

•非血管介入 Non-vascular intervention•

经皮椎体成形术治疗脊柱转移瘤疗效的 MRI 评价

易 飞, 吴春根, 程永德

【摘要】 目的 判断 MRI 检查结果能否为临床脊柱转移瘤患者经皮椎体成形术(PVP)术后疗效客观评价提供可靠的指标。**方法** 回顾性分析 36 例患者 75 节椎体转移瘤采用单纯 PVP 治疗的临床及医学影像学检查资料。术前及术后进行疼痛视觉模拟评分(VAS)。根据 MRI 检查显示分为 3 组:病灶完全消失并持续 12 周为完全缓解(A 组);病灶出现骨化或肿瘤体积缩小,无新转移灶出现并连续保持 12 周为部分缓解(B 组);通过测量肿瘤体积反映病灶扩大,表示无效(C 组)。然后比较 3 组术前、术后 12 周疼痛缓解程度。**结果** 3 组间术前 VAS 差异无统计学意义($P > 0.05$),术后 C 组疼痛缓解不明显,A 组比 B 组疼痛缓解程度大,疼痛缓解程度差异有统计学意义($P < 0.05$)。表明 MRI 客观检查结果与临床主观评价一致。**结论** PVP 是治疗脊柱转移瘤的有效方法,MRI 检查能为临床脊柱转移瘤患者 PVP 术后疗效提供可靠的客观评价。

【关键词】 脊柱转移瘤;磁共振成像;经皮椎体成形术

中图分类号:R681.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2013)-06-0482-04

MRI evaluation of percutaneous vertebroplasty for spinal metastases YI Fei, WU Chun-gen, CHENG Yong-de. Medical College of Soochow University, Suzhou, Jiangsu Province 215006, China

Corresponding author: WU Chun-gen, E-mail: chungeng.wu@gmail.com

【Abstract】 Objective The main purpose of this article is to determine whether MRI findings can provide reliable and objective evaluation of percutaneous vertebroplasty (PVP) in treating spinal metastases. **Methods** PVP procedures were carried out in a total of 36 consecutive patients with 75 vertebral metastases. The clinical data and the imaging materials were retrospective analyzed. Visual analog scale (VAS) was determined before and after the treatment. According to MRI findings on sagittal scans, the patients were divided into three groups. Group A (complete remission group): the lesions completely disappeared for 12 weeks. Group B (partial remission group): the lesions developed ossification or the tumor's volume decreased, no new metastases appeared, and the condition maintained for 12 consecutive weeks. Group C (unresponsive group): the tumor's volume became larger. By using independent-samples t-test and paired-samples t-test analysis, the preoperative and postoperative VAS values were compared among three groups. **Results** Before PVP no significant differences in VAS existed among the three groups ($P > 0.05$). After PVP the differences in VAS among the three groups were statistically significant ($P < 0.05$). The extent of pain relief in group C was not very obvious, while the degree of pain relief in group A was more prominent than that in group B ($P < 0.05$), indicating that objective MRI findings were in accordance with the patient's subjective assessment. **Conclusion** PVP is an effective treatment for spinal metastases. MRI results can provide reliable and objective evaluation of the clinical effects of percutaneous vertebroplasty for spinal metastases. (J Intervent Radiol, 2013, 22: 482-485)

【Key words】 spinal metastasis; magnetic resonance imaging; percutaneous vertebroplasty

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.06.010

作者单位: 215006 江苏苏州 苏州大学医学部(易 飞);
上海交通大学附属第六人民医院放射科(吴春根、程永德)
通信作者: 吴春根 E-mail: chungeng.wu@gmail.com

骨转移瘤是恶性肿瘤常见的并发症,大约 80% 恶性肿瘤患者可能发生骨转移^[1],发生率仅次于肺和肝脏,是体内第 3 个最容易发生血运转移的器

官^[2]。骨转移瘤多好发于中老年人,其中脊柱和骨盆是最好发部位。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)被广泛应用于椎体压缩性骨折和椎体肿瘤性病变,且取得显著的临床效果^[3-12]。PVP具有手术时间短、创伤少、风险小、安全性高、疗效确切、恢复快的优点,已经成为目前治疗骨转移瘤首选方法之一。传统意义上对于脊柱转移瘤患者PVP术后疗效的评价,临床上常用主观的指标,如疼痛等其他一些并发症是否减轻,再或者从一些生化指标上如肿瘤标志、成骨或溶骨的生化标志物是否减少等。本课题对36例患者共75节椎体转移瘤具有完整的术前及术后的MRI检查进行回顾性分析对比,旨在讨论MRI检查能否为临床脊柱转移瘤患者介入手术疗效提供客观评价的可靠指标。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

