

•临床研究 Clinical research•

微波消融联合经皮椎体成形术治疗椎体转移性肿瘤的疗效观察

杨 威, 胡婷业, 陆玉和, 王 凯, 张劲松, 夏 磊, 周晓星, 曹惠玲, 张珊珊

【摘要】 目的 探讨微波消融(MWA)联合经皮椎体成形术(PVP)治疗椎体转移性肿瘤引起疼痛的临床疗效。**方法** 入住椎体转移性肿瘤患者 80 例,随机分为研究组和对照组各 40 例,对照组采用 PVP 术,研究组采用 MWA 联合 PVP 术治疗,观察并记录两组患者术前、术后 3 d、术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月和术后 6 个月疼痛视觉模拟评分(VAS),镇痛药物使用评分(AUS)和肿瘤患者生活质量评分(QLS),分析患者疼痛症状缓解情况,同时比较两组患者骨水泥注入量、渗漏节数、X 线曝光时间和手术费用。**结果** 80 例患者手术均成功,两组患者术前、术后 3 d、术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月 VAS、AUS 和 QLS 比较差异无统计学意义($P>0.05$),骨水泥注入量、渗漏节数、X 线曝光时间比较差异无统计学意义($P>0.05$),术后 6 个月 VAS、AUS 和 QLS 比较差异有统计学意义 MWA 联合 PVP 组较对照组为优($P<0.05$),同组患者手术前后比较差异有统计学意义($P<0.05$),手术费用比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** MWA 联合 PVP 术治疗椎体转移性肿瘤,能有效缓解患者的疼痛,减少镇痛药物的使用,提高患者的生活质量,但手术费用偏高。

【关键词】 椎体;转移性肿瘤;微波消融;经皮椎体成形术;疼痛

中图分类号:R543.1 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2020)-11-1146-05

Microwave ablation combined with percutaneous vertebroplasty for the treatment of vertebral metastatic tumor; observation of its curative effect YANG Wei, HU Tingye, LU Yuhe, WANG Kai, ZHANG Jingsong, XIA Lei, ZHOU Xiaoxing, CAO Huiling, ZHANG Shanshan. Department of Vascular Intervention, Chuzhou Municipal First People's Hospital, Affiliated Chuzhou Clinical College of Anhui Medical University, Chuzhou, Anhui Province 239000, China

Corresponding author: HU Tingye, E-mail: 3170981475@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical efficacy of microwave ablation(MWA) combined with percutaneous vertebroplasty (PVP) for the treatment of pain caused by vertebral metastatic tumor. **Methods** A total of 80 patients with vertebral metastatic tumor, who were admitted to Chuzhou Municipal First People's Hospital of China, were randomly and equally divided into the study group($n=40$) and the control group($n=40$). The patients of the control group were treated with PVP, while the patients of the study group were treated with MWA combined with PVP. In all patients of both groups, the visual analogue scale(VAS) scores of pain, the analgesic use score(AUS) and the quality of life score(QLS) were recorded before treatment as well as at 3 days, one week, one month, 3 months and 6 months after treatment, and the degree of pain relief was analyzed. The used amount of bone cement, the number of vertebral segments showing cement leakage, the intraoperative X-ray exposure time and the operation cost were compared between the two groups. **Results** Successful operation was accomplished in all the 80 patients. There were no significant differences in VAS, AUS and QLS determined before treatment as well as at 3 days, one week, one month and 3 months after treatment between the two groups($P>0.05$). No statistically significant differences in the used amount of bone cement, the number of vertebral segments showing cement leakage, the intraoperative X-ray exposure time existed between the two groups($P>0.05$). The postoperative 6-month VAS, AUS and QLS in the study

group were significantly better than those in the control group ($P < 0.05$). In the same group, the preoperative VAS, AUS and QLS were significantly different from the postoperative ones in both groups ($P < 0.05$). Statistically significant difference in operation cost existed between the two groups ($P < 0.05$). **Conclusion** For the treatment of vertebral metastatic tumor, MWA combined with PVP can effectively alleviate vertebral body pain, reduce the use of analgesics and improve the quality of life of patients, however, the operation cost is higher. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1146-1150)

