

经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术治疗重度骨质疏松性椎体压缩性骨折疗效分析

洪鑫 吴小涛 刘磊 孔翔飞 王运涛 陈辉

中图分类号: R 682.3 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2011)11-0969-05

摘要: 目的 观察经皮椎体成形术 (Percutaneous vertebroplasty, PVP) 和经皮椎体后凸成形术 (Percutaneous kyphoplasty, PKP) 治疗重度骨质疏松性椎体压缩骨折的临床疗效、可行性、安全性。方法 回顾性分析 2006 年 1 月至 2010 年 12 月收治重度骨质疏松性椎体压缩骨折患者并获得随访 34 例, PVP 治疗 19 例 25 个椎体, PKP 治疗 15 例 20 个椎体。观察两组患者间 SF-36 评分、伤椎高度恢复、骨水泥渗漏及随访期间伤椎高度丢失情况、临近椎体骨折情况。结果 PVP 组和 PKP 组患者在术中骨水泥渗漏率、末次随访时 SF-36 评分、末次随访时临近椎体骨折发生率间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。在椎体复位效果的观察指标上, PKP 组术后椎体前缘间、椎体上下终板中心间高度恢复量、术后后凸角度恢复值、末次随访后凸角度恢复值上与 PVP 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 同时在末次随访时 PKP 组伤椎高度丢失量与 PVP 组差异也有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 PVP 和 PKP 治疗重度骨质疏松性椎体压缩性骨折均可显著改善患者症状, PKP 具有较好的复位效果, 但术后椎体高度丢失明显, 在骨水泥渗漏率、相邻椎体骨折发生率指标上相对于 PVP 未表现出明显优越性。**关键词:** 经皮椎体成形术; 椎体后凸成形术; 骨质疏松性椎体压缩性骨折

Efficacy analysis of percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for the treatment of severe osteoporotic vertebral compressive fracture HONG Xin, WU Xiaotao, LIU Lei, et al. Department of Orthopedics, the Affiliated Zhongda Hospital of Southeast University, Nanjing 210009, China

Corresponding author: WU Xiaotao, Email: wuxiaotao@medmail.com.cn

Abstract: Objective To observe the clinical efficacy, feasibility, and safety of percutaneous vertebroplasty (PVP) and kyphoplasty (PKP) for the treatment of severe osteoporotic vertebral compressive fractures. **Methods** Thirty-four patients with severe osteoporotic compressive fractures were retrospectively analyzed, including 19 patients (25 vertebral bodies) treated with PVP and 15 patients (20 vertebral bodies) treated with PKP, from Jan 2006 to Dec 2010. The SF-36 score, height improvement of damaged vertebral bodies, the leak of bone cement, the height loss of damaged vertebral bodies during follow up, and the fracture of adjacent vertebra between the two groups were observed and compared. **Results** The differences of SF-36 score, bone cement leakage in the operation, and adjacent vertebra fracture at the last follow-up between the PVP and PKP group were not significant ($P > 0.05$). When the vertebra recovery effect was observed, the recovery of the anterior vertebra height, center vertebra height, vertebra Cobb angle, and vertebra kyphosis angle after the operation in PKP group was significantly different compared to those in PVP group ($P < 0.05$). As the last follow up, the loss of damaged vertebra height in PKP group was different compared to that in PVP group ($P < 0.05$). **Conclusion** Both PVP and PKP can significantly relieve the symptoms in severe osteoporotic vertebral compressive fracture patients. The replacement efficacy of PKP is comparatively better than that of PVP. However, PKP is not superior in height loss of damaged vertebra after operation, leakage rate of bone cement, and incidence of adjacent vertebra fracture compared to PVP.

