

·综述 General review·

经皮椎体后凸成形术目前存在的若干问题

许立超, 肖湘生

【摘要】 经皮椎体后凸成形术,作为一种治疗椎体压缩性骨折疼痛的介入放射学技术,这种方法在治疗椎体压缩骨折疼痛方面取得了一定疗效,但也存在一些问题,如能否重建椎体高度及其意义,是否能降低骨水泥渗漏率,是否会诱发新的椎体骨折等,因为缺乏临床随机对照试验等循证医学依据,因而一直在争议中。本文仅就椎体后凸成形术目前存在的这些问题进行综述,为临床应用提供参考。

【关键词】 经皮椎体后凸成形术;压缩骨折;后凸畸形;介入放射学

中图分类号:R683.2 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2008)-02-0145-04

Current unsolved problems of percutaneous kyphoplasty XU Li-chao, XIAO Xiang-sheng. Department of Radiology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

【Abstract】 Percutaneous kyphoplasty (PKP) as an interventional radiologic technique to treat pain caused by compression fracture of vertebral body has been lasted for near ten years. During last decade, some good clinical results and also unfavorable complications had been presented, however, there are still some problems remained to be solved, such as restoration of vertebral height, cement extravasations, including occurrence of subsequent adjacent vertebral fracture; due to lack of randomized controlled trials (RCT). This article comprehended all the recent pertinent literature concerning the forementioned problems of percutaneous kyphoplasty as adjunct for clinical application. (J Intervent Radiol, 2008, 17: 145-148)

【Key words】 Kyphoplasty; Compression fracture; Kyphosis; Interventional Radiology

1 发展概况

1987 年 Galibert 等^[1]首次描述了经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)用于治疗椎体血管瘤所致的疼痛。该技术式在 X 线引导下用骨活检穿刺针经皮椎弓根穿刺进入病变椎体内,通过穿刺针向椎体内注射骨水泥,增加椎体强度、稳定骨折、缓解疼痛,随后又广泛应用于椎体溶骨性恶性肿瘤和骨质疏松性骨折等所致的疼痛^[2,3]。1998 年 Wong 等^[4]首次实施经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP),构思上起源于 PVP。这种技术设计思路与 PVP 不同的是在注射骨水泥之前,先用扩张球囊导管抬起塌陷的终板,恢复塌陷椎体的高度和形态,减少脊柱后凸畸形,同时在椎体内造成一个骨性空腔,然后向空腔内低压力注射较高黏滞性的骨水泥。Lieberman 等^[5]首先报道 PKP 的临床效果和并发症,临床止痛效果令人满意,而且可以部分恢复椎体高度。PKP 主要应用于

骨质疏松性 T₅-T₁₂ 胸段椎体和腰椎椎体压缩骨折和疼痛以及后凸畸形^[5-7],亦有报道用于椎体恶性肿瘤所致的椎体疼痛及压缩骨折^[7]。

PKP 在治疗椎体压缩骨折疼痛方面取得了显著的临床效果,但也有严重并发症发生^[5,8],而且还存在一些争议性的问题。

2 目前存在的一些主要争议问题

2.1 恢复椎体高度

从脊柱生物力学角度而言,脊柱后凸畸形会导致异常的力学传递,增加骨折椎体上或下层面椎体骨折的风险,临床上后凸畸形会影响心肺功能,如果能恢复塌陷椎体的高度,矫正脊柱畸形,可以减少脊柱前柱的病理性负荷,减少肌肉系统的收缩不平衡,这可能更有助于减轻背部疼痛和降低二次骨折率^[9,10]。因此恢复椎体高度和矫正脊柱后凸畸形是文献报道的 PKP 的优点之一^[5,6]。测量椎体高度多采用正侧位平片^[11]、CT 或 MRI 矢状位上分别测量椎体前缘、中间和后缘的高度^[12,13]。