[Key words] vertebra; metastatic tumor; microwave ablation; percutaneous vertebroplasty; pain

随着肿瘤治疗技术的不断提高,患者的预期寿命延长,使得转移性肿瘤的发病率明显提高,骨骼是继肺部和肝脏之后第三常见转移部位^[1],而椎体是骨转移最好发的部位^[2]。肿瘤转移常见于胸椎、腰椎和颈椎。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)是一种微创介入治疗方法,经过 20 余年的发展已经成为治疗椎体血管瘤、骨质疏松性椎体压缩性骨折和椎体恶性肿瘤的可靠方法。PVP 治疗椎体转移性肿瘤可迅速缓解患者的疼痛,加固病变椎体并防止其进一步塌陷^[3],因不能控制肿瘤的生长^[4],常联合其它治疗方法,如联合 ^{125}I 粒子^[5]、射频消融(RFA)^[6-9]等,来提高治疗效果。我院自 2017 年 1 月

以来,将微波消融(microwave ablation, MWA)联合 PVP 术治疗椎体转移性肿瘤 40 例,取得较好的临床效果,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 2017 年 1 月 1 日至 2019 年 1 月 31 日在我科住院治疗的椎体转移性肿瘤患者 80 例,随机分为对照组和研究组各 40 例,对照组 40 例患者 48 节椎体,研究组 40 例患者 45 节椎体,对照组采用 PVP 术,研究组采用 MWA 联合 PVP 术,两组患者的年龄、性别、原发肿瘤见表 1。

表 1 两组椎体转移性肿瘤患者一般临床资料比较

组别	例数	性别/例		年龄/岁	原发肿瘤/例							
		男	女		肺癌	肝癌	胃癌	结肠癌	直肠癌	食管癌	前列腺癌	乳腺癌
对照组	40	25	15	65.0±8.6	9	7	6	4	4	5	2	3
研究组	40	27	13	66.4±10.1	11	5	8	6	3	2	3	2
统计量		0.220 ^a		-0.468 ^b	2.644 ^a							
P 值		0.639		0.642	0.916							

两组患者年龄、性别、原发性肿瘤分布无显著性差异;^a为 χ^2 值,^b值为 t 值。

1.1.2 纳入标准 ①椎外明确的恶性肿瘤病史;②预期生存期>6个月;③CT显示为溶骨型和混合型(溶骨型和成骨型)病变,椎体后缘完整;④MRI显示骨破坏区T1加权像为低信号的肿瘤组织,T2加权像为高信号;⑤有明显的神经根压迫症状和体征;⑥患者神志清楚,有正常的沟通能力。

1.1.3 排除标准 ①经CT、MRI诊断或病理学确诊椎体转移性肿瘤,但无神经根压迫症状;②曾使用大剂量放疗或PVP治疗椎体病变者;③椎体成骨型病变;④有未控制的全身急性或活动性感染者;⑤穿刺部位附近有皮肤破损、不能够完成随访和不耐受手术的患者;⑥不愿意参加者。