2012年1月至2012年10月我院放射介入科收治脊柱转移瘤行PVP术治疗患者36例共75节椎体,其中肿瘤来源乳腺癌6例,肺癌6例,肝癌2例,肾癌1例,甲状腺癌8例,直肠癌4例,淋巴瘤1例,前列腺癌4例,宫颈癌3例,鼻咽癌1例。脊柱转移瘤患者大多处于肿瘤晚期,因而主张术后随访时间不宜超过3个月^[13],以上研究对象均满足随访时间为术后12周。根据MRI检查显示分为3组:病灶完全消失并持续12周为完全缓解(A组,21节椎体);病灶出现骨化或肿瘤体积缩小,无新转移灶出现并连续保持12周为部分缓解(B组,42节椎体);通过测量肿瘤体积反映病灶扩大,表示无效(C组,12节椎体)。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 MRI检查使用西门子3.0TMR扫描仪,所有病例均作自旋回波序列(SE)T1WI, T2WI, STIR增强。

1.2.2 治疗方法 全部病例均行PVP治疗。颈椎通过前外侧入路;胸椎通过胸椎关节入路;腰椎通过椎弓根或椎旁入路。

1.2.3 临床效果评估 对每例患者术前、术后12周疼痛程度均进行疼痛程度视觉模拟评分法(VAS)评估,由患者根据疼痛程度采用10记分法判定:无疼为0分,严重疼痛为10分,其间可根据患者主观感受评分。WHO疼痛缓解标准^[14]:①完全缓解(CR),治疗后疼痛完全消失;②部分缓解(PR),疼痛明显

缓解,睡眠基本不受影响,能正常生活;③轻度缓解(MR),疼痛稍减轻,但仍明显,睡眠受干扰;④无效(NR),疼痛无减轻。临床治疗无效包括MR + NR。

1.3 统计学方法

采用SPSS13.0统计软件。计量数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验。依据术前与术后12周VAS变化情况,组内差异采用配对 t 检验。根据术前VAS变化情况,组间差异采用独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

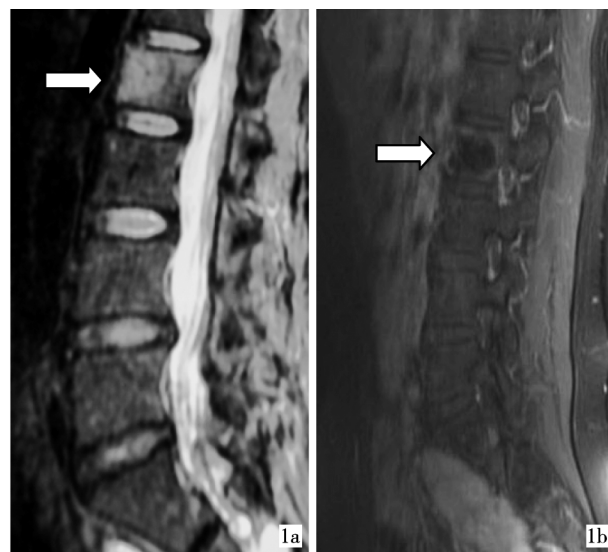
2 结果

2.1 手术情况

36例患者、75节椎体均成功完成PVP手术,无明显并发症,骨水泥注射量2.5 ~ 5.5 ml,其中A组骨水泥注射量平均为 (4.0 ± 1.2) ml, B组平均为 (3.9 ± 1.3) ml, C组平均为 (4.2 ± 1.2) ml, 3组间骨水泥注射量差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 VAS统计结果