Key words: Percutaneous vertebroplasty; Percutaneous kyphoplasty; Osteoporotic vertebral compressive fractures

作者单位: 210009 南京, 东南大学附属中大医院骨科

通讯作者: 吴小涛, Email: wuxiaotao@medmail.com.cn

椎体压缩性骨折是老年骨质疏松性患者的常见并发症,通过前路或后路的植骨内固定开放手术治疗常因患者严重的椎体骨质疏松、较差的全身情况而受到限制,微创经皮椎体成形术及椎体后凸成形术的出现为骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗提供了新的选择方法,并能有效实现伤椎高度部分恢复,矫正后凸畸形,明显缓解了患者疼痛症状。对于压缩程度达到或超过 2/3 的重度压缩骨折恢复椎体高度和矫正脊柱后凸畸形更为重要,但因穿刺困难以及较高的椎管内骨水泥渗漏率等原因造成重度压缩骨折被列为行椎体成形术和后凸成形术的相对禁忌症之一。随着操作技巧的提高及对骨水泥渗漏危害性认识的加深,PVP/PKP 逐渐被尝试应用于治疗重度骨质疏松性椎体压缩骨折,获得了满意的疗效,但两种术式如何选择及其安全性、效价如何尚无定论。我们回顾性分析 2006 年 1 月至 2010 年 12 月我院行 PVP/PKP 治疗 34 例重度骨质疏松性椎体压缩骨折,观察两种术式的临床疗效、并发症,期望有助于两种术式的选择。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2006 年 1 月至 2010 年 12 月我院收治重度骨质疏松性椎体压缩性骨折患者 68 例,所有患者均有明确腰背部疼痛病史,体征明确,所有患者术前常规行胸腰椎正侧位 X 线片、MRI 及 CT 检查。所有病例均经检查证实无椎体后壁破裂,并排除椎体转移性肿瘤可能。依据 MRI 检查提示及体征检查确定引起症状的责任椎后予以成功实施 PVP/PKP 手术。部分患者存在多椎体压缩骨折,在本回顾性研究中仅选择重度压缩椎体研究。在 2011 年 1 月至 2011 年 5 月获得随访患者 34 例,末次随访距手术时间为 11 ~ 48 个月,平均时间为 27 个月。其中行 PVP 治疗 19 例 25 个椎体,PKP 治疗 15 例 20 个椎体。一般资料如下,两组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

分组	年龄 (岁)	性别 (男/女)	压缩椎体个数			伤椎压缩率(%)	病程 (月)	术后末次随访时间 (月)
			单个	两个	三个			
PVP 组	72.14 ± 14.68	1/18	14	4	1	78.45 ± 2.62	4.2 ± 2.7	27.4 ± 15.8
PKP 组	70.85 ± 12.26	0/15	10	5	0	78.86 ± 2.75	3.9 ± 3.4	28.5 ± 16.2
P 值	0.878	0.367		0.515		0.922	0.763	0.746

1.2 手术方法及操作技巧

均采用局部浸润麻醉,予心电监护。患者取俯卧位,胸骨柄及髂前上棘水平垫置横枕保持胸腰椎过伸。C 型臂 X 线机透视定位伤椎椎弓根体表投影并做标记。均经椎弓根入路,依据术前正位 X 线片上椎体压缩主要残留部分确定单侧/双侧穿刺。在 C 型臂引导下由正位椎弓根的外上方(左侧 10 点钟,右侧 2 点钟)与矢状面成约 15° 夹角进行经皮穿刺,同时依据术前侧位 X 线片上椎体残留情况相应的向头侧、椎弓根影中份、尾侧适当调整进针角度。在 C 型臂侧位成像提示穿刺针针尖分别在位于椎弓根 1/2 处、椎体后缘以及深入到椎体前 1/3 的位置时,应行正位投影,观察穿刺针在正位成像时的位置并做适当调整,确保穿刺针位于正确位置。

行 PVP 组患者,在确认穿刺针位置良好后,去除针芯。调制 PMMA 骨水泥至粘稠状态,在正、侧位 X 线间断透视监控下用注射器接穿刺针注入伤椎。X 线透视见骨水泥沿骨小梁间隙浸润,边缘毛刺状至骨皮质为止。若发现骨水泥浸润至椎体后缘

