

射频消融联合经皮椎体成形术治疗 脊柱转移瘤的疗效分析

陈水木¹, 黄金承¹, 胡争波², 陈克冰¹, 谭文乐³, 吕海¹

(1 南方医科大学第三附属医院脊柱外科 510630 广州市; 2 广东省韶关市第一人民医院骨科 512000;

3 广东省罗定市替滨医院 527300)

【摘要】目的:观察射频消融联合经皮椎体成形术治疗脊柱转移瘤的临床疗效。**方法:**回顾性分析 2012 年 10 月~2014 年 3 月收治的 55 例脊柱溶骨性转移瘤患者的临床资料, 其中 28 例行经皮椎体成形术 (PVP 组), 27 例行射频消融联合经皮椎体成形术 (PVP+RFA 组)。PVP 组中男 20 例, 女 7 例, 年龄 47.0 ± 8.5 岁, PVP+RFA 组中男 19 例, 女 9 例, 年龄 49.0 ± 7.6 岁。采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 评估患者疼痛情况, 卡氏功能状态评分 (Karnofsky, KPS) 评价患者功能状态, 观察两组患者骨水泥外渗情况及术后肿瘤复发率, 并应用 Kaplan-Meier 法对全部患者进行生存分析。**结果:**随访 6~18 个月, PVP 组 11.68 ± 3.29 个月, PVP+RFA 组 12.19 ± 3.33 个月。PVP 组 VAS 评分从术前的 7.86 ± 0.85 分降至 3.07 ± 0.90 分, PVP+RFA 组从术前的 7.67 ± 0.96 分降至 2.96 ± 0.94 分, 两组术后与术前比较均有统计学差异, 疼痛明显缓解 ($P < 0.05$); 术前和术后 6 个月时两组 VAS 评分均无显著性差异 ($P > 0.05$)。两组术后 KPS 评分较术前均有所提高, 两组术后比较无统计学差异 ($P > 0.05$)。PVP 组骨水泥外渗率为 42.86%, PVP+RFA 组为 11.11%; PVP 组肿瘤复发率为 32.14%, PVP+RFA 组为 7.41%, 两组骨水泥外渗率及术后肿瘤复发率均有统计学差异 ($P < 0.05$)。PVP 组术后中位生存时间为 12 个月, PVP+RFA 组为 13 个月, 两组术后生存率比较无显著性差异 ($P > 0.05$)。**结论:**PVP+RFA 治疗脊柱溶骨性转移瘤可取得与 PVP 相似的临床疗效, 并能有效减少骨水泥外渗及术后早期肿瘤进展。

【关键词】 脊柱转移瘤; 射频消融术; 经皮椎体成形术; 骨水泥

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.06.07

中图分类号: R738.1, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2016)-06-0521-06

Radiofrequency ablation combined with percutaneous vertebroplasty in the treatment of spinal metastasis/CHEN Shuimu, HUANG Jincheng, HU Zhengbo, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2016, 26(6): 521-526

【Abstract】Objectives: To evaluate the clinical outcomes of radiofrequency ablation combined with percutaneous vertebroplasty in the treatment of spinal metastasis. **Methods:** Fifty-five patients with spinal metastasis treated from October 2012 to March 2014 were retrospectively analyzed. 28 patients were only treated with percutaneous vertebroplasty (PVP group) and the other 27 patients were treated with radiofrequency ablation combined with percutaneous vertebroplasty (PVP+RFA group). PVP group comprised 20 males and 7 females with a mean age of 47.0 ± 8.5 years. Similarly, 19 males and 9 females were in PVP+RFA group with a mean age of 49.0 ± 7.6 years. The clinical outcomes were assessed by visual analogue scale (VAS) and Karnofsky (KPS). Recorded data also included the percentage of bone cement leakage and tumor recurrence rate. Survival analysis was evaluated by Kaplan-Meier. **Results:** The period of follow-up ranged from 6 to 18 months with a mean time of 11.68 ± 3.29 months (PVP group) and 12.19 ± 3.33 months (PVP+RFA group), the VAS score improved at 6 months after operation in both groups (from 7.86 ± 0.85 to 3.07 ± 0.90 in group PVP, and from 7.67 ± 0.96 to 2.96 ± 0.94 in group PVP+RFA). Pain was relieved in all the patients, but there was no significant difference between the two groups preoperatively and at 6 months after operation ($P > 0.05$). The mean KPS in both groups increased after surgery. But no significant difference was found between the two groups ($P >$