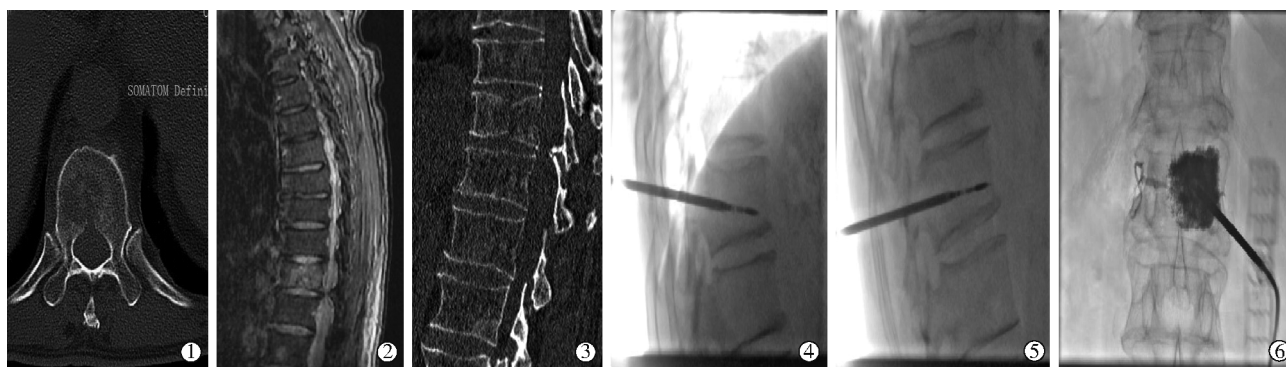
1.1.4 手术器材 对照组:13G骨穿刺针(COOK公司,美国),CEMEX XL骨水泥(意大利);研究组:11G骨穿刺针(COOK公司,美国),CEMEX XL骨水泥(意大利),微波治疗仪(南京长城信息系统有限公司),微波热凝消融针(南京长城医疗设备有限公司)。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 研究组患者俯卧位,进行消毒铺巾,局麻后在DSA(Artis Zee Floor III, Siemens公司,德国)监视下用11G骨穿刺针行椎体椎弓根穿刺,穿刺成功后用骨活检针取少许组织送病理,将微波针经套管置入椎体内,电极伸出套管外,根据肿瘤的范围调整微波针方向和深度,设置消融功率为50W,消融时间2min。双侧穿刺和消融者同法做另一侧。消融完成后,调整骨穿刺针的位置,正侧位点片证实骨穿刺针都位于椎体中前1/3交界处,注入按粉(g)15:液(mL)10:钽粉(g)3比例调制的骨水泥,在透视下严密监视有无椎前静脉引流和骨水泥渗漏,发现异常,立即停止注射。记录骨水泥的注入量,术后3d内CT复查有无骨水泥渗漏和分布情况;对照组在DSA下行经皮椎体成形术。(图1)

1.2.2 观察指标

1.2.2.1 疼痛评分 应用疼痛视觉模拟评分(visual



①胸 11 椎体骨质破坏伴病理性骨折,上缘及下缘见骨皮质中断,可见骨折线,椎体右后侧见低密度区;②MRT 提示胸 11 椎体高信号,结合 CT 和 MRI 考虑胸 11 椎体转移性病灶和病理性骨折;③侧位像;④、⑤、⑥患者术中用 11 G 骨穿刺针行椎椎弓根穿刺,穿刺成功后将微波针经套管置入椎体内,电极伸出套管外,先消融,后注入骨水泥

图 1 手术过程图像

analogue scale, VAS) 评估观察并记录患者术前、术后 3 d、术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月疼痛情况(出院后采用电话回访、患者门诊随访或到患者家中回访获得数据)。

1.2.2.2 镇痛药物使用评分(analgesic use scores, AUS) [10]: 观察并记录患者术前、术后 3 d、术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月 AUS 评分情况(出院后采用电话回访、患者门诊随访或到患者家中回访获得数据): 0 分, 不使用镇痛药物; 1 分, 使用非甾体消炎药; 2 分, 不定时口服麻醉类镇痛药; 3 分, 定时口服麻醉类镇痛药; 4 分, 静脉或肌肉注射麻醉类镇痛药。