Hiwatashi 等^[14]在新鲜尸体标本进行 PVP 和

作者单位:200003 上海 第二军医大学长征医院影像科
通讯作者:肖湘生

PKP 的试验,采用 CT 评估两者在提高椎体高度方面的效果。PVP 组椎体前缘高度平均增加 2.4 mm,中间高度平均增加 2.6 mm,后缘高度平均增加 1.8 mm;PKP 组前缘高度平均增加 5.6 mm,中间高度平均 6.1 mm,后缘高度平均增加 3.7 mm,得出 PKP 组平均增加椎体高度 5.1 mm,PVP 组平均增加 2.3 mm。Lieberman 等^[9]对 30 例共计 70 个椎体因骨质疏松性压缩骨折而接受 PKP 治疗患者进行了前瞻性非盲 I 期临床试验,PKP 使约 2/3 患者椎体不同程度上恢复了高度,平均增加约 4 mm。然而,亦有学者认为 PVP 同样可以提高椎体高度^[11-14]。Hiwatashi 等^[15]在 PVP 前后分别测量 37 例患者共 85 节椎体的高度,椎体前缘高度平均增加 2.5 mm,中间平均增加 2.7 mm,后缘平均增加 1.4 mm,有 13 个椎体没有获得高度重建。国内亦有学者对 PVP 治疗合并囊腔样变的骨质疏松椎体压缩骨折进行了研究^[16],结果 PVP 可以使椎体前缘高度平均恢复 5.38 mm,中间高度平均恢复 6.41 mm。PVP 和 PKP 均能部分恢复了塌陷椎体的高度,后者略多于前者,但是恢复的这些高度及两种方法在恢复椎体高度方面的差异在脊柱生物力学中有多大意义目前仍然不清楚。Ingo 等^[16]对 40 例原发性骨质疏松椎体压缩骨折患者 PKP 后 12 个月的随访研究表明,高度重建与临床疼痛或躯体功能之间无显著相关性。如果仅从止痛效果这一点来讲,PKP 并不具有显著优越性。因此,PKP 仍需进一步基础实验和临床研究,以充分证明其重建椎体高度的意义。

2.2 骨水泥渗漏

PKP 最常见的并发症还是骨水泥渗漏。支持 PKP 的学者认为 PKP 球囊在扩张过程中会将周围骨松质压实,然后向空腔内低压注射较高黏滞性的骨水泥,可以减少骨水泥渗漏。Ingo 等^[16]对 73 个椎体实施 PKP,术后 CT 扫描发现 12 个椎体有骨水泥渗漏,无临床症状发生率为 16.4%。Lieberman 等^[9]对 70 个骨质疏松性压缩骨折椎体实施 PKP,骨水泥渗漏率为 8.6%。Becker 等^[18]回顾性分析 100 例 PKP,骨水泥渗漏率为 31%,大部分渗漏发生于椎体前壁或上下,2%渗漏发生于后壁。孙刚等^[19]报道对 10 例骨质疏松椎体压缩骨折患者椎体实施 PKP,发现 1 例有少量骨水泥渗漏,发生率约 10%。Ploeg 等^[20]对采用搜索 Medline 等数据库,选出 15 篇有关骨质疏松椎体压缩骨折 PVP 的较高质量的研究(11 篇前瞻性研究、3 篇回顾性研究和 1 篇对照研究,共计 793 例患者 1 136 个椎体接受 PVP 治疗),PVP 骨水

泥渗漏率 3.3%~75.6%。Frankel 等^[21]对 17 例共计 20 个椎体实施 PKP,对 19 例共计 26 个骨折椎体实施 PVP,共计有 5 节椎体发生无症状的骨水泥渗漏,PKP 组为 3/20(15%),PVP 组为 2/26(7.7%),两者差异无统计学意义($P > 0.05$)。

从发表文献来看,两种方法骨水泥渗漏率不一,可能是因为骨水泥渗漏与骨水泥注射量、骨折椎体的情况、手术方式和手术者的经验有很大关系,缺乏两种方法在骨水泥渗漏率方面的随机对照研究,PKP 理论上的这一优点尚无令人信服的证据。

2.3 术后新发椎体骨折

临床上观察到,椎体强化治疗后,患者新发椎体骨折多位于先前治疗的邻近椎体^[21-23]。这是否与强化的椎体有关,目前从发表的各种研究结果来看,仍是有争议的问题。

一种观点认为椎体强化后会改变脊柱生物力学性能,从而诱发邻近椎体发生骨折。骨水泥强化后的骨折椎体强度明显高于邻近未强化的椎体,两个椎体强度的较大差异可能是诱发邻近椎体骨折的重要原因之一,尤其是当大量注射骨水泥时^[24]。Grados 等^[22]回顾性分析 40 例因骨质疏松椎体压缩骨折而接受 PVP 治疗患者,术后平均随访 48 个月,共发生 34 节椎体骨折。他们发现治疗椎体的临近椎体发生压缩骨折的风险有轻微增加且有统计学差异,临近治疗椎体与远离治疗椎体的椎体骨折优势比为 1.58:1。Fribourg 等^[23]回顾性分析 38 例骨质疏松共计 47 节椎体接受 PKP 治疗,术后 8 个月随访中有 10 例共计 17 节椎体发生再发骨折,其中 11 节位于治疗椎体附近。Frankel 等^[21]对 17 例患者共计 20 个椎体接受 PKP 后随访 3 个月,发现有 3 例共计 5 节椎体发生新发临近椎体骨折,发生率为 25%。Harrop 等^[25]报道 115 例 PKP 中有 23%在 11 个月内发生新发椎体骨折。这与椎体骨折未接受手术组在 12 个月的随访中有 19%发生新发椎体骨折进行对比表明 PKP 术后新发椎体骨折概率增大,而且有限元模型分析表明强化的椎体会促进邻近椎体继发性塌陷^[26,27],骨水泥渗漏到椎间盘会增加邻近椎体新发骨折的风险^[28]。

