17例,年龄62~85岁。均为低能量损伤。损伤节段:T₁₀2椎,T₁₁3椎,T₁₂6椎,L₁5椎,L₂9椎,L₃6椎,L₄1椎。患者均无神经症状,腰椎正、侧位X线片显示伤椎呈楔形变,MRI显示T₁WI呈低信号、T₂WI及脂肪抑制像呈高信号。伤后至手术时间为1~5d。

1.3 手术方法 患者俯卧位。心电监护,采用C臂机透视定位,明确手术节段及伤椎椎弓根体表投影。1%利多卡因局部麻醉后采用单侧椎弓根入路,于椎弓根外上方(左侧10点钟位,右侧2点钟位)为穿刺针进针点,缓慢进针。当针尖在正位片上位于椎弓根内侧缘附近,侧位片上超过椎体后缘时,拔出穿刺针芯,插入弯角骨水泥填充套管至对侧椎弓根前方椎体内,拔出骨水泥填充套管内芯,建立椎体弯角骨水泥通道。调制骨水泥,将处于拉丝期的骨水泥沿弯角骨水泥通道前方开口推入伤椎椎体内,C臂机透视监测骨水泥注入量及部位,边注入骨水泥边撤出弯角骨水泥填充套管,当侧位片显示骨水泥接近椎体后壁1/4,正位片显示骨水泥接近椎体侧壁时停止注射。待骨水泥固化,拔出工作套管。

1.4 术后处理 术后第1天摄伤椎正、侧位X线片及行CT检查+二维重建,评估骨折复位情况及骨水泥分布,复查双下肢血管彩超排除双下肢静脉血栓。术后第2天腰围保护下下地行走,同时予抗骨质疏松治疗。

1.5 评价方法 ①采用疼痛VAS评分评估手术止痛效果。②根据伤椎CT检查评估骨水泥在伤椎内分布及渗漏情况。③参考Chu et al方法^[2],根据伤椎CT检查将伤椎内骨水泥分布分为4度。I度骨水泥到达对侧椎体≥75%,II度骨水泥到达对侧椎体<75%且≥50%,III度骨水泥到达对侧椎体≥25%且<50%,IV度骨水泥到达对侧椎体<25%。

④根据术后伤椎X线片评估伤椎复位情况。伤椎高度测量以伤椎下位椎体后缘高度作为参照^[3]。伤椎前缘相对高度=伤椎前缘高度/下位椎体后缘高度;伤椎后缘相对高度=伤椎后缘高度/下位椎体后缘高度;伤椎区域Cobb角为伤椎上位椎体上终板与伤椎下位椎体下终板之间的夹角,定义前凸角为正角,后凸角为负角。所有数据由两位脊柱外科医师独立完成测量后取平均值。

1.6 统计学处理 采用SPSS 13.0软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用配对t检验。

2 结果

本研究完成32个椎体弯角成形术。手术时间29~62(42.11±17.19)min,骨水泥注射量2.7~4.8(3.83±0.79)ml。VAS评分:术前为4~9(7.71±0.90)分,术后第1天为1~4(2.57±0.50)分,差异有统计学意义($t=41.82, P<0.05$)。术后复查CT,发现骨水泥渗漏2例2个椎体(1例渗漏至上位椎间隙,1例渗漏至椎体前侧方),渗漏率为6.25%。骨水泥分布均超过椎体中线,其中I度23个椎体(占71.88%),II度9个椎体(占21.12%)。无脊髓损伤、切口感染、骨水泥过敏、下肢静脉血栓等并发症。伤椎前缘相对高度:术前为75.37%±14.42%,术后第1天为92.78%±14.16%,差异有统计学意义($t=13.83, P<0.05$)。伤椎后缘相对高度:术前为95.22%±7.07%,术后第1天为96.12%±6.63%,差异无统计学意义($t=1.559, P>0.05$)。伤椎区域Cobb角:术前为-1.09°±14.05°,术后第1天为4.27°±14.11°,差异有统计学意义($t=8.965, P<0.05$)。