第一作者简介: 男 (1989-), 硕士研究生, 研究方向: 脊柱外科

电话: 15989186996 E-mail: cwaterwood@gmail.com

通讯作者: 吕海 E-mail: 18665000036@qq.com

0.05). The percentage of bone cement leakage was 42.86% in PVP group and 11.11% in PVP+RFA group. The tumor recurrence rate of the two groups was 32.14%(PVP group) and 7.41%(PVP+RFA group) respectively. There were significant differences of the percentage of bone cement leakage and the tumor recurrence rate in the two groups ($P<0.05$). The median survival time of PVP group was 12 months and 13 months of PVP+RFA group. The survival time was similar in the two groups after operation. No significant difference was found between the two groups($P>0.05$). **Conclusions:** In treatment for spinal metastasis, radiofrequency ablation combined with percutaneous vertebroplasty not only gets similar effect with simple percutaneous vertebroplasty, but also reduces the percentage of bone cement leakage and controlled tumor progression in the early stage after operation.

【Key words】 Spinal metastasis; Radiofrequency ablation; Percutaneous vertebroplasty; Bone cement

【Author's address】 Department of Orthopedics, The Third Affiliated Hospital of Southern Medical University, Guangzhou, 510630, China

肿瘤的发生率呈逐年上升趋势,部分肿瘤易发生骨转移,脊柱为骨转移的好发部位。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty,PVP)是治疗脊柱转移瘤的常用方法,但存在骨水泥渗漏、肿瘤控制不佳等不足^[1,2]。射频消融术(radiofrequency ablation,RFA)因其微创性、消融边界的有效热凝固以及对肿瘤组织的定点破坏,逐渐受到临床的关注^[3]。我们采用射频消融联合 PVP 治疗脊柱转移瘤患者 27 例,观察其临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2012 年 10 月~2014 年 3 月,共收治 55 例脊柱溶骨性转移瘤患者,其中 28 例行 PVP(PVP 组),27 例行 PVP 联合 RFA(PVP+RFA 组)。两组患者基本资料见表 1,经统计学比较无显著性差异,具有可比性。影像学表现主要为病变椎体的压缩骨折,临床症状以相应节段的神经功能障碍、疼痛为主。患者均经抗炎止痛、双磷酸盐、皮质类固醇类药物等保守治疗无效,同意行手术治疗。

1.2 手术方法

患者取俯卧位,手术区域定位,常规消毒、铺巾,2%利多卡因局部麻醉。PVP+RFA 组:在患者身上贴上电极片并连接射频发生仪,根据术前 CT、MRI 检查肿瘤位置选择好穿刺路径和角度,在透视下经椎弓根将骨穿刺针(Cook 公司,美国)穿到目标部位,拔出针芯,固定骨穿刺针外套管并作为工作通道。将 RFA 电极(RITA1500X 型)沿上述通道进入病灶,透视下根据肿瘤位置和大小调整电极及针头扩张程度。打开电极,连接发生器,功率设置为 150W,温度设置为 70℃,维持在 65℃

~75℃之间,持续时间约 10~15min。消融区域完全覆盖肿瘤并至少多出 1cm 的消融安全边界。结束 RFA 后,将电极针退回到套管内并拔出,将骨穿刺针芯重新置入穿刺针套管内,在透视下将骨穿刺针穿至椎体前中 1/3 处,拔出针芯,用 Hi-Visco Flow 骨水泥高压注射器(Disc-O-Tech 公司,以色

表 1 PVP 组与 PVP+RFA 组患者术前一般资料

Table 1 The demographic data of two groups

	PVP组(n=28) PVP group	PVP+RFA 组(n=27) PVP+RFA group
性别(男/女) Sex (M/F)	20/7	19/9
年龄(岁) Age (y)	47.0±8.5	49.0±7.6
受累部位(节) Site		
颈椎 Cervical	2	1
胸椎 Thoracic	18	17
腰椎 Lumbar	14	15
骶骨 Sacrum	2	3
原发病灶 Primary neoplasm		
肺 Lung	10	11
乳腺 Breast	2	4
前列腺 Prostate	7	6
肾 Renal	6	4
肝 Liver	2	1
淋巴 Lymph	1	0
甲状腺 Thyroid	0	1