另一种观点认为新发的椎体骨折与强化椎体的相关性不大。患者发生了骨折,说明其本身已经处于骨折的高发状态,随后发生的骨折是其本身疾病所致,下胸椎和腰椎是骨质疏松椎体骨折的高发区,再发骨折必然集中在这个区域,与这个区域先

前强化的椎体无关^[29]。Villarraga 等^[30]采用模拟 PKP 强化 L1 有限元模型预测骨水泥内、治疗椎体和临近的未治疗椎体内的压力和张力,分析表明 PKP 治疗椎体附近的压力和张力变化很小,临近椎体的新发骨折可能与潜在的骨质疏松有关而非手术所致。Lavelle 等^[31]回顾分析 PKP 治疗 94 例共 109 个椎体,术后 90 d 内的再发骨折概率约 10%,很难判断这种骨折率是 PKP 所致还是患者骨质疏松自然病程发展的结果。Hulme 等^[29]对一组接受 PVP 和 PKP 患者进行回顾性分析研究,认为两种方法在术后新发邻近椎体骨折率上均高于一般的骨质疏松人群,但是近似于先前有过骨折病史的一般骨质疏松人群。

目前无论试验研究还是计算机模拟研究都未完全阐明 PVP 和 PKP 强化椎体后对邻近椎体的生物力学影响,两种观点均需要进一步研究予以证实。

2.4 PKP 的缺点与不足

PKP 是在 PVP 的基础上发展起来的,拟恢复椎体高度,因而在手术操作、风险等方面也相对复杂。

首先,手术条件较 PVP 复杂。PKP 在撑开骨质的过程中相当于制造一次骨折,疼痛程度较大,需要镇痛麻醉,甚至多数需要全麻,这就对患者的一般状况要求比 PVP 高。全麻又增加了麻醉意外风险。PKP 多需要经双侧椎弓根途径穿刺,而且要置入 8 G 的工作套管,这就增加了相应的手术操作时间^[32]、曝光时间和穿刺风险。其次,适应证较 PVP 窄。T5 以上椎体椎弓根过细,无法承受 8 G 的工作套管,因而不适合 PKP;骨折时间超过 3 个月,骨折已愈合,此时球囊难以撑开;扁平椎因不能安全置入球囊也不适合 PKP;椎体后壁破坏伴碎骨片块突入椎管内,球囊扩张时的挤压作用可能会进一步加重碎骨片块对脊髓的挤压;脊柱实体肿瘤因球囊扩张过程中挤压周围肿瘤组织可能会加速其扩散,因而不适合 PKP^[33]。最后,PKP 器械费用昂贵。在美国,同样一节椎体,PKP 费用为 6 000 美元,是 PVP 的 4 倍左右^[34],如此大的价格差异,PKP 如果没有优越的风险效益比,很难与 PVP 相媲美。

3 总结

PKP 临床效果比较明显,但是由于上述问题的存在,使得其仍处在争论之中。同 PVP 一样,目前尚无评估 PKP 效果的循证研究报道,因此在此类患者适应证选择方面仍然存在一些争议。要组织进行 PKP 与非手术治疗短期和长期效果的随机性

前瞻性对照研究是比较困难的,因为当患者了解到 PKP 的疼痛缓解效果后,会难以随机性接受传统治疗方法。另外,如果实验不能实施盲法,就无法避免手术或非手术治疗对患者心理的影响,进而影响到疼痛评分等主观评判指标。

对于 PKP 与 PVP 相比的技术优点存在的学术分歧更大,不同的学者试图支持或驳斥 PKP 同 PVP 相比的假设优点,尤其在高度重建、并发症和疼痛缓解效果等方面。Nussbaum 等^[35]根据美国 FDA 公布的数据并查阅了 1999 - 2003 年 6 月期间与 PVP 和 PKP 有关的文献,就两种方法的严重并发症方面进行比较,初步显示 PKP 在严重并发症的程度上高于 PVP,应用前景不容乐观。这些问题也引起了国内一些专家的关注^[36]。因此,亟需两种方法在治疗各种原因的椎体压缩骨折的短期和长期疗效及安全性方面的多中心随机性前瞻性对照研究。PKP 需要进一步拿出充分的基础实验和临床研究证据证明其技术优点,如在高度重建、安全性、风险效益比等方面。

临床应用 PKP 应严格控制适应证,手术应充分考虑相关的临床、解剖、病理和影像学表现,使手术方案个体化,手术者应当经过脊柱解剖学、影像学和技术操作等严格训练,配置高质量的影像设备,能够迅速处理各种并发症。