1.2.2.3 肿瘤患者生活质量评分(quality of life score, QLS): 观察并记录患者术前、术后 3 d、术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月 QLS 评分情况(出院后采用电话回访、患者门诊随访或到患者家中回访获得数据): 包括 11 项指标(有食欲、精神、睡眠、疲乏、疼痛、家庭理解与配合、自身对癌症的认识、对治疗的态度、日常生活、治疗的副作用、面部表情组成), 每项指标 1~5 分, 总分 55 分, 分数越高, 说明生活质量越高[这是我国于 1990 年参考国外的指标制定的一个草案, 共 12 项指标。在临床应用中, 将“同事的理解与配合(包括领导)”这项指标去除, 因为部分患者为农民或退休人员]。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件对研究数据进行分析, 计数资料比较采用 χ^2 检验, 计量资料采用成组设计两样本均数 t 检验, 同组前后疗效比较采用多时点数据重复测量设计的方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者术前、术后 3 d、术后 1 周、术后 1 个月、术后 3 个月 VAS、AUS 和 QLS 比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 但术后 6 月比较差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组患者术后 3 d、1 周 VAS、AUS 和 QLS 呈改善趋势, 术后 1、3 和 6 个月 QLS 持续改善, 且对照组术后 3 个月与 6 个月的 VAS、AUS 和 QLS 比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 而研究组无统计学意义, 提示 MWA 联合 PVP 止痛作用维持时间更长; 同组患者手术前后 VAS、AUS 和 QLS 比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 2、3。

两组患者骨水泥注入量、渗漏节数、X 线曝光时间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$), 手术费用研究组较对照组显著增高, 平均每人多耗费约 10 736 元, 见表 4。

3 讨论

脊柱部位供血血流缓慢, 松质骨血供丰富, 恶

表 2 两组患者术前、术后 3 d 和术后 1 周 VAS、AUS、QLS 评分比较

组别	术前			术后 3 d			术后 1 周		
	VAS	AUS 评分	QLS 评分	VAS	AUS 评分	QLS 评分	VAS	AUS 评分	QLS 评分
对照组	7.41±0.89	3.38±0.57	22.17±2.56	2.60±0.64	0.22±0.40	43.28±2.35	2.20±0.58	0.07±0.27	43.50±2.35
研究组	7.39±0.91	3.29±0.50	21.34±2.44	2.38±0.75	0.18±0.41	43.21±2.40	1.97±0.73	0.09±0.28	43.55±2.21
统计值	-0.100	-0.751	-1.484	-1.265	-0.395	-0.118	-1.400	0.291	0.088
P 值	0.921	0.455	0.142	0.211	0.694	0.907	0.167	0.772	0.931

表 3 两组患者术后 1 个月、术后 3 个月和术后 6 个月 VAS、AUS、QLS 评分比较

组别	术后 1 个月			术后 3 个月			术后 6 个月		
	VAS	AUS	QLS	VAS	AUS	QLS	VAS	AUS	QLS
对照组	2.45±0.61	0.14±0.36	43.21±2.32	2.67±0.68	0.25±0.44	42.81±2.72	3.18±0.67	0.56±0.52	40.33±3.21
研究组	2.23±0.65	0.15±0.34	43.25±2.33	2.45±0.71	0.22±0.41	42.94±2.61	2.71±0.71	0.27±0.50	41.95±2.91
统计值	-1.397	0.114	0.069	-1.266	-0.282	0.195	2.666	-2.272	2.111
P 值	0.167	0.910	0.945	0.210	0.779	0.846	0.010	0.027	0.039

手术前后方差分析对照组 VAS 比较 $F=334.152$, $P<0.001$, AUS 比较 $F=346.681$, $P<0.001$, QLS 比较 $F=419.486$, $P<0.001$; 研究组 VAS 比较 $F=303.510$, $P<0.001$, AUS 比较 $F=375.930$, $P<0.001$, QLS 比较 $F=504.043$, $P<0.001$

