

· 述评 ·

# 椎体加强术在骨质疏松性椎体压缩骨折的 临床应用

孙常太

(北京医院骨科, 北京 100730 E-mail: sunchangtai@hotmail.com)

**关键词** 骨质疏松; 椎体压缩骨折; 经皮椎体成形术; 经皮椎体后凸成形术**DOI:** 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.07.001**Clinical application of percutaneous vertebral augmentation in treating osteoporotic compression fracture of vertebral body** SUN Chang-tai. Department of Orthopaedics, Beijing Hospital, Beijing 100730, China**KEYWORDS** Osteoporosis; Vertebral compression fractures; Percutaneous vertebroplasty; Percutaneous kyphoplasty  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7): 585-587 www.zggszz.com

椎体压缩骨折 (vertebral compression fractures, VCF) 通常由骨质疏松症、椎体肿瘤或脊柱外伤等原因造成, 其正逐渐成为一种严重危害老年人健康的疾病。临床上骨质疏松症乃是 VCF 常见的病因。据文献报道, 70 岁以上的老年人群中 VCF 的发病率约为 20%, 而

绝经后妇女中的发病率约为 16%<sup>[1]</sup>。全美每年约有 70 万的骨质疏松性椎体压缩骨折 (OVCF) 患者, 其中 1/3 以上的患者会出现慢性的腰背部疼痛<sup>[2]</sup>。此外, 该类患者还将出现进行性加重的脊柱后凸畸形并最终导致活动能力下降、肺功能障碍以及精神障碍。一般的临床保守治疗主要包括卧床休息、佩戴矫形器、姿势复位法以及口服肌松药、止痛药等, 能够在数周至数月后使患者的疼痛缓解, 但是疗效欠佳且容易反复发作, 加之长期的制动使得老年患者肺炎、褥疮、静脉血栓栓塞甚至死亡的风险增高, 同时加重骨质疏松, 从而形成恶性循环。本期刊出的几篇文章<sup>[3-8]</sup>主要阐述了骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗方式、成本-效果等等, 笔者现就椎体加强术在骨质疏松性椎体压缩骨折的临床应用进行探讨。

## 1 经皮椎体成形术 (PVP)

1986 年法国介入放射学家 Galibert 等<sup>[9]</sup>首次成功应用 PVP 治疗了 1 例长期剧烈疼痛的椎体内侵袭性血管瘤患者, 随后该技术在欧洲国家迅速开展, 直至 1994 年北美才开展 PVP。1997 年 Jensen 等<sup>[10]</sup>发表了第 1 篇应用 PVP 技术治疗 OVCF 的文章, 报

道了其早期 29 例共 47 个 OVCF 椎体的治疗经验, 每个椎体平均注入 7.1 ml 骨水泥, 术后 24 h 疼痛改善率为 90% (26/29), 2 例出现无移位肋骨骨折, 未见其他并发症。此后, 该技术逐渐在欧美国家被广泛应用于骨质疏松和椎体肿瘤所导致的 VCF。该技术主要通过经皮穿刺向伤椎内高压注入填充物 (骨水泥) 以增加椎体的强度和脊柱的稳定性, 防止椎体进一步塌陷。在随后一系列的个案报道中大家一致认为 PVP 能够迅速地缓解疼痛、改善生理功能、提高生活质量以及避免长期卧床导致的各种并发症, 并且手术本身的并发症很少。

在 PVP 和保守治疗之间究竟如何选择至今仍是存在争议的。在一项多中心的临床试验中, Kallmes 等<sup>[11]</sup>将 131 例 OVCF 患者随机分为试验组 (PVP 手术组) 和对照组 (假手术组), 研究人员发现在术后随访至 3 d 和 1 个月时两组患者在疼痛缓解以及疼痛导致的功能障碍的改善方面并无显著差异。而在 Buchbinder 等<sup>[12]</sup>进行的另一项包含 71 例 OVCF 患者的多中心、随机、双盲、安慰剂对照试验中, 研究人员发现在术后随访至 1 周或 1、3、6 个月时, 试验组 (35 例) 在疼痛控制、生理功能和生活质量改善方面较对照组 (36 例) 并无差异。