【参考文献】

- [1] Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty[J]. Neurochirurgie, 1987, 33: 166 - 168.
- [2] Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methylmethacrylate at clinical follow-up[J]. Radiology, 1996, 200: 525 - 530.
- [3] Amar AP, Larsen DW, Esnaashari N, et al. Percutaneous transpedicular polymethylmethacrylate vertebroplasty for the treatment of spinal compression fractures[J]. Neurosurgery, 2001, 49: 105 - 115.
- [4] Wong X, Reiley MA, Garfin S. Vertebroplasty/Kyphoplasty[J]. J Women's Imaging, 2000, 2: 117 - 124.
- [5] Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Spine, 2001, 26: 1631 - 1638.
- [6] Phillips FM, Ho E, Campbell-Hupp M, et al. Early radiographic and clinical results of balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Spine, 2003,

- 28: 2260 - 2265.
- [7] Deramond H, Saliou G, Aveillan M, et al. Respective contributions of vertebroplasty and kyphoplasty to the management of osteoporotic vertebral fractures[J]. *Joint Bone Spine*, 2006, 73: 610 - 613.
 - [8] Nussbaum DA, Gillound P, Murphy K. A review of complications associated with vertebroplasty and kyphoplasty as reported to the Food and Drug Administration Medical Device related web site [J]. *JVIR*, 2004, 15: 1185 - 1192.
 - [9] Uppin AA, Hirsch JA, Centenera LV, et al. Occurrence of new vertebral body fracture after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis[J]. *Radiology*, 2003, 226: 119 - 124.
 - [10] Oddsson LI, De Luca CJ. Activation imbalances in lumbar spine muscles in the presence of chronic low back pain [J]. *J Appl Physiol*, 2003, 94: 1410 - 1420.
 - [11] Teng MM, Wei CJ. Kyphosis correction and height restoration effects of PVP[J]. *AJNR*, 2003, 24: 1893 - 1900.
 - [12] Dublin AB, Hartman J. The vertebral body fracture in osteoporosis: restoration of height using percutaneous vertebroplasty [J]. *AJNR*, 2005, 26: 489 - 492.
 - [13] Hiwatashi A, Moritani T, Numaguchi Y, et al. Increase in vertebral body height after vertebroplasty[J]. *AJNR*, 2003, 23: 185 - 189.
 - [14] Hiwatashi A, Sidhu R, Ryan K, et al. Kyphoplasty versus vertebroplasty to increase vertebral body height: a cadaveric study [J]. *Radiology*, 2005, 237: 1115 - 1119.
 - [15] 何仕诚, 腾举军, 邓刚, 等. 椎体成形术治疗合并囊腔样变的骨质疏松椎体压缩骨折[J]. *介入放射学杂志*, 2005, 14: 256 - 260.
 - [16] Ingo A, Katharina G, Fonseca D, et al. Reduction of pain and fracture incidence after kyphoplasty: 1-year outcomes of a prospective controlled trial of patients with primary osteoporosis [J]. *Osteoporos Int*, 2005, 16: 2005 - 2012.
 - [17] Tomita S, Molloy S, Jasper LE, et al. Bio-mechanical comparison of kyphoplasty with different bone cements [J]. *Spine*, 2004, 29: 1203 - 1237.
 - [18] Becker S, Meisner J, Tuschel A. Cement leakage into the posterior spinal canal during balloon kyphoplasty: a case report[J]. *J Orthopaed Surg*, 2007, 15: 222 - 225.
 - [19] 孙钢, 金鹏, 易玉海. 椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. *介入放射学杂志*, 2006, 15: 410 - 412.
 - [20] Ploeg WT, Albert G. Percutaneous vertebroplasty as a treatment for osteoporotic vertebral compression fractures: a systematic review[J]. *Eur Spine J*, 2006, 15: 1749 - 1758.
 - [21] Frankel BM, Monroe T, Wang C. Percutaneous vertebral augmentation: an elevation in adjacent-level fracture risk in PKP as compared with PVP[J]. *Spine J*, 2007, 7: 575 - 582.
 - [22] Grados F, Depriester C, Cayrolle G, et al. Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty[J]. *Rheumatology*, 2000, 39: 1410 - 1414.
 - [23] Fribourg D, Tang C, Sra P, et al. Incidence of subsequent vertebral fracture after kyphoplasty[J]. *Spine*, 2004, 29: 2270 - 2276.
 - [24] Berlemann U, Ferguson SJ, Nolte LP, et al. Adjacent vertebral failure following vertebroplasty: a biomechanical investigation [J]. *J Bone Joint Surg(Br)*, 2002, 84: 748 - 752.
 - [25] Harrop JS, Prpa B, Reinhardt MK, et al. Primary and secondary osteoporosis: incidence of subsequent vertebral compression fractures after kyphoplasty[J]. *Spine*, 2004, 29: 2120 - 2125.
 - [26] Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture[J]. *JAMA*, 2001, 285: 320 - 323.
 - [27] Polikeit A, Nolte LP, Ferguson SJ. The effect of cement augmentation on the load transfer in an osteoporotic functional spinal unit: finite-element analysis[J]. *Spine*, 2003, 28: 991 - 996.
 - [28] Lin EP, Ekholm S, Hiwatashi A, et al. Vertebroplasty: cement leakage into the disc increases the risk of new fracture of adjacent vertebral body[J]. *AJNR*, 2004, 25: 175 - 180.
 - [29] Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies [J]. *Spine*, 2006, 31: 1983 - 2001.
 - [30] Villarraga ML, Bellezza AJ, Harrigan TP, et al. The biomechanical effects of kyphoplasty on treated and adjacent nontreated vertebral bodies[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2005, 18: 84 - 91.
 - [31] Lavelle WF, Cheney R. Recurrent fracture after vertebral kyphoplasty[J]. *Spine J*, 2006, 6: 488 - 493.
 - [32] Franck H, Boszczyk BM, Bierschneider M, et al. Interdisciplinary approach to balloon kyphoplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures [J]. *Eur Spine J*, 2003, 12: S163 - S167.
 - [33] 徐宝山, 胡永成, 唐天骊, 等. 经皮椎体成形术在脊柱溶骨性肿瘤中的应用[J]. *中华骨科杂志*, 2004, 24: 95 - 99.
 - [34] 何仕诚, 牛焕章, 邓钢, 等. 经皮椎体成形术和后凸成形术并发症的对比分析[J]. *介入放射学杂志*, 2005, 14, 3: 317 - 320.