表 4 两组骨水泥注入量、渗漏、曝光时间及手术费用比较

组别	随访项目			
	骨水泥注入量/mL	骨水泥渗漏/节段	X 线曝光时间/min	手术费用/元
对照组	4.42±1.61	5	4.19±1.72	26 424.00±200.96
研究组	3.68±1.49	7	3.84±1.68	15 688.00±243.06
统计值	-1.509 ^b	0.170 ^a	-0.921 ^b	215.300 ^b
P 值	0.140	0.680	0.360	<0.000 1

* 指患者在介入手术室收取的费用; ^a 为 χ^2 值, ^b 为 t 值

性肿瘤易随血流转移至此。脊椎转移瘤的主要病理改变为溶骨性破坏,引起椎体剧烈疼痛和病理性骨折,临床多采用综合治疗,主要目的是减轻疼痛,提高患者的生存质量^[11]。

近年来,微创手术在骨肿瘤的治疗领域广泛开展,患者接受微创手术可能比开放手术更容易^[12]。微创技术也可以改善骨转移患者的疼痛和生活质量^[13]。临床研究表明,与传统手术相比,微创手术治疗疼痛性骨转移具有更高的疗效和安全性^[8,14-15]。随着介入治疗在临床上的不断创新,PVP 以能迅速缓解疼痛、加固椎体、提高患者的生活质量,而成为脊柱良恶性疾病的主要治疗方法^[16-18]。为提高治疗效果,临床多采用 PVP 联合其他治疗方法,本研究采用 MWA 联合 PVP 术。MWA 是一种较新的热消融技术,具有一定的理论和实践优势^[19-20]。与其他热疗方法相比,该方法具有更短的消融时间、更高的消融温度和更大的消融区域^[20]。特别是,临床研究表明,MWA 对组织成分、组织炭化和骨阻抗变化的敏感性较低,其优点是 MWA 可以比 RFA 更深入组织,从而更好地治疗骨转移等高阻抗骨肿瘤^[21-24]。本研究比较了 PVP 与 MWA 联合 PVP 的临床疗效,显示 MWA 联合 PVP 对椎体转移瘤患者的远期疗效高于单纯 PVP。

疼痛的缓解是代表行动功能和生活质量改善的比较灵敏而简单的指标^[25],而疼痛的缓解也意味着镇痛药物应用的减少,所以选择 VAS、AUS、GOL 评分来评价 MWA 联合 PVP 术的临床效果。本研究显示研究组疗效优于对照组术后 6 个月两组患者 VAS、AUS 和 QLS 比较差异有统计学意义($P<0.05$),

WMA 联合 PVP 对患者术后 6 个月的疗效优于单纯 PVP,且 WMA 联合 PVP 术疗效维持时间更长。但手术费用研究组明显高于对照组,平均多耗费 10 736 元/人,临床应用受限于患者的经济能力。

[参考文献]