2.2.1 A组 术前VAS评分平均为 (7.5 ± 1.9) 分,术后12周平均为 (3.0 ± 2.0) 分,术后疼痛缓解明显($P < 0.05$),见图1。



1a L2椎术前病灶

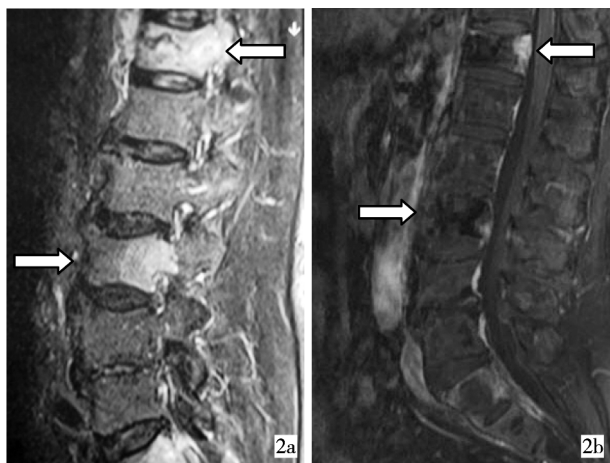
1b L2椎术后12周末见明显异常强化病灶伴轻度骨髓水肿

图1 L2椎体PVP后达完全缓解

2.2.2 B组 术前VAS评分平均为 (7.9 ± 2.1) 分,术后12周平均为 (4.5 ± 2.3) 分,术后疼痛缓解明显($P < 0.05$),见图2。

2.2.3 C组 术前VAS评分平均为 (8.0 ± 2.0) 分,术后12周平均为 (7.5 ± 2.5) 分,术后疼痛缓解不明显($P > 0.05$),见图3。

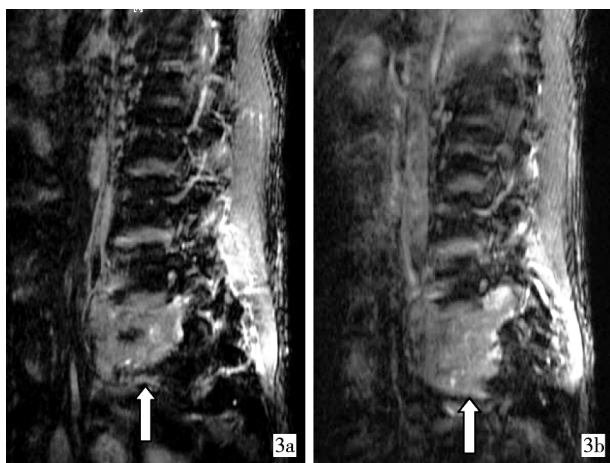
3组间术前VAS评分差异无统计学意义($P >$



2a T12 椎体术前异常强化灶 2b T12 椎体术后 12 周后缘残留部分异常强化灶

(右箭头所指为 T12 椎体, 左箭头所指为 L3 椎体)

图 2 T12、L3 椎体转移瘤 PVP 后部分缓解



3a L5 椎体术前周围巨大肿块 3b L5 椎体 PVP 术后 12 周肿块明显增大

图 3 L5 椎体转移瘤 PVP 治疗后未见缓解

0.05), 提示 3 组患者疼痛基本一致, 3 组间术后疼痛缓解程度及功能改善程度差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。C 组疼痛缓解不明显, A 组比 B 组疼痛缓解程度大, 表明 MRI 客观检查结果与临床主观评价一致。见表 1。

表 1 3 组术前及术后 12 周 VAS 评分结果

时间	A 组 ($n = 21$)	B 组 ($n = 42$)	C 组 ($n = 12$)
术前	7.5 ± 1.9	7.9 ± 2.1	8.0 ± 2.0
术后 12 周	3.0 ± 2.0	4.5 ± 2.3	7.5 ± 2.5

注: C 组术后疼痛缓解不明显 ($P > 0.05$), 3 组术后疼痛缓解程度差异有统计学意义 ($P < 0.05$)