(收稿日期:2007-09-06)

经皮椎体后凸成形术目前存在的若干问题

作者: 许立超, 肖湘生, XU Li-chao, XIAO Xiang-sheng
作者单位: 上海第二军医大学长征医院影像科, 200003
刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC PKU**
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2008, 17(2)
被引用次数: 3次

参考文献(34条)

1. Galibert P, Deramond H, Rosat P Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty 1987
2. Cotten A, Dewatre F, Cortet B Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methylmethacrylate at clinical follow-up 1996
3. Amar AP, Larsen DW, Esnaashari N Percutaneous transpedicular polymethylmethacrylate vertebroplasty for the treatment of spinal compression fractures 2001
4. Wong X, Reiley MA, Gartin S Vertebroplasty/Kyphoplasty 2000
5. Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures 2001
6. Phillips FM, Ho E, Campbell-Hupp M Early radiographic and clinical results of balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures 2003
7. Deramond H, Saliou G, Aveillan M Respective contributions of vertebroplasty and kyphoplasty to the management of osteoporotic vertebral fractures 2006
8. Nussbaum DA, Gillound P, Murphy K A review of complications associated with vertebroplasty and kyphoplasty as reported to the Food and Drug Administration Medical Device related web site 2004
9. Uppin AA, Hirsch JA, Centenera LV Occurrence of new vertebral body fracture after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis 2003
10. Oddeson LI, De Luca CJ Activation imbalances in lumbar spine muscles in the presence of chronic low back pain 2003
11. Teng MM, Wei CJ Kyphosis correction and height restoration effects of PVP 2003
12. Dublin AB, Hartman J The vertebral body fracture in osteoporosis: restoration of height using percutaneous vertebroplasty 2005
13. Hiwatashi A, Moritani T, Numaguchi Y Increase in vertebral body height after vertebroplasty 2003
14. Hiwatashi A, Sidhu R, Ryan K Kyphoplasty versus vertebroplasty to increase vertebral body height: a cadaveric study 2005
15. 何仕诚, 腾皋军, 邓刚 椎体成形术治疗合并囊腔样变的骨质疏松椎体压缩骨折[期刊论文]-介入放射学杂志 2005
16. Ingo A, Katharina G, Fonseca D Reduction of pain and fracture incidence after kyphoplasty: 1-year outcomes of a prospective controlled trial of patients with primary osteoporosis 2005
17. Tomita S, Molloy S, Jasper LE Bio-mechanical comparison of kyphoplasty with different bone cements 2004