典型病例见图1、2。

3 讨论

近年来,有不少学者提出单侧椎弓根穿刺椎体成形术。单侧椎体成形与双侧椎体成形相比具有创伤小、手术时间短、X线暴露时间短、手术费用低等优势^[4]。Yan et al^[5]认为,单侧椎体成形与双侧椎体成形都能取得良好效果,但单侧椎体成形并发症少。但也有许多学者反对单侧椎体成形术,认为:①双侧椎体成形较单侧椎体成形注入骨水泥量相对较多,可以更好恢复椎体高度。近期一项Meta分析研究结果认为,双侧椎体成形椎体高度恢复率优于单侧椎体成形^[6]。②双侧椎体成形较单侧椎体成形更能有效维持椎体复位。Chung et al^[7]对52例



图1 患者,女,69岁, L_3 椎体压缩性骨折,行 L_3 椎体单侧弯角椎体成形术 A. 术前腰椎X线片,显示 L_3 椎体压缩,椎体前缘压缩约1/3; B. 术前MRI脂肪抑制像,证实 L_3 椎体为新鲜骨折,椎管内占位不明显; C. 术后第1天腰椎X线片,显示 L_3 椎体高度基本恢复; D. 术后第1天 L_3 椎体CT,显示经左侧椎弓根穿刺,骨水泥在椎体内均匀分布

术后远期因生物力学不稳造成伤椎邻近区域脊柱侧弯。

笔者认为,单侧椎体成形与双侧椎体成形的差异主要在于骨水泥的分布而非骨水泥注入量。目前大量临床研究证实骨水泥注入量与伤椎椎体高度恢复及止痛效果不成正比,骨水泥渗漏发生率与骨水泥注入量呈正相关^[7]。有研究^[8]对比小剂量骨水泥(1.5~2.5 ml)注入与常规剂量骨水泥(3~5 ml)注入治疗43例OVCF,发现两组患者椎体高度恢复、止痛效果无明显差异,小剂量组骨水泥渗漏率明显低于常规剂量组。陈柏龄等^[9]通过一项生物力学研究认为,行单侧椎体成形时若骨水泥不超过椎体中线则非穿刺侧椎体刚度明显低于穿刺侧,当骨水泥过中线时则伤椎椎体两侧同时得到强化。因此术中不应过度强调骨水泥注入量而应注重骨水泥的均匀分布。本研究利用改良的椎体成形器械经单侧椎弓根穿刺弯角套管进入椎体对侧,边注入骨水泥边回撤弯角套管,实现单侧椎弓根穿刺骨水泥双侧分布^[10]。28例患者

OVCF患者1年的随访研究发现,双侧椎体成形在维持椎体复位方面优于单侧椎体成形。^③ 双侧椎体成形骨水泥分布更均匀,可以避免单侧椎体成形

32个椎体平均骨水泥注入量为3.83 ml,所有患者骨水泥分布超过椎体中线(I度和II度),术后椎体



图2 患者,男,80岁, $L_{3,4}$ 椎体压缩性骨折,行 $L_{3,4}$ 椎体单侧弯角成形术 A. 术前腰椎X线片,显示 L_3 椎体压缩性骨折,椎体前缘压缩约1/2, L_4 椎体压缩性骨折,椎体前缘压缩约1/3; B. 腰椎MRI脂肪抑制像,证实 $L_{3,4}$ 为新鲜骨折,椎管内无明显占位; C. 术后第1天腰椎X线片,显示 $L_{3,4}$ 椎体高度基本恢复; D. 术后第1天 L_3 椎体CT,显示经左侧椎弓根穿刺,骨水泥分布至椎体右侧; E. 术后第1天 L_4 椎体CT,显示经左侧椎弓根穿刺,骨水泥分布至椎体右侧