或向椎体外渗漏则立即停止推注。骨水泥完全硬化后,拔出穿刺针。

行 PKP 组患者,抽出穿刺针内芯,置入导针。将穿刺针,沿导针置入扩张导管和工作套管,使工作套管前端位于椎体后缘皮质前方 2 ~ 3mm 处建立工作通道。经工作通道将精细钻精确穿刺进入正确位置后取出,置入可扩张球囊。在间断 X 线透视监视下采用低压缓慢扩张球囊,不强求复位效果。当复位基本满意或球囊达椎体皮质时停止扩张,取出球囊,在透视监视下低压注入骨水泥,待骨水泥填充满意后取出骨水泥推入管及工作套管。

术后嘱患者平卧 6h,24h 下地行走。对所有患者常规行抗骨质疏松治疗。术后 3d 复查胸腰椎 X 线片后予以出院。

1.3 观察指标

收集 34 例患者的术前、术中、术后以及末次随访时影像学资料以及末次随访时患者 SF-36 评分,对比分析两组临床疗效。

伤椎压缩程度的测量。以患椎上位正常椎体的

高度为正常值,压缩高度(正常椎体高度与患椎高度差值)与正常椎体高度比值的百分数为压缩程度。超过 75% 定义为重度椎体压缩骨折。

伤椎椎体高度测量。X 线检查显示所有椎体均为单纯压缩骨折,压缩骨折椎体呈楔形变或双凹形变两种状态。在 X 线片上测量术前、术后、末次随访时椎体前缘、上下终板中心的距离,并根据标尺进行换算处理,观察伤椎椎体高度变化。

骨水泥渗漏率。以术中 X 线正侧位透视观察。

相邻椎体骨折发生率。再次出现腰背部疼痛,伴有相应棘突的压痛和叩击痛阳性,X 线片示非手术椎体高度丢失,且持续存在与随访的 X 线片中,MRI 检查示新发骨折椎体在 T1WI 低信号,T2WI 与 STIR 序列呈现高信号,与正常骨髓逐渐过渡,边界不清。

后凸角度测量。参照脊柱 Cobb 角测量方法,即为侧位 X 线片上压缩骨折椎体上终板与下终板的垂线的交角。以术前后凸角度为基准,在术后、末次随访 X 线片上测量后凸角并计算后凸角度恢复值。

1.4 统计方法

采用 SPSS 11.5 软件包进行统计学处理,PVP 及 PKP 组间临床症状评分、术后伤椎高度增加量、末次随访伤椎高度丢失量比较行采用独立样本 t 检验,组内术前、术后及末次随访时数据的比较进行配对 t 检验,两组间骨水泥渗漏率、邻近椎体骨折率比较采用卡方检验。取 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有手术完成顺利,每个椎体的骨水泥灌注量

为 3~4mL。PVP 组出现 6 椎骨水泥渗漏,2 例椎间盘渗漏,3 例椎体前方渗漏,1 例椎弓根内渗漏,PKP 组出现 5 椎骨水泥渗漏,其中 3 例为椎间盘渗漏,2 例为椎体前方渗漏,两组在骨水泥渗漏发生率上差异无统计学意义($P > 0.05$)。所有骨水泥渗漏患者未出现明显的肺栓塞、暂时性或永久性脊髓神经损伤。两组在末次随访时症状评分间差异无统计学意义($P > 0.05$)。在椎体复位效果的观察指标上,PKP 组术后椎体前缘间、椎体上下终板中心间高度恢复量、术前后凸角度恢复值上与 PVP 组间差异有统计学意义($P < 0.05$),而在末次随访时伤椎高度丢失量、末次随访后凸角度恢复值与 PVP 组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。在末次随访时两组在临近椎体骨折发生率间差异无统计学意义。见表 1、图 1、图 2。

表 1 PVP 组和 PKP 组治疗重度骨质疏松性压缩骨折临床疗效、安全性结果比较

项目	PVP 组	PKP 组
SF-36 评分	283 ± 88	302 ± 104
骨水泥渗漏率(%)	24	25
术后伤椎高度增加量(mm)		
椎体前缘间	2.8 ± 2.1	4.7 ± 1.5 ^a
椎体上下终板中心间	3.0 ± 1.8	5.1 ± 1.6 ^a
末次随访伤椎高度丢失量(mm)		
椎体前缘间	0.2 ± 0.1	0.7 ± 0.5 ^a
椎体上下终板中心间	0.0 ± 0.1	0.8 ± 0.6 ^a
术前后凸角度恢复值(°)	6.9 ± 5.4	17.6 ± 6.8 ^a
末次随访后凸角度恢复值(°)	7.2 ± 6.2	18.4 ± 7.3 ^a
末次随访临近椎体骨折发生率(%)	21.05	26.67