18. [Becker S, Meissner J, Tuschel A Cement leakage into the posterior spinal canal during balloon kyphoplasty: a case report 2007](#)
19. [孙钢, 金鹏, 易玉海 椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折\[期刊论文\]-介入放射学杂志 2006](#)
20. [Ploeg WT, Albert G Percutaneous vertebroplasty as a treatment for osteoporotic vertebral compression fractures: a systematic review 2006](#)
21. [Frankel BM, Monroe T, Wang C Percutaneous vertebral augmentation: an elevation in adjacent-level fracture risk in PKP as compared with PVP 2007](#)
22. [Grades F, Depriester C, Cayrolle G Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty 2000](#)
23. [Fribourg D, Tang C, Sra P Incidence of subsequent vertebral fracture after kyphoplasty 2004](#)
24. [Berlemann U, Ferguson SJ, Nohe LP Adjacent vertebral failure following vertebroplasty: a biomechanical investigation 2002](#)
25. [Harrop JS, Prpa B, Reinhardt MK Primary and secondary osteoporosis incidence of subsequent vertebral compression fractures after kyphoplasty 2004](#)
26. [Lindsay R, Silverman SL, Cooper C Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture 2001](#)
27. [Polikeit A, Nolte LP, Ferguson SJ The effect of cement augmentation on the load transfer in an osteoporotic functional spinal unit: finite-element analysis 2003](#)
28. [Lin EP, Ekholm S, Hiwatashi A Vertebroplasty: cement leakage into the disc increases the risk of new fracture of adjacent vertebral body 2004](#)
29. [Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies 2006](#)
30. [Villarraga ML, Bellezza AJ, Harrigan TP The biomechanical effects of kyphoplasty on treated and adjacent nontreated vertebral bodies 2005](#)
31. [Lavelle WF, Cheney R Recurrent fracture after vertebral kyphoplasty 2006](#)
32. [Franeek H, Boszczyk BM, Bierschneider M Interdisciplinary approach to balloon kyphoplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures 2003](#)
33. [徐宝山, 胡永成, 唐天骊 经皮椎体成形术在脊柱溶骨性肿瘤中的应用\[期刊论文\]-中华骨科杂志 2004](#)
34. [何仕诚, 牛焕章, 邓钢 经皮椎体成形术和后凸成形术并发症的对比分析\[期刊论文\]-介入放射学杂志 2005 \(03\)](#)

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [杜爱中, 廖红波, 黄翕, DU Ai-zhong, LIAO Hong-bo, HUANG Xi 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性脊柱压缩骨折 - 南华大学学报\(医学版\) 2009, 37 \(6\)](#)

目的 探讨经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性脊柱压缩骨折的临床疗效。方法 15例骨质疏松性脊柱压缩骨折患者在C型臂X线机引导下经皮椎体后凸成形术, 观察术前、术后3天疼痛缓解情况和椎体高度恢复程度。结果 所有手术顺利完成, 术后疼痛明显缓解, VAS评分术后3天(2.6±0.3)较术前(7.8±0.1)明显下降(P<0.05), 椎体前缘高度由术前的18.8±2.3 mm增加到术后的22.7±1.5 mm(P<0.05), 未发生骨水泥渗漏、邻椎骨折等并发症。结论 只要严格掌握适应症, 手术精心操作, 经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性脊柱压缩骨折安全、有效。
2. 期刊论文 [BAI Long, 叶珂, CHEN Liang-qing, 陈新来, BAI Long, YE Ke, CHEN Liang-qing, CHEN Xing-lai 经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性脊柱压缩骨折38例 - 医学综述 2008, 14 \(16\)](#)

目的 探讨经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性脊柱压缩骨折的疗效和安全性。方法 老年骨质疏松性脊柱压缩骨折38例(59个椎体), 均为椎体后壁完整的疼痛性骨质疏松性脊柱压缩骨折。经C型臂X线机监视下定位, 采取经两侧或单侧椎弓根或椎弓根旁置入可扩张球囊复位骨折塌陷椎体, 用空芯穿刺针导入管注入调配好比例的高黏度骨水泥填充由球囊后形成的椎体内空腔。术后观察症状改善及骨折复位情况, 分析并发症。结果 38例患者手术均顺利完成, 术后48 h内椎体疼痛均明显缓解。随访6~22个月, 平均11个月。椎体后凸畸形Cobb角由术前的平均26°矫正至术后的平均18°, 无一例出现椎管内渗漏

致截瘫,也未出现其他严重并发症.结论 经皮椎体后凸成形术作为治疗老年疼痛性骨质疏松性脊椎压缩骨折的新型微创技术,既可重建压缩椎体高度、矫正椎体后凸畸形,又能迅速缓解疼痛、改善功能并恢复脊柱序列。

3. 期刊论文 [何敏娟.戴兴芹.经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松椎体压缩骨折的护理](#) -东南国防医药2008, 10(2)

骨质疏松性椎体压缩性骨折的患者大都表现严重的腰背部疼痛,传统的治疗方法以卧床和对症处理为主[1],缓解疼痛不明显,卧床时间长容易发生并发症.在塌陷的椎体内置入可扩张球囊,通过扩张球囊抬高椎体,并向椎体内注入骨水泥,使伤椎的高度大部分恢复,达到稳定伤椎的目的,这种手术称为椎体后凸成形术.我科于2004~2006年采用该技术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折28例,共52个椎体,在围手术期采用了有效的护理干预方法,获得了满意疗效,现将护理体会报告如下.

4. 期刊论文 [周涛.陈小强.何仿.经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折](#) -皖南医学院学报

2010, 29(2)

目的:探讨经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折的疗效.方法:对45例胸腰椎压缩性骨折的50例椎体,采用经皮椎体后凸成形术治疗,观察治疗前后疼痛状况,椎体高度及Cobb角的改变情况,评价疗效.结果:全部病例疼痛完全解除或有明显缓解,术后椎体高度、Cobb角、VAS评分与治疗前相比,差异均有统计学意义.结论:经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折有效、安全.