然而, 近年来发表的一些 1 级研究则相继报道了 PVP 术较之保守治疗的显著优势。Klazen 等<sup>[13]</sup>进行的试验结果表明 PVP 术较保守治疗在疼痛缓解方面具有显著优势。研究人员认为 PVP 能够迅速缓解疼痛并能保持疗效至少 1 年的时间。Farrokhi 等<sup>[14]</sup>进行的随机对照研究结果也显示, 与对照组相比, 试验组在短期和长期的疼痛缓解、椎体高度恢复、脊柱畸形矫正以及生活质量改善方面均明显优于保守治

疗组。而且结合笔者的治疗体会,对于符合适应证的多数 OVCF 患者,特别是合并多种慢性疾病的老年 OVCF 患者,PVP 能迅速地缓解疼痛从而在短期内恢复活动能力,避免长期卧床所导致的各种并发症和原有疾病的进一步加重。

## 2 经皮椎体后凸成形术(PKP)

随着 PVP 越来越多的应用于临床,其不足也越来越被人们所认识,如:由于其直接注入骨水泥不能移动伤椎终板而导致其恢复椎体高度及改善后凸畸形效果有限,同时由于畸形残留而影响功能或是遗留疼痛;其次由于向无空间存在的伤椎内直接注入骨水泥需要很高的压力,故术中易并发骨水泥渗漏。1998 年,美国食品和药品管理局批准了一种可膨胀性骨球囊(inflatable bone tamp, IBT),随后该球囊被应用于 PVP 中,从而成功开展了 PKP。其与 PVP 操作上的主要区别是术中先经皮经椎弓根向伤椎椎体内置入该球囊,借助球囊扩张使伤椎复位并同时在椎体内为骨水泥注入预先创造一个空腔,然后再放空退出球囊并注入骨水泥。与 PVP 相比,PKP 能更加有效地恢复椎体高度、纠正脊柱后凸畸形,同时由于是低压注入骨水泥故能降低渗漏的发生率。

为了评估 PKP 的安全性和有效性,人们同样也进行了大量的研究,主要是将 PKP 和保守治疗进行对比。

Kasperk 等<sup>[15]</sup>及 Grafe 等<sup>[16]</sup>发表了关于 PKP 术后疗效的研究,均是针对 60 例患者的临床对照研究,术后分别随访 3、6、12 个月。试验组(PKP 组)患者在术后 3、6、12 个月时能够获得极高的 VAS 改善,而对照组没有。在日常活动方面,试验组术后 3、6、12 个月欧洲脊椎骨质疏松研究(European Vertebral Osteoporosis Study, EVOS)评分明显增加,对照组无明显增加。椎体高度变化方面两组间也存差异:试验组的椎体高度平均增加 12.1%,而对照组的椎体高度平均减少 8.2%;术后 12 个月内试验组的新发胸腰椎 OVCF 的发生率也明显较低。

Wardlaw 等<sup>[17]</sup>发表了多中心大样本随机对照试验 6、12、24 个月的随访研究,有 8 个国家的 21 个中心的 300 例 OVCF 患者纳入研究。研究人员将试验组(PKP 组)和对照组(非手术组)进行对比,随访至术后 12 个月时,试验组疼痛和功能障碍显著改善,生活质量明显提高;术后 24 个月这种改善依然存在。但是当保守治疗的患者逐渐恢复时,两组上述差异便不再有统计学意义。术后 24 个月时在疼痛控制方面两组差异仍有统计学意义。

## 3 PVP 与 PKP 的比较

随着 PVP 和 PKP 在临床上的广泛应用,关于二

者孰优孰劣的争议也越来越大。早前已有人进行了大量的关于二者的随机或非随机对照试验<sup>[18-20]</sup>,之后还有一些学者借助于系统回顾 Meta 分析等方法进行研究<sup>[21-22]</sup>,结果都得出了相似的结论。