注:PKP 组与 PVP 组比较,^a $P < 0.05$

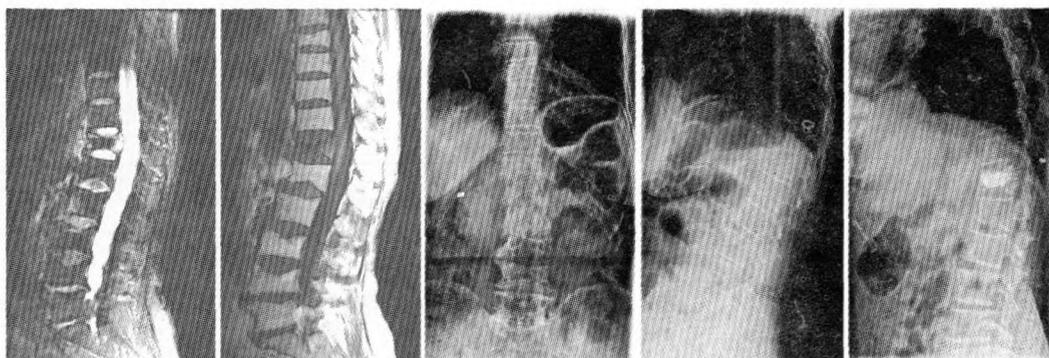


图 1 老年女性,84 岁,T12 椎体压缩骨折,a,b.胸腰椎 MR 平扫,压脂 T2WI 示 T12 椎体信号增高,T1WI 示 T12 椎体信号减低,呈重度压缩性改变;c,d.胸腰椎正侧位片示术前骨折压缩率为 76.84%,e.在局麻下行 PVP 术,术后椎体高度前缘间增加 3.0mm,上下终板间高度恢复 3.0mm

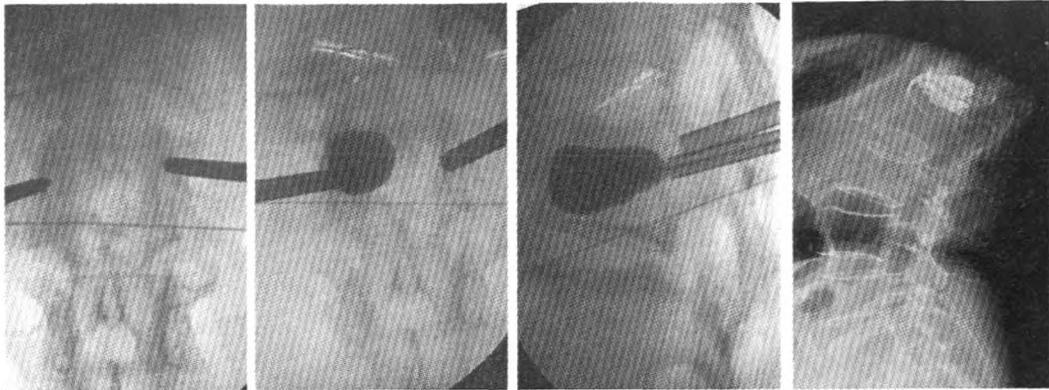


图2 老年女性,72岁,T12椎体陈旧性压缩骨折,压缩率为75.28%,行PKP治疗,a.穿刺进针点定位;b.单侧球囊撑开正位片;c.单侧球囊撑开侧位片;d.术后侧位片,椎体高度前缘增加4.6mm,上下终板高度恢复5.2mm