注:与 PVP 组比较 $P>0.05$

Note: Compared with PVP group, $P>0.05$

列) 将调配好的糨糊状聚甲基丙烯酸甲酯骨水泥(PMMA, Howmedica 公司, 美国) 缓慢注入病变椎体(图 1)。PVP 组: 穿刺定位后, 直接行 PVP。术毕, 退出工作通道, 关闭皮肤穿刺口。

1.3 术后处理

术后均常规应用抗生素 24h 预防感染, 卧床休息, 并避免脊柱过度弯曲、旋转及剧烈运动。

1.4 临床疗效及影像学评估

记录两组患者骨水泥外渗情况、术后 6 个月肿瘤复发率, 采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS) 评估患者术后疼痛情况, 患者术前及术后 6 个月功能状态则行卡氏功能状态评分(Karnofsky, KPS)。其中, 肿瘤是否复发是指经治疗后椎体手术部位转移瘤通过影像学(X 线片、CT 和 MRI) 前后对比是否进展、位置仅限于手术部位, 对疑似进展者, 行组织病理学检查以明

确。记录患者术后至观察终点或出现死亡的时间。

1.5 统计学处理

计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$) 表示, 采用 SPSS 20.0 统计软件进行统计分析。骨水泥外渗情况、术后 6 个月肿瘤复发率及 KPS 评分采用 χ^2 检验, 术前和术后 1 个月、6 个月 VAS 评分组内行配对样本 t 检验, 两组之间采用独立样本 t 检验。以 Kaplan-Meier 法对两组患者生存时间进行生存分析, 并采用 Log-rank 法比较两组间的生存率。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