- [1] 柯晋,张余,陈旭琼,等. 影像引导下经皮微波消融治疗骨转移瘤性疼痛[J]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2017, 9: 365-369.
- [2] 陈秉耀,韦兴,史亚民,等. 开放式微波消融结合减压内固定治疗椎体转移瘤的随访报告[J]. 中国骨与关节杂志, 2014, 3:346-350.
- [3] 王宏伟,何仕诚,滕皋军,等. 经皮椎体成形术治疗椎体转移性肿瘤的疗效分析[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19:784-787.
- [4] Cianfoni A, Massari F, Ewing S, et al. Combining percutaneous pedicular and extrapedicular access for tumor ablation in a thoracic vertebral body[J]. Interv Neuroradiol, 2014, 20: 603-608.
- [5] Yang Z, Zhang Y, Xu D, et al. Percutaneous vertebroplasty combined with interstitial implantation of ¹²⁵I seeds in banna mini-pigs[J]. World J Surg Oncol, 2013,11: 46.
- [6] 王卫国,吴春根,程永德,等. 射频消融术联合经皮椎体成形术治疗脊柱转移性肿瘤[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18:362-366.
- [7] Zhao W, Wang H, Hu JH, et al. Palliative pain relief and safety of percutaneous radiofrequency ablation combined with cement injection for bone metastasis[J]. Jpn J Clin Oncol, 2018, 48: 753-759.
- [8] Sayed D, Jacobs D, Sowder T, et al. Spinal radiofrequency ablation combined with cement augmentation for painful spinal vertebral metastasis: a single-center prospective study[J]. Pain Physician, 2019, 22: E441-E449.
- [9] 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, 25: 3990-3996.
- [10] 付 敏, 钟 琼, 陈新荣, 等. CT 引导多靶点经皮椎体成形术治疗椎体转移性瘤疼痛探讨[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2018, 24:841-846.
- [11] 王福安, 王立富, 王书祥, 等. 血管内化疗栓塞术联合椎体成形术治疗椎体转移性肿瘤的临床应用分析[J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20:1003-1006.
- [12] Reeves RA, Dewolf MC, Shaughnessy PJ, et al. Use of minimally invasive spine surgical instruments for the treatment of bone tumors[J]. *Expert Rev Med Devices*, 2017, 14: 881-890.
- [13] Quan GM, Vital JM, Aurouer N, et al. Surgery improves pain, function and quality of life in patients with spinal metastases: a prospective study on 118 patients[J]. *Eur Spine J*, 2011, 20: 1970-1978.
- [14] Chan M, Dennis K, Huang Y, et al. Magnetic resonance-guided high - intensity - focused ultrasound for palliation of painful skeletal metastases: a pilot study[J]. *Technol Cancer Res Treat*, 2017, 16: 570-576.
- [15] Di Staso M, Zugaro L, Gravina GL, et al. A feasibility study of percutaneous radiofrequency ablation followed by radiotherapy in the management of painful osteolytic bone metastases [J]. *Eur Radiol*, 2011, 21: 2004-2010.
- [16] 谢小西, 吕银祥, 季 勇, 等. CT 引导下经皮椎体成形术联合 ^{125}I 粒子植入治疗累及椎管的椎体转移瘤 23 例[J]. *介入放射学杂志*, 2014, 23:226-230.
- [17] 何成建, 李永东, 顾一峰, 等. 经皮椎体成形术联合介入肿瘤摘除术治疗有神经压迫症状的恶性椎体压缩性骨折[J]. *介入放射学杂志*, 2013, 22:914-919.
- [18] 何仕诚, 滕皋军. 经皮椎体成形术[J]. *介入放射学杂志*, 2001, 10:56-58.
- [19] Ringe KI, Panzica M, Von Falck C. Thermoablation of bone tumors[J]. *Rofo*, 2016, 188: 539-550.
- [20] Vietti Violi N, Duran R, Guiu B, et al. Efficacy of microwave ablation versus radiofrequency ablation for the treatment of hepatocellular carcinoma in patients with chronic liver disease: a randomised controlled phase 2 trial [J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2018, 3: 317-325.
- [21] De Baere T, Deschamps F. New tumor ablation techniques for cancer treatment (microwave, electroporation) [J]. *Diagn Interv Imaging*, 2014, 95: 677-682.
- [22] Prud'homme C, Nueffer JP, Runge M, et al. Prospective pilot study of CT - guided microwave ablation in the treatment of osteoid osteomas[J]. *Skeletal Radiol*, 2017, 46: 315-323.
- [23] Weisbrod AJ, Atwell TD, Callstrom MR, et al. Percutaneous radiofrequency ablation with a multiple - electrode switching - generator system[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2007, 18: 1528-1532.
- [24] Liu B, Yuan Z, Wei CY. Combined microwave ablation and minimally invasive open decompression for the management of thoracic metastasis in breast cancer[J]. *Cancer Manag Res*, 2018, 10: 1397-1401.
- [25] 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, 22:645-650.

(收稿日期:2019-08-31)

(本文编辑:俞瑞纲)