5. 期刊论文 [汤雪明.刘锦波.丁惠珍.陈伟.徐南伟.TANG Xue-ming.LIU Jin-bo.DING Hui-zhen.CHEN Wei.XU Nan-](#)

[wei](#) SKY骨扩张器椎体后凸成形术治疗骨质疏松性脊柱压缩骨折 -第二军医大学学报2007, 28(12)

目的:探讨一种新的SKY骨扩张系统用于椎体后凸成形术中治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的临床效果.方法:对22例共32个椎体压缩骨折患者(62~90岁),应用新型器械SKY骨扩张器系统进行经皮穿刺、塌陷椎体扩张后注入骨水泥.随访观察患者疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS)及并发症情况.结果:32个椎体经单侧或双侧椎弓根穿刺成功完成手术,手术时间30~120 min,骨水泥注入量每个椎体(4.8±1.1) ml(3.0~6.8 ml),骨水泥沿针道反流1个椎体,反流入椎旁静脉1个椎体,均无临床症状,无椎管内漏及椎间隙漏,无其他并发症.所有患者疼痛缓解,VAS术前平均为(7.6±0.8)分,术后第1天平均为(3.5±0.5)分,第7天平均(2.8±0.6)分,术后1个月平均(2.4±0.6)分;随访12~26个月,症状均显著改善且无反复.22个椎体高度明显增加.结论:SKY骨扩张器椎体后凸成形术能达到消除疼痛、恢复椎体高度的目的,是治疗老年性骨质疏松性压缩骨折的有效方法.

6. 期刊论文 [赵磊.王黎明.王钢锐.徐杰.曾逸文.徐燕.ZHAO Lei.WANG Liming.WANG Gangrui.XU Jie.ZENG Yiwen.](#)

[XU Yan](#) 经皮椎体后凸成形术(PKP)结合可注射硫酸钙(MIIG X3)治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折 -中国骨质疏松杂

志2007, 13(6)

目的 总结2003年4月~2006年6月应用经皮椎体后凸成形术(PKP)结合可注射硫酸钙(MIIG X3)治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折的经验和体会.方法 本组33例患者,男20例,女13例;年龄55~82岁,平均66.4岁;在“C”臂机引导下,采用经皮穿刺方法,经椎弓根将一中空管道置入伤椎建立工作通道,利用球囊膨胀的推力将椎体松质骨向四周挤压,使伤椎恢复高度并产生空腔,经“C”臂机确认伤椎复位满意后记录球囊压力及容量,取出球囊,将同等量MIIG X3人工骨注入空腔内,通过“C”臂机确认MIIG X3人工骨充满空腔后完成手术.采用疼痛视觉类比分(VAS)、伤椎高度测定及胸腰椎后凸畸形角度测量等指标评估PKP术的近期疗效.结果 全部病例疼痛完全解除或者有明显缓解,经X线检查压缩骨折的椎体高度恢复满意,后凸畸形平均矫正14°(10°~22°),无手术并发症.随访6个月以上,患者恢复伤前生活方式,无疼痛,伤椎高度无丢失.结论 椎体后凸成形术(PKP)结合可注射硫酸钙(MIIG X3)治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折是一种有效、安全的微创手术,能够迅速地改善临床症状,重建脊柱稳定性,具有较好的近期疗效效果.

7. 期刊论文 [左英.徐兆万.厉峰.庄青山.单侧经皮椎体后凸成形术治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折](#) -河北北方学院

学报(医学版) 2010, 27(1)

目的:探讨单侧经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性压缩骨折的临床效果与安全性.方法:将患者取俯卧位,悬空胸腹部,行C臂下定位病椎,并标记出病椎的椎弓根体表投影,常规消毒、铺巾,1%利多卡因局麻下以标记的椎弓根投影(左侧)10点外3mm处为进针点,针轴与患者矢状面呈30°~45°,侧位上与椎弓根走向保持平行,在透视下向椎弓根穿刺,穿刺达椎体前方3/4时,植入可扩张球囊,通过扩张球囊抬升终板,注入骨水泥填充,术后随访3个月.结果:手术时间平均每个椎体40min.无穿刺失败和损害神经情况.1例2月后临近椎体出现骨折.患者术后平均1d下床活动,术后疼痛得到明显缓解,后凸畸形得到明显纠正,Cobb's角减小,住院时间平均7.8d,远期疼痛无复发.结论:单侧经皮椎体后凸成形术治疗胸腰椎骨质疏松性压缩骨折具有操作简单、手术时间短、患者及医师辐射少、创伤小、止痛效果好、纠正脊柱后凸畸形、住院时间短、远期疗效好的优点,且手术并发症少,相对安全可靠,为椎体成形术提供了一种思路.