两组患者顺利完成手术, 射频消融术后无神经系统损伤及与其相关的并发症, 肿瘤细胞大量坏死(图 2)。术后随访 6~18 个月。

2.1 骨水泥外渗情况

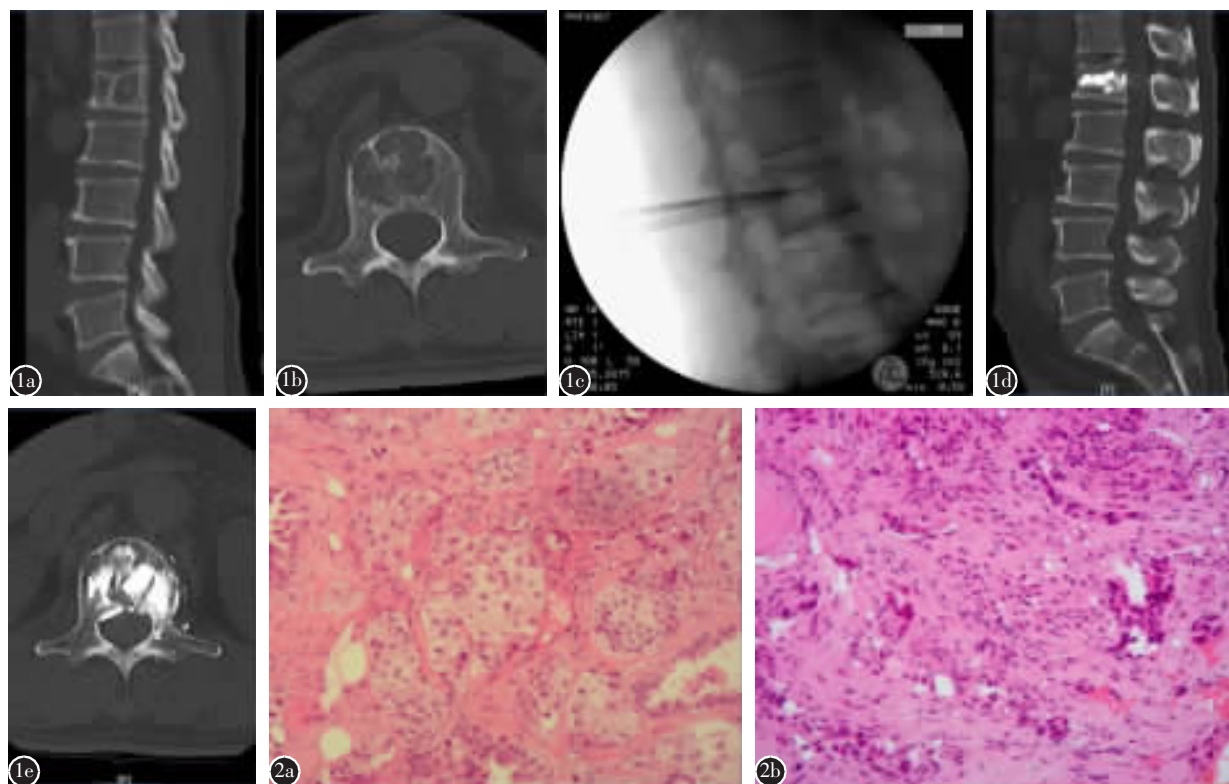


图 1 患者男, 58 岁, 肺癌脊柱转移, 反复腰部疼痛半年 **a, b** 术前 CT 示 L1 椎体溶骨性改变 **c** 术中行椎体肿瘤组织射频消融术 **d, e** 术后 CT 示椎体骨水泥填充良好 **图 2 a** 术前椎体肿瘤组织病理可见核大深染的肿瘤细胞, 并排列成团巢状、不规则腺样等结构(HE 染色, $\times 200$) **b** 经射频消融术后, 大量肿瘤细胞坏死(HE 染色, $\times 200$)

Figure 1 A 58-year-old male patient suffering spinal metastasis from lung cancer with pain for 6 months **a, b** CT before operation showed L1 osteolysis **c** Radiofrequency ablation in operation **d, e** CT of postoperation showed a good position of bone cement **Figure 2 a** The tissue before operation showed a large deeply stained tumor cells and cells arranged in nests or an irregular adenoid structure (HE staining $\times 200$) **b** After RFA, lots of tumor cells had died(HE staining $\times 200$)

PVP组发生骨水泥外渗 12 例, 外渗率为 42.86%, 其中椎旁渗漏 3 例, 椎间盘渗漏 3 例, 椎管渗漏 2 例, 椎弓根渗漏 1 例, 混合渗漏(包含两种或两种以上渗漏)3 例; PVP+RFA 组骨水泥外渗 3 例, 外渗率为 11.11%, 椎旁渗漏 2 例, 椎间盘渗漏 1 例。两组患者骨水泥外渗率有显著性差异 ($\chi^2=6.984, P=0.008$), PVP+RFA 组骨水泥外渗率降低。

2.2 术后 6 个月肿瘤复发率

术后 6 个月, PVP 组 9 例肿瘤复发, 复发率为 32.14%, PVP+RFA 组 2 例复发, 复发率为 7.41%, 两组术后 6 个月肿瘤复发率有显著性差异 ($\chi^2=5.256, P=0.022$), PVP+RFA 组肿瘤复发率明显降低。

2.3 VAS 评分

两组患者术前、术后 1 个月、6 个月的 VAS 评分见表 2。两组患者术后 1 个月和 6 个月时的 VAS 评分与术前比较均显著性降低 ($P<0.05$), PVP+RFA 组与 PVP 组同时间点比较无显著性差异 ($P>0.05$), 两组患者术后疼痛缓解程度基本一致。

2.4 KPS 评分

两组患者术前及术后 6 个月时的 KPS 评分见表 3。两组患者术后 KPS 评分均显著性提高 ($P<0.05$), 两组同时间点比较无统计学差异 ($P>0.05$)。

2.5 术后生存分析

在术后随访过程中, 共有 7 例患者因联系中断而失访, PVP 组 4 例, 分别于术后 9 个月、12 个月、14 个月、16 个月; PVP+RFA 组 3 例, 分别术后于 11 个月、13 个月、17 个月。两组术后生存率比较无显著性差异(图 3, $\chi^2=0.087, P=0.768$, Log-rank 检验), 两组随访患者术后生存时间基本一致, PVP 组中位生存时间 12 个月, PVP+RFA 组 13 个月。

3 讨论

在目前的转移性肿瘤中, 溶骨性转移瘤高达 70%^[4], 其中, 超过 50% 的转移瘤患者逐步发展成难治性疼痛^[5]。一直以来, 手术、化疗、镇痛药以及放疗被认为是脊柱转移瘤患者的标准治疗手段。放化疗虽能控制肿瘤细胞, 缓解患者脊柱局部疼痛, 然而, 其对正常组织的毒副作用使得部分患者