3 讨论

恶性肿瘤骨转移倾向发生于中轴骨及长骨近端, 尤以脊柱、骨盆最为常见, 是因为该部位血运丰富, 血运方式多样, 又因脊柱静脉丛无静脉瓣, 血流

缓慢, 有时甚至发生逆流, 其毛细血管网适宜肿瘤栓子存留。骨转移通常分为 3 型即成骨型、溶骨型和混合型。成骨型由生长缓慢的肿瘤引起宿主骨反应性成骨肿瘤细胞产生; 溶骨型是因为各种刺激因子使破骨细胞数量增多而引起。混合型顾名思义就是两者兼而有之。骨转移瘤引起的并发症及由此而增加的骨手术及其他临床措施可用骨相关事件 (skeletal related events, SRE) 来概括; 最常见的并发症是疼痛, 其次还有运动障碍、病理性骨折、脊髓压迫、脑神经麻痹、神经根损害、高钙血症等^[15-16]。这些并发症的发生还可以对患者造成严重的心理影响, 进一步明显降低癌症患者的生活质量^[17-19]。近年来, 随着医学影像学的发展, MRI 对骨骼系统病灶的显示有良好的灵敏度, 为骨转移瘤患者的术前明确诊断提供较全面的参考信息; MRI 不仅能提供肿瘤转移灶数目、大小, 而且能够灵敏地反映组织内水及脂肪含量的轻微变化从而有助于早期发现病变, 并观察病变与周围组织的关系, 即有良好的空间及组织分辨率, 对软组织和脊髓的对比分辨率较好, 并且对于骨髓的解剖结构和骨髓的髓腔变化显示较为清楚^[20]。

PVP 治疗骨转移瘤具有手术时间短、创伤少、风险小、安全性高、效果明显、恢复快的优点, 治疗的目的是防止及治疗病理性骨折, 降低肿瘤活跃性和侵及范围、减轻疼痛症状, 使骨骼系统得以强化固定, 能尽早缓解疼痛、改善负重, 提高生活质量及延长患者生命。PVP 在治疗疼痛性骨转移瘤过程中能较迅速缓解疼痛、稳定骨质, 骨水泥中的聚甲基丙烯酸甲酯对肿瘤细胞有杀灭作用, 且骨水泥凝固过程中释放的热量也可直接杀伤肿瘤细胞^[21]。80% 以上的骨转移瘤患者最主要的临床表现为疼痛, 这种疼痛是由癌痛或是病理性骨折所引起, 呈持续性尤以夜间为重, 服药不能长时间有效缓解, 发生于脊柱的患者甚至有放射痛及神经压迫症状, 缓解疼痛已经显示出是治疗中需要优先考虑的问题^[22], 所以我们以疼痛程度作为临床上评价疗效的主观指标。

随着医学技术的发展, 骨转移瘤的介入 PVP 手术治疗已广泛应用于临床, 不仅在术前要做影像学检查明确肿瘤在骨内和邻近组织内确切的侵犯范围, 对治疗有一定的指导作用, 而且在术后对于疗效的评价也同样需要有一个客观指标。

通过本课题的研究, 我们发现 MRI 检查的客观结果与临床主观评价基本符合, 但是本研究的不足

之处在于:① 某一患者常为多节椎体转移,同等条件下行 PVP 术,但是每节椎体的治疗效果却有所不同,所以某个患者的椎体有可能分别被分进不同组别,然而 VAS 评分仅仅评估了患者的整体反应,而不是每个治疗椎体的疼痛反应,所以被分进不同组别的这个患者的椎体却拥有相同的 VAS 评分,这降低了研究的精确性。② 部分患者手术的椎体情况良好,然而由于短时间内出现新的椎体病变,从而使术后 VAS 评分过高,影响了对手术部位椎体疗效的判断。

正确评价脊柱转移瘤介入术后疗效对制订治疗方案、把握治疗时机有深远的意义:对疗效肯定、不必再次介入治疗的患者可给予定期随访观察;对复发者或残留病灶者,能够早发现、早治疗,同时提高患者生存质量。客观评价术后肿瘤情况、及时采取进一步治疗措施对提高患者生存时间和生活质量十分重要。所以,综上所述,MRI 客观评价脊柱转移瘤介入术后疗效是不可或缺的。

[参考文献]