3 讨论

3.1 PVP和PKP治疗重度骨质疏松性椎体压缩骨折的可行性

在治疗椎体压缩骨折中尽管远期随访显示PVP法和保守治疗效果相同^[1],但在矫正后凸畸形、缓解疼痛、提高生活质量上PVP/PKP显示出良好的优势^[2]。对重度骨质疏松性压缩骨折除保守治疗外,Blondel等^[3]人尝试采用短节段内固定结合椎体后凸成形术的方法治疗重度胸椎压缩骨折能够良好的矫正脊柱后凸畸形,并能获得良好的稳定性。做为有效治疗椎体压缩骨折的微创手术方法,PVP/PKP在治疗重度骨质疏松性椎体压缩骨折上曾不被接受。但随着PVP和PKP操作技术逐渐成熟和完善,PVP/PKP逐渐被应用于治疗重度骨质疏松性椎体压缩性骨折,Rhyne等^[4]曾对52例(82椎)重度骨质疏松性椎体压缩骨折使用PKP后疼痛缓解率达90%以上,椎体高度恢复良好;蒋国强等^[5]人采用PVP治疗陈旧性重度骨质疏松性椎体压缩骨折发现手术时间段,患者疼痛症状缓解明显,强化椎体的相邻椎体未发现明显骨折;唐海等^[6]对35例(48椎)通过PKP术中改进穿刺复位方法及控制球囊扩张压力治疗重度骨质疏松性椎体压缩骨折,患者椎体高度恢复满意,SF-36健康调查评分由术前(33.2 ± 7.1)分降至术后第3天(1.8 ± 1.1)分。在我们的研究中所有治疗患者疼痛缓解明显,末次随访时SF-36健康调查评分提示生活质量得到改善,X线片随访显示椎体高度恢复满意,尽管相对于PVP组来说,PKP组椎体在末次随访时存在高度丢失情况,但仍较术前有了极大改善。在后凸角度纠正指标上,PKP组明显优于PVP组。由此可见,PVP和PKP术

均能很好的缓解患者疼痛症状,但PKP术能够实现更好的复位和纠正后凸畸形。完善的术前准备是PVP/PKP术成功实施的前提,应结合MRI检查明确责任椎体、椎体压缩情况及是否有囊腔样变等,结合二维CT检查明确重度压缩椎体的骨折碎裂情况和是否有终板骨折,有助于指导手术进针及注射骨水泥。术中应重视C臂透视确认穿刺针在适宜的位置,不管是采用单侧还是双侧经椎弓根穿刺都应注意严格控制穿刺旁开角度,避免损伤脊髓及神经。

3.2 PVP和PKP治疗重度骨质疏松性椎体压缩骨折的相对安全性

骨水泥渗漏是PVP/PKP手术最常见的并发症。众多学者的研究表明骨水泥渗漏PVP显著高于PKP,如Taylor等^[7]回顾性研究发现骨水泥渗漏在PVP术中为40%,而PKP仅为8%;Hiwatashi等^[8]的研究表明骨水泥椎间盘渗漏、椎旁软组织及静脉渗漏发生率PVP组均高于PKP组,但均无相关临床并发症发生。在我们的回顾性分析中发现骨水泥渗漏率PVP组与文献报道基本一致,但PKP组渗漏率明显高于其他文献报道。造成PKP组骨水泥渗漏率高的原因可能为重度压缩骨折患者多伴有椎体终板的损伤破裂,椎体强度较差,PKP术中球囊扩张压力分布不均匀,易将上、下终板撑破造成渗漏。在预防骨水泥渗漏发生率与PVP术相比较,PKP并未显示出更好的优势。在我们的研究中所有患者均未出现椎管内的骨水泥渗漏,所有患者未出现与骨水泥渗漏相关临床并发症发生。术前明确椎体后壁的完整性、术中控制骨水泥注射量对预防椎管内骨水泥渗漏发生至关重要。对于重度骨质疏松性椎体压缩骨折,过多的骨水泥注射、PKP术中球囊扩张强求椎体高度恢复及后凸角度纠正易造成骨水泥渗漏发生

率及椎体爆裂的危险。本研究中34例患者的骨水泥注射量平均为4.2ml,这也符合目前的研究观点,即骨水泥注射量与椎体高度的恢复比例以及疼痛缓解程度间无相关性,少量骨水泥即可恢复椎体强度^[9]。