难以接受余下的治疗。镇痛药缓解疼痛明显, 但随着使用次数的增加, 疗效渐渐减弱。对符合适应症, 并且能够耐受手术的患者行微创治疗, 不失为一种行之有效的方法。Mendel 等^[6]分析 28 篇采用

表 2 两组患者术前与术后 VAS 评分

Table 2 The comparison of VAS between preoperation and postoperation in two groups

	PVP组(n=28) PVP group	PVP+RFA组(n=27) PVP+RFA group
术前(Preop)	7.86±0.85	7.67±0.96 ^①
术后 1 个月(Postop 1m)	3.93±0.98 ^②	3.96±0.98 ^{①②}
术后 6 个月(Postop 6m)	3.07±0.90 ^②	2.96±0.94 ^{①②}

注: ①与同时间点 PVP 组比较 $P>0.05$; ②与术前同组比较 $P<0.05$

Note: ①Compared with PVP group, $P>0.05$; ②Compared with preoperation, $P<0.05$

表 3 两组患者手术前后 KPS 评分情况 (例/%)

Table 3 The comparison of KPS before and after operation in two groups

KPS 评分	PVP组(n=28) PVP group		PVP+RFA组(n=27) PVP+RFA group	
	术前 Preop	术后 6 个月 Postop 6m	术前 Preop	术后 6 个月 Postop 6m
50-70	17/60.7	10/35.7	18/66.7 ^①	10/37.0 ^①
80-100	11/39.3	18/64.3	9/33.3 ^①	17/63.0 ^①

注: ①与同时间点 PVP 组比较 $P>0.05$

Note: Compared with PVP group before and after operation, $P>0.05$

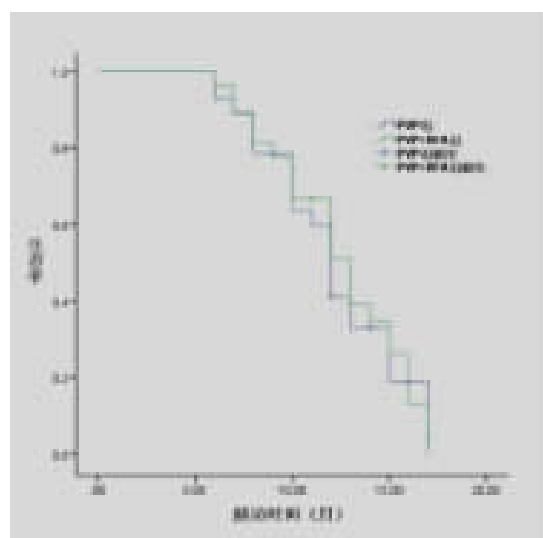


图 3 PVP 组与 PVP+RFA 组术后生存曲线的比较 ($P=0.768$)

Figure 3 The survival curve after operation in two groups ($P=0.768$)

PVP治疗脊柱肿瘤的文献发现,绝大部分患者经PVP后,疼痛明显缓解,而且脊柱功能明显提高。至于其作用机制,有学者^[7,8]认为,病变椎体经骨水泥注射后,椎体高度得到一定的恢复,避免发生潜在的微骨折,防止椎体进一步塌陷,同时,骨水泥在椎体内的固化过程中产热,使引起疼痛的敏感神经末梢及肿瘤组织变性坏死。但骨水泥固化产生的热量所形成的温度,仍然处于一个较低的水平(维持45℃以上少于30min^[9]),不足以彻底破坏及消除椎体内的肿瘤细胞,存在着复发的可能性^[10]。RFA以其对肿瘤组织的定点消融,不但可靶向破坏肿瘤组织,而且在消融过程中,肿瘤周围丰富的血管及组织也在介质共振所产生的高温下凝固坏死,从而进一步抑制肿瘤细胞的生长。然而,生物力学分析显示,对于脊柱转移瘤单纯行RFA虽能使肿瘤组织缩小,但其留下的空洞在身体负荷下易引起椎体骨折及相应椎管的狭窄^[11]。结合两者的特点,在RFA的基础上联合PVP,或许能够满足临床治疗的需要。