PVP 和 PKP 均能缓解 OVCF 患者的疼痛症状,PVP 操作相对简单,不需要在椎弓根上反复穿刺建立骨球囊的置入通道,穿刺相关的并发症较 PKP 少。但由于 PVP 是高压注入骨水泥,其骨水泥渗漏的发生率较高,却很少引起临床症状。而 PKP 通过球囊在椎体内扩张产生空腔,低压注入骨水泥,总体的骨水泥渗漏较低,渗漏较局限,无明显临床症状,其安全性较 PVP 大大提高。而 PVP 术中骨水泥渗漏的预防和控制很大程度上依赖术者自身的经验和技巧,因此如果病例选择适当,术中严格操作,目前在我国 PVP 仍不失为一种安全有效经济的治疗方法。

## 4 椎体强化术相关问题

椎体内部强化术后术椎塌陷时发现,其发生率与多种因素相关,包括手术方式、骨质疏松程度、术椎骨水泥填充模式、术椎前缘高度恢复率等。相邻节段椎体再骨折也并不少见,发生原因与椎体强化刚性增大有关外,更多是因为重度骨质疏松的基础和脊柱曲度的改变造成的应力集中有关。近年来越来越多的文献描述椎弓根螺钉内固定基础上的骨折椎体加强术,虽然报道能减少术后残留的疼痛症状和减少椎体的塌陷,但手术本身的创伤同样能造成后背的疼痛,而且很多高龄患者全身状况较差不适合做较大合并椎弓根内固定的加强手术。

## 5 总结

严格把握手术的适应证是手术成功的重要前提。椎体加强术的主要适应证是 OVCF 以及椎体肿瘤所导致的顽固性椎体源性疼痛,因此临床医师术前应当通过术前仔细地询问病史并结合影像学表现和体格检查结果来排除脊柱退变、椎管狭窄、椎间盘突出等原因引起的腰背部疼痛。同时由于 OVCF 通常是一种自限性疾病,大多数的患者会在骨折后数周内发生骨折的自发性愈合以及临床症状的缓解。因此笔者仅建议以下两类 OVCF 患者接受椎体加强术。第 1 类主要是存在多种合并症的老年患者,该类患者如果长期卧床将导致严重的并发症,因此需要通过早期的椎体加强术来迅速地缓解疼痛、固定伤椎并使患者早日恢复活动能力。第 2 类主要是椎体压缩骨折后遭受难以耐受的疼痛长达 6 周以上及影像学上提示骨折仍不愈合的保守治疗失败的患者。

椎体加强术应当应用于存在轴向腰背痛并能定位于相应骨折节段的患者,或是偶然发现存在 VCF 的患者。应当通过仔细的临床检查和识别疼痛椎体

节段来确定手术范围。放射性核素骨扫描上核素的局部高摄取, MRI T1WI 上呈局部低信号、压脂 T1WI 上呈局部高信号, 脊柱 X 线平片上椎体楔形变等等均有助于确定最终的手术节段。

对于绝大多数疼痛明显的 OVCF 患者, 作为一项安全、有效的且并发症极低的脊柱外科微创手术, 椎体加强术能够显著、迅速、持久地缓解疼痛, 改善患者的生理功能, 减少疼痛门诊的次数, 进而改善生活质量。