- [1] Weber MH, Goltzman D, Kostenuik P, et al. Mechanisms of tumor metastasis to bone [J]. Crit Rev Eukaryot Gene Expr, 2000, 10: 281 - 302.
- [2] Aaron AD. Treatment of metastatic adenocarcinoma of the pelvis and the extremities[J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79: 917 - 932.
- [3] 邓 钢, 何仕诚, 滕皋军, 等. 经皮椎体成形术治疗脊椎恶性肿瘤[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 261 - 265.
- [4] Lu J, Deng J, Zhao H, et al. Safety and feasibility of percutaneous vertebroplasty with radioactive (153)Sm PMMA in an animal model[J]. Eur J Radiol, 2011, 78: 296 - 301.
- [5] Yang XM, Wu TL, Xu HG, et al. Modified unilateral transpedicular percutaneous vertebroplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Orthop Surg, 2011, 3: 247 - 252.
- [6] Yang Z, Yang D, Xie L, et al. Treatment of metastatic spinal tumors by percutaneous vertebroplasty versus percutaneous vertebroplasty combined with interstitial implantation of 125I seeds[J]. Acta radiol, 2009, 50: 1142 - 1148.
- [7] Yang Z, Tan J, Xu Y, et al. Treatment of MM-associated spinal fracture with percutaneous vertebroplasty (PVP) and chemotherapy[J]. Eur Spine J, 2012, 21: 912 - 919.
- [8] Health Quality Ontario. Percutaneous vertebroplasty for treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures: an evidence - based analysis [J]. Ont Health Technol Assess Ser, 2010, 10: 1 - 45.
- [9] Yang Z, Tan J, Zhao R, et al. Clinical investigations on the spinal osteoblastic metastasis treated by combination of percutaneous vertebroplasty and (125)I seeds implantation versus radiotherapy[J]. Cancer Biother Radiopharm, 2013, 28: 58 - 64.
- [10] 田庆华, 吴春根, 顾一峰, 等. 经皮骨成形术治疗椎外转移性骨肿瘤的应用[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 645 - 650.
- [11] Saliou G, Kocheida el M, Lehmann P, et al. Percutaneous vertebroplasty for pain management in malignant fractures of the spine with epidural involvement[J]. Radiology, 2010, 254: 882 - 890.
- [12] Sun G, Jin P, Li M, et al. Percutaneous vertebroplasty for pain management in spinal metastasis with epidural involvement [J]. Technol Cancer Res Treat, 2011, 10: 267 - 274.
- [13] 王卫国, 谢其根, 吴春根, 等. 射频消融联合椎体成形术治疗脊柱转移瘤 105 例 [J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 747 - 751.
- [14] World Health Organization. Cancer pain relief and palliative care. Report of a WHO Expert Committee [J]. World Health Organ Tech Rep Ser, 1990, 804: 1 - 75.
- [15] Ayala-Ramirez M, Palmer JL, Hoffman MC, et al. Bone metastases and Skeletal - Related events in patients with malignant pheochromocytoma and sympathetic paraganglioma [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2013: 22.
- [16] Hagiwara M, Delea TE, Saville MW, et al. Healthcare utilization and costs associated with skeletal-related events in prostate Cancer patients with bone metastases [J]. Prostate Cancer Prostatic Dis, 2013, 16: 23 - 27.
- [17] Berruti A, Dogliotti L, Bitossi R, et al. Incidence of skeletal complications in patients with bone metastatic prostate Cancer and hormone refractory disease: predictive role of bone resorption and formation markers evaluated at baseline [J]. J Urol, 2000, 164: 1248 - 1253.
- [18] Simmons ED, Zheng Y. Vertebral tumors: surgical versus non-surgical treatment[J]. Clin Orthop Relat Res, 2006, 443: 233 - 247.
- [19] Lane JM, Hong R, Koob J, et al. Kyphoplasty enhances function and structural alignment in multiple myeloma [J]. Clin Orthop Relat Res, 2004: 49 - 53.
- [20] Vanel D, Dromain C, Tardivon A. MRI of bone marrow disorders [J]. Eur Radiol, 2000, 10: 224 - 229.
- [21] Radin EL, Rubin CT, Thrasher EL, et al. Changes in the bone-cement interface after total hip replacement. An in vivo animal study[J]. J Bone Joint Surg Am, 1982, 64: 1188 - 1200.
- [22] Paice JA, Ferrell B. The management of cancer pain [J]. CA Cancer J Clin, 2011, 61: 157 - 182.

(收稿日期:2013-03-01)

(本文编辑:俞瑞纲)