Hoffmann等^[12]对22例患者行PVP联合RFP,结果显示,患者VAS评分在24h内从 8.5 ± 0.87 分降到 5.5 ± 0.76 分,3个月后再减少到 3.5 ± 0.82 分,其中,15例患者镇痛药用量明显降低。本研究中,27例患者行RFP联合PVP,患者VAS评分从术前的 7.67 ± 0.96 分逐渐降到术后1个月时的 3.96 ± 0.98 分、术后6个月时的 2.96 ± 0.94 分,疼痛缓解明显。但与PVP组比较,在同时间点上两者之间并无统计学差异,PVP+RFA与PVP对患者疼痛的缓解效果相当,这与Hoffmann等的研究结果基本一致。但在术后6个月肿瘤复发率上,PVP+RFA组较PVP组低(7.41% vs 32.14%),两组之间差异明显($P<0.05$),说明在术后早期阶段椎体肿瘤组织经RFA处理后再行PVP,能在一定程度上控制肿瘤的进展。然而,病椎肿瘤组织长期是否继续发展,仍需进一步的研究。

对本组研究的KPS进行分析,我们发现术前及术后6个月两组患者比较无明显差异,椎体肿瘤组织经射频消融后,并未增强改善患者术后的功能状态,PVP+RFA组患者术后功能状态与PVP组效果相似。对此,我们认为在术后短期,病变椎体骨水泥的填充在维持患者功能状态上仍起主要作用。

对于骨水泥的外渗情况,CT无疑为较好的观

察手段^[13]。骨水泥渗漏一直以来是椎体成形术中常见而重要的并发症,但大多数情况下并不会引起症状。Barragan-Campos等^[14]对117例行PVP的脊柱转移瘤患者的研究发现,手术的304个椎体有423处发生骨水泥外渗,但仅6.8%(8/117)出现临床症状。然而,需要指出的是,其中有2例患者因骨水泥通过椎体的微血管外渗,最终引起了肺栓塞。由此可见,在注射骨水泥的过程中,椎体的血管因素,尤其是肿瘤组织周围丰富的血管,有时可以引起致命的并发症。本研究的55例脊柱转移瘤患者,PVP组与PVP+RFA组在骨水泥填充中均发生骨水泥的外渗,但并未引起相应的临床症状,PVP+RFA组外渗百分率较PVP组更低(11.11% vs 42.86%),两组之间存在显著性差异($P<0.05$)。这可能是肿瘤组织经射频消融后,椎体肿瘤细胞遭到破坏的同时,肿瘤血管及其周围组织也被RFA作用高温栓塞或凝固,从而形成了较前相对致密的反应带,减少了骨水泥的渗漏。此外,相对于未行RFA的PVP组而言,PVP+RFA组脊柱病变部位肿瘤组织、血管及周围软组织收缩,填充骨水泥的空隙较PVP组增大,同时周围局部压力减少,均有利于骨水泥的填充,这或许为PVP组骨水泥外渗百分率比PVP+RFA组高的又一个原因。

射频消融作为一项微创技术,具有创伤小、疼痛程度轻、恢复快、对全身条件要求低等优点。同时,由于电极针直接对肿瘤组织进行消融,精确治疗,因而疗效更高。然而,对于较大的肿瘤而言,其消融范围难以完全覆盖,存在着未经消融肿瘤组织残留的风险。除此之外,对于单个椎体发生多处转移,穿刺路径受椎弓根的限制,单纯的射频消融表现出明显的局限性。射频消融的劣势还体现在:消融范围控制不佳带来潜在的神经损伤,容易受到肿瘤所处位置的影响,尤其是贴近椎体后壁的肿瘤。Goetz等^[15]认为,若肿瘤组织边缘距离脊髓在1cm以内,需慎行射频消融术。

尽管本研究对是否行射频消融的患者进行了多方面的临床评价,但由于随访时间偏短,未考虑到临床病理资料(肿瘤的病理分型、临床分期等)对患者生存时间的影响,也未能进行Cox多因素分析,此为本文研究的不足之处。另外,脊柱转移瘤的治疗是一个多系统、多学科配合以及长时间随访的过程,不仅需要大量类似的回顾性研究,更亟