#### 参考文献

- [1] Cohen ID. Fractures of the osteoporotic spine[J]. Orthop Clin North Am, 1990, 21(1): 143-150.
- [2] Riggs BL, Melton LJ III. The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology[J]. Bone, 1995, 17(5 Suppl): 505-511.
- [3] 俞海明, 李毅中, 姚学东, 等. 迟发性骨质疏松性椎体塌陷的手术方式选择[J]. 中国骨伤, 2016, 29(7): 606-613.  
Yu HM, Li YZ, Yao XD, et al. Surgical options for delayed osteoporotic vertebral collapse[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7): 606-613. Chinese with abstract in English.
- [4] 陈琛, 李大伟, 王琦, 等. 微创保守在老年骨质疏松性脊柱骨折的成本效果评估[J]. 中国骨伤, 2016, 29(7): 614-618.  
Chen C, Li DW, Wang Q, et al. The cost-effectiveness analysis of minimally invasive surgery and conservative treatment in elderly osteoporotic spinal fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7): 614-618. Chinese with abstract in English.
- [5] 胡春华, 李清平, 王春, 等. 3 种术式治疗骨质疏松性椎体骨折的疗效分析[J]. 中国骨伤, 2016, 29(7): 619-624.  
Hu CH, Li QP, Wang C, et al. Analysis of clinical effects of three operative methods for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7): 619-624. Chinese with abstract in English.
- [6] 何少奇, 汤呈宣, 唐小君, 等. 经皮内固定结合椎体成形术治疗骨质疏松性胸腰椎爆裂性骨折[J]. 中国骨伤, 2016, 29(7): 593-598.  
He SQ, Tang CX, Tang XJ, et al. Percutaneous vertebroplasty and pedicle screw fixation for osteoporotic thoracolumbar burst fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7): 593-598. Chinese with abstract in English.
- [7] 田观明, 韩雷. 经皮后路短节段椎弓根螺钉固定结合伤椎强化治疗单节段胸腰椎骨质疏松性骨折[J]. 中国骨伤, 2016, 29(7): 588-592.  
Tian GM, Han L. Percutaneous short segment pedicle screw fixation with vertebral augmentation for the treatment of single-level thoracolumbar osteoporosis fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7): 588-592. Chinese with abstract in English.
- [8] 乐军, 董刚, 周辉, 等. 椎体内部强化术后术椎塌陷的危险因素分析[J]. 中国骨伤, 2016, 29(7): 625-629.  
Yue J, Dong G, Zhou H, et al. Related risk factors of the collapse of cemented vertebral bodies after the minimally invasive vertebral augmentation procedures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7): 625-629. Chinese with abstract in English.
- [9] 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.
- [10] Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, et al. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects[J]. AJNR Am J Neuroradiology, 1997, 18(10): 1897-1904.
- [11] Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures[J]. N Eng J Med, 2009, 361(6): 569-579.
- [12] Buchbinder R, Osborne RH, Ebeling PR, et al. A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures[J]. N Eng J Med, 2009, 361(6): 557-568.
- [13] Klazen CA, Lohle PN, de Vries J, et al. Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): an open-label randomised trial[J]. Lancet, 2010, 376(9746): 1085-1092.
- [14] Farrokhi MR, Alibai E, Maghami Z. Randomized controlled trial of percutaneous vertebroplasty versus optimal medical management for the relief of pain and disability in acute osteoporotic vertebral compression fractures: Clinical article[J]. J Neurosurgery: Spine, 2011, 14(5): 561-569.
- [15] Kasperk C, Hillmeier J, Nöldge G, et al. Treatment of painful vertebral fractures by kyphoplasty in patients with primary osteoporosis: a prospective nonrandomized controlled study[J]. J Bone Miner Res, 2005, 20(4): 604-612.
- [16] Grafe IA, Da Fonseca K, Hillmeier J, et al. Reduction of pain and fracture incidence after kyphoplasty: 1-year outcomes of a prospective controlled trial of patients with primary osteoporosis[J]. Osteoporosis Int, 2005, 16(12): 2005-2012.
- [17] Wardlaw D, Cummings SR, van Meirhaeghe J, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomised controlled trial[J]. Lancet, 2009, 373(9668): 1016-1024.
- [18] Liu JT, Liao WJ, Tan WC, et al. Balloon kyphoplasty versus vertebroplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fracture: a prospective, comparative, and randomized clinical study[J]. Osteoporosis Int, 2010, 21(2): 359-364.
- [19] Lovi A, Teli M, Ortolina A, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: complementary techniques for the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. A prospective non-randomised study on 154 patients[J]. Eur Spine J, 2009, 18(Suppl 1): 95-101.
- [20] Ma XL, Xing D, Ma JX, et al. Balloon kyphoplasty versus percutaneous vertebroplasty in treating osteoporotic vertebral compression fracture: grading the evidence through a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Spine J, 2012, 21(9): 1844-1859.
- [21] Eck JC, Nachtigall D, Humphreys SC, et al. Comparison of vertebroplasty and balloon kyphoplasty for treatment of vertebral compression fractures: a meta-analysis of the literature[J]. Spine J, 2008, 18(3): 488-497.
- [22] Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(17): 1983-2001.

(收稿日期: 2016-04-08 本文编辑: 王宏)