8. 期刊论文 [李雪松.贺纯静.庞尊中](#) PKP治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折11例疗效观察 -山东医药2008, 48(8)

对11例(14椎)老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折患者行经皮椎体后凸成形术(PKP)治疗,术后常规应用抗菌药物 3 d,观察患者腰背部疼痛变化;随访 2 个月,比较手术前后伤椎前、中柱平均高度变化并测量Cobb角.结果11例手术均成功,平均手术时间60 min;无术中死亡及心脑血管系统急性不良反应发生,1例骨水泥外漏,未出现神经压迫症状;患者腰背疼痛完全缓解7例,部分缓解4例;术后伤椎前、中柱平均高度明显提高,Cobb角矫正到正常水平.认为PKP治疗老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折可有效恢复椎体高度,迅速缓解疼痛,改善患者的生活质量,且较为安全.

9. 学位论文 [付奎.球囊扩张椎体后凸成形术治疗新鲜骨质疏松性脊柱压缩骨折的临床疗效观察](#) 2009

目的:回顾并总结球囊扩张椎体后凸成形术治疗新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折的临床疗效,手术适应症、并发症及相关操作要点。

方法:回顾性分析大连医科大学附属第二医院2007~2009年间,应用球囊扩张椎体后凸成形术治疗新鲜骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折并获得随访3个月以上的20例患者的临床资料,其中男性5例,女性15例.年龄50~80岁,平均64岁.病程1~15天.平均3天.本组均为单椎体骨折,部位T12椎体2例、L1椎体5例、L2椎体4例、L3椎体3例、L4椎体4例、L5椎体2例.手术方式:经皮球囊扩张椎体后凸成形术,采用经双侧椎弓根途径球囊扩张成形系统.采用疼痛强度评价的视觉类比评(VisualAnalogueScale,VAS)VAS评分及手术前后病椎形态变化对比,对术后疗效及相关因素进行讨论分析。

结果:

1. 平均随访时间13个月(3~24个月)。采用电话或门诊随访。
 2. VAS评分:术前7~9分,平均8.33分,术后0~4分,平均为2.45分,手术前后有显著差异(P<0.01)。
 3. 病椎形态变化情况:椎体前缘高度术前为0.8~2.4cm,平均为1.85cm,术后为1.4~3.0cm,平均为2.43cm,手术前后差异有显著性(P<0.01)。
- 椎体中后缘高度术前为1.3~2.5cm,平均为2.03cm,术后为1.7~2.8cm,平均为2.54cm,手术前后差异有显著性(P<0.01)。
- 椎体后缘高度术前为2.5~3.4cm,平均为2.95cm,术后为2.5~3.5cm,平均为3.01cm,手术前后差异无显著(P>0.05)。

结论:球囊扩张椎体后凸成形术治疗新鲜骨质疏松性椎体压缩骨折止痛效果确切,椎体高度能不同程度得到恢复,操作简便。

10. 期刊论文 [杨峰.谭明生.唐向盛.移平.经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折](#) -中日友好医院学报

2009, ""(3)

目的:探讨经皮椎体后凸成形术(PKP)治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的临床效果.方法:对26例(39椎)骨质疏松性椎体压缩骨折的患者应用球囊式椎体扩张器对病椎进行扩张.并用骨水泥进行填充,通过疼痛视觉模拟评分法(VAS)对手术前后进行对比,并比较手术前后椎体高度的变化,总结手术疗效.结果:本组病例手术均获得成功,1例患者出现骨水泥椎体前渗漏,2例患者出现椎间盘渗漏,但均未出现神经症状,术后随访3~18个月,平均12.5个月,VAS评分术前7~9分,平均为8.5分,术后0~4分,平均为2.2分.椎体高度较术前明显恢复,椎体前缘平均高度术前为14.28±2.43mm,术后为20.51±2.26mm;椎体后缘平均高度术前为22.18±2.12mm,术后为23.49±2.35mm,椎体前缘恢复率62.6%,椎体后缘恢复率11.3%.结论:PKP技术手术创伤小、手术时间短,可迅速有效地缓解疼痛,并可有效地恢复病椎的高度、矫正后凸畸形,具有很好的临床应用价值.

引证文献(3条)

1. 林宇洋, 张建新. 预防椎体成形术骨水泥渗漏研究进展[期刊论文]-[辽宁中医药大学学报](#) 2010(4)
2. 赵家贵, 谢雷, 陈家骅. CT引导经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的疗效分析[期刊论文]-[安徽医药](#) 2010(1)
3. 汪宇, 刘先银, 郭建恩, 莫新发, 何仲佳. 椎体后凸成形与后伸体位恢复骨质疏松性压缩骨折椎体高度12例[期刊论文]-[中国组织工程研究与临床康复](#) 2009(26)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200802019.aspx

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: c3a7fff6-0471-4d05-8709-9df701786ad0

下载时间: 2010年9月20日