需大样本、多中心的随机对照试验进一步验证。

4 参考文献

1. Mundy GR. Metastasis to bone: causes, consequences and therapeutic opportunities[J]. Nat Rev Cancer, 2002, 2(8): 584-593.
2. Wallace AN, Robinson CG, Meyer J, et al. The metastatic spine disease multidisciplinary working group algorithms [J]. Oncologist, 2015, 20(10): 1205-1215.
3. Boyvat F. Local ablation for hepatocellular carcinoma[J]. Exp Clin Transplant, 2014, 12(Suppl 1): 55-59.
4. Husband DJ. Malignant spinal cord compression: prospective study of delays in referral and treatment[J]. BMJ, 1998, 317(7150): 18-21.
5. Dorrepaal KL, Aaronson NK, van Dam FS. Pain experience and pain management among hospitalized cancer patients: a clinical study[J]. Cancer, 1989, 63(3): 593-598.
6. Mendel E, Bourekas E, Gerszten P, et al. Percutaneous techniques in the treatment of spine tumors: what are the diagnostic and therapeutic indications and outcomes [J]. Spine, 2009, 34(22 Suppl): S93-100.
7. Gerszten PC. The role of minimally invasive techniques in the management of spine tumors: percutaneous bone cement augmentation, mdiosurgery, and microendoscopic approaches [J]. Orthop Clin North Am, 2007, 38(3): 441-450.
8. Carrafiello G, Laganà D, Pellegrino C, et al. Ablation of painful metastatic bone tumors:a systematic review [J]. Int J Surg, 2008, 6(Suppl 1): S47-52.
9. Anselmetti GC, Manca A, Kanika K, et al. Temperature measurement during polymerization of bone cement in percuta-

neous vertebroplasty: an in vivo study in humans[J]. Cardio-vasc Intervent Radiol, 2009, 32(3): 491-498.

10. Gupta SP, Garg G. Curettage with cement augmentation of large bone defects in giant cell tumors with pathological fractures in lower-extremity long bones[J]. J Orthop Traumatol, 2016, [Epub ahead of print].
11. Pezeshki PS, Davidson S, Murphy K, et al. Comparison of the effect of two different bone-targeted radiofrequency ablation (RFA) systems alone and in combination with percutaneous vertebroplasty (PVP) on the biomechanical stability of the metastatic spine[J]. Eur Spine J, 2015, [Epub ahead of print].
12. Hoffmann RT, Jakobs TF, Trumm C, et al. Radiofrequency ablation in combination with osteoplasty in the treatment of painful metastatic bone disease [J]. J Vasc Interv Radiol, 2008, 19(3): 419-425.
13. Wallace AN, Greenwood TJ, Jennings JW. Use of imaging in the management of metastatic spine disease with percutaneous ablation and vertebral augmentation [J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 205(2): 434-441.
14. Barragan-Campos HM, Vallee JN, Lo D, et al. Percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: complications[J]. Radiology, 2006, 238(1): 354-362.
15. Goetz MP, Callstrom MR, Charboneau JW, et al. Percutaneous image-guided radiofrequency ablation of painful metastases involving bone: a multicenter study[J]. J Clin Oncol, 2004, 22(2): 300-306.

(收稿日期:2016-01-13 末次修回日期:2016-04-25)

(英文编审 唐翔宇/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)

消息

中国医师协会骨科分会康复委员会第二届学术年会通知

由中国医师协会骨科分会康复委员会主办,陕西省康复医学会、西安交通大学第二附属医院承办,《中国脊柱脊髓杂志》协办的第二届学术年会,定于2016年8月27~28日在西安阳光国际大酒店召开。本次会议突出“骨科临床治疗与康复的一体化理念”,以脊柱脊髓病变及损伤的骨科与康复治疗;关节退变与损伤、四肢创伤的治疗以及新进展为主体。邀请国内、外知名专家与学者作专题演讲和学术交流。组委会诚邀相关专家学者及工作人员踊跃投稿,积极参会。

征文内容:脊柱脊髓病变及损伤的骨科与康复治疗、关节退变与损伤、四肢创伤的外科治疗与康复的临床规范治疗方法及新进展的技术与理论。请按摘要格式提供800字以内摘要。

征文截稿日期:2016年8月1日。投稿邮箱: gkkf2016@163.com。

联系人:王栋 13891825909;吕惠茹 13909213257。