高度恢复良好,疼痛得到有效缓解。

骨水泥渗漏是椎体成形术中较为严重的并发症^[1]。以往研究认为椎体周壁或者终板破裂、骨水泥灌注压力以及骨水泥灌注量是骨水泥渗漏的主要原因。通过本次研究,笔者认为骨水泥的注射方向也是骨水泥渗漏的影响因素之一。常规 PKP 为矫正伤椎后凸畸形要求穿刺针尖达到椎体前 1/3 处开始注射骨水泥,此时穿刺针朝向椎体前缘注射骨水泥时容易导致骨水泥前方及侧方渗漏。而本研究中当弯角套管进入椎体前 1/3 时套管远端朝向侧后方,骨水泥注入空间大,骨水泥灌注压力小,不易导致渗漏。本组 32 个椎体中仅 2 个椎体发生骨水泥渗漏 (6.25%), 远低于以往文献报道 (约 14.6%)^[12]。

我们认为,单侧弯角椎体成形术以较小的创伤达到骨水泥均匀分布、椎体高度恢复、疼痛缓解的目的,可有效治疗 OVCF 患者。但本研究未纳入单侧椎体成形或者双侧椎体成形作为对照并且缺少长期随访,将在以后的临床工作中进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 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): 2496-2502.
- [2] Chu W, Tsuei Y C, Liao P H, 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.
- [3] Yan L, Jiang R, He B, et al. A comparison between unilateral transverse process-pedicle and bilateral puncture techniques in percutaneous kyphoplasty [J]. Spine, 2014, 39(26 Spec No.): B19-26.
- [4] 王兆红,吴德慧,马 超,等. 双侧经椎弓根入路与单侧经椎弓根外极外侧入路在椎体成形术中的应用比较 [J]. 中国骨伤, 2012, 25(12): 975-978.
- [5] Cheng X, Long H Q, Xu J H, et al. Comparison of unilateral versus bilateral percutaneous kyphoplasty for the treatment of patients with osteoporosis vertebral compression fracture (OVCF): a systematic review and meta-analysis [J]. Eur Spine, 2016, 25(11): 1-11.
- [6] Chung H J, Chung K J, Yoon H S, et al. Comparative study of balloon kyphoplasty with unilateral versus bilateral approach in osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Int Orthop, 2008, 32(6): 817-820.
- [7] 徐荣明,廖旭昱. 合理运用椎体成形术与后凸成形术 [J]. 中国骨伤, 2010, 23(10): 723-725.
- [8] 邢文钊,张志国,刘长城,等. 小剂量骨水泥注射治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(10): 976-978.
- [9] 陈柏龄,谢登辉,黎艺强,等. 单侧 PKP 骨水泥注射过中线分布对压缩性骨折椎体两侧刚度的影响 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(2): 118-121.
- [10] 马 力,刘艺明,王善松,等. 弯角椎体成形技术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的近期疗效 [J]. 临床骨科杂志, 2017, 20(3): 286-288.
- [11] 李水胜. 椎体成形术骨水泥渗漏部位及防治 [J]. 临床骨科杂志, 2015, 18(6): 670-671.
- [12] Chang X, Lv Y F, Chen B, et al. Vertebroplasty versus kyphoplasty in osteoporotic vertebral compression fracture: a meta-analysis of prospective comparative studies [J]. Int Orthop, 2015, 39(3): 491-500.

(接收日期: 2018-03-21)

· 文 摘 ·

60 岁以下患者全膝置换术生物性一体化钽金属胫骨假体平均 10 年随访结果 / De-Francesco C J, Canseco J A, Nelson C L, et al // J Bone Joint Surg Am, 2018, 100(10): 865-870.

对于 60 岁以下患者,全膝置换术采用生物性胫骨假体可能有一定优势。作者分析了 79 例(96 膝)膝关节置换术患者资料,所有患者年龄 < 60 岁,均采用一体化钽金属后稳定性胫骨假体。60

例(76%) 获得完整随访,其中 6 例接受了翻修;7 例死亡,12 例失访。平均随访 10 年(8~12 年)。影像学未见进展性透亮线,KSS 评分平均为 68 分,6 例翻修都不是因为胫骨假体失效。因此作者认

为,全膝置换术采用生物性胫骨假体远期疗效可靠。

(胡孔足 摘译)