相邻椎体骨折是PVP/PKP术式的另一重要关注点,目前对PVP和PKP是否增加邻近椎体骨折发生率并无统一认识。如Trout等^[10]认为PVP术后相邻椎体的骨折发生风险较不相邻椎体高3~4倍,而Voormolen等^[11]则认为伤椎相邻椎体骨折发生与伤椎水平无相关性。对于相邻椎体骨折发生率的报道不同文献间差别也较大,PVP术为8~52%,PKP为3%~29%。本研究患者PKP组临近椎体骨折发生率为21.05%,PKP组为26.67%,与文献报道基本一致,两组间差异无统计学意义。目前认为相邻椎体骨折发生受椎体自身因素、与相邻椎体骨折有关的机械力学因素、椎间盘骨水泥渗漏、骨水泥注射量、椎体高度恢复程度等多个因素影响。我们的研究中发现PVP、PKP术式的不同并未造成对相邻椎体骨折发生率的差异,当然,这一观点有待更严格的前瞻性临床随访试验进一步研究证实。

综上所述,在治疗重度骨质疏松性椎体压缩性骨折中用PVP和PKP均能达到满意的效果,PKP具有较好的复位效果,但术后椎体高度丢失明显,在骨水泥渗漏率、相邻椎体骨折发生率指标上相对于PVP未表现出明显优越性。

【参 考 文 献】

[1] Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. A randomized controlled trial of vertebroplasty for osteoporotic spine fractures. N

Engl J Med, 2009, 361(6):569-579.

- [2] Muijs SPJ, Nieuwenhuijse MJ, Van Erkel AR, et al. Percutaneous vertebroplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: evaluation after 36 months. J Bone Joint Surg Br, 2009, 91(3):379-384.
- [3] Blondel B, Fuentes S, Metellus P, et al. Severe thoracolumbar osteoporotic burst fractures: treatment combining open kyphoplasty and short-segment fixation. Orthop Traumatol Surg Res, 2009, 95(5):359-64.
- [4] Rhyne A 3rd, Banit D, Laxer E, et al. Kyphoplasty: report of eighty-two thoracolumbar osteoporotic vertebral fractures. J Orthop Trauma, 2004, 18(5):294-299.
- [5] 蒋国强, 欧阳甲, 卢斌, 等. 经皮椎体成形术治疗陈旧性重度骨质疏松性椎体压缩性骨折. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(11):859-860.
- [6] 唐海, 陈浩, 王炳强, 等. 椎体后凸成形术治疗重度骨质疏松性椎体压缩骨折. 中华骨科杂志, 2010, 30(10):978-983.
- [7] Taylor RS, Taylor RJ, Fritzell P, et al. Ballon kyphoplasty and vertebroplasty for vertebral compression fractures: a comparative systematic review of efficacy and safety. Spine, 2006, 31(23):2747-2755.
- [8] Yoshiko Tashima, Akio Hiwatashi, Takashi Yoshiura, et al. Early subsequent fracture after percutaneous vertebroplasty proven by magnetic resonance imaging. Eur J Radio Ext, 2008, 68(2):93-95.
- [9] Liebschner MA, Rosenberg WS, Keaveny TM. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty. Spine, 2001, 26(14):1547-1554.
- [10] Trout AT, Kallmes DF, Kaufmann TJ. New fractures after vertebroplasty: adjacent fractures occur significantly sooner. AJNR, 2006, 27(1):217-223.
- [11] Voormolen MH, Lohle PN, Juttman JR, et al. The risk of new osteoporotic vertebral compression fractures in the year after percutaneous vertebroplasty. J Vasc Interv Radiol, 2006, 17(1):71-76.

(收稿日期: 2011-07-15)

经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术治疗重度骨质疏松性椎体压缩性骨折疗效分析

作者: [洪鑫](#), [吴小涛](#), [刘磊](#), [孔翔飞](#), [王运涛](#), [陈辉](#)
作者单位: [东南大学附属中大医院骨科, 南京, 210009](#)
刊名: [中国骨质疏松杂志](#) 
英文刊名: [Chinese Journal of Osteoporosis](#)
年, 卷(期): 2011, 17(11)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201111008.aspx