# 射频消融联合人工骨椎体成形治疗脊柱转移瘤的疗效分析

韦 激,刘 洋,杨星华,官正华,金宏伟,谢志坚,叶 峰 (解放军第 324 医院创伤显微外科,重庆 400020)

[摘 要] **目的** 探讨射频消融(RFA)联合注射用人工骨椎体成形术(PVP)治疗脊柱转移瘤的疗效。**方法** 58 例脊柱转移瘤患者随机分为骨水泥 1 组($n=12$)、人工骨 1 组($n=16$)、骨水泥 2 组($n=16$)、人工骨 2 组($n=14$),骨水泥组行 RFA 注射用Ⅲ型丙烯酸树脂骨水泥 PVP,人工骨组行 RFA 联合自固化磷酸钙人工骨 PVP。对比分析各组术前及术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月、9 个月、12 个月椎体形态及骨折发生率,以及视觉模拟评分(VAS),脊柱 ODI 评分。**结果** 术后随访 12 个月内骨水泥组 12 例(42.9%)出现手术椎体或周围椎体变形,显著高于人工骨组(6.7%)($\chi^2=8.476\ 8$, $P=0.003\ 6$)。各组术后 VAS 及 ODI 评分均较术前显著降低($P<0.01$),骨水泥组术后 6、9、12 个月高于人工骨组($P<0.05$)。**结论** RFA 联合骨水泥或人工骨 PVP 治疗脊柱转移瘤均效果显著,人工骨 PVP 疗效维持时间更持久。

[关键词] 射频消融;椎体成形术;人工骨;骨水泥
[中图分类号] R681.5;R61 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)01-0055-03

## Effects of radiofrequency ablation combined with percutaneous vertebroplasty by the injection of artificial bone for metastatic spinal tumor

WEI Wei, LIU Yang, YANG Xing-hua, GUAN Zheng-hua, JIN Hong-wei, XUE Zhi-jian, YE Feng (Department of Microsurgery, the 324 Hospital of PLA, Chongqing 400020, China)

**Abstract: Objective** To explore the effects of radiofrequency ablation (RFA) combined with percutaneous vertebroplasty (PVP) by the injection of artificial bone for metastatic spinal tumor. **Methods** Fifty-eight patients with metastatic spinal tumors were divided into bone cement group 1 ($n=12$), bone cement group 2 ($n=16$), artificial bone group 1 ($n=16$), artificial bone group 2 ($n=14$). The patients in bone cement group were arranged RFA combined with PVP by injection of bone cement, and the artificial bone group were treated with RFA combined with PVP by injection of artificial bone. The vertebral body modality, fractures, and visual analogue scale (VAS), spinal ODI score were compared before operation, 1 week, 1, 3, 6, 9, 12 months of after operation. **Results** There were 12 patients (42.9%) with vertebral body deformation in bone cement group, which was more than those in artificial group (6.7%) ($\chi^2=8.4768$, $P=0.0036$). The VAS or DOI score decreased after operation than those pre-operation in the 4 groups ($P<0.01$), but increased in bone cement group after operation of 6, 9 and 12 months than those in artificial group ($P<0.05$). **Conclusion** The combination of RFA and PVP by injection of bone cement or

doi:10.11659/jjssx.11E014022
[基金项目] 重庆市卫生局医学科研项目(NO.2013-2-299)
[收稿日期] 2014-11-03 [修回日期] 2014-11-15

[6] ClotZ MA, Nahata MC. Clinical uses of fentanyl, sufentanil and alfentanyl[J]. Clin Pharm, 1991, 10(8): 581 – 593.
[7] 蒋镗志,罗永军,张信科. 阿片类药物在剖宫产麻醉镇痛中的应用研究[J]. 局解手术学杂志, 2013, 22(4): 398 – 400.
[8] Monk JP, Beresford R, Ward A. Sufentanil: A review of its phamracological properties and therapeutic use[J]. Drugs, 1988, 36(3): 286 – 313.
[9] Thomson IR, Harding G, Hudson RJ. A comparison of fentanyl and sufentanil in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2000, 14(6): 652 – 656.
[10] 周晓峰. 舒芬太尼和芬太尼用于全麻诱导的对比观察[J]. 中国现代药物应用, 2010, 4(23): 111 – 112.
[11] 刘 伟,胡红玲,马金孝. 芬太尼和舒芬太尼对全麻诱导期应激反应影响的比较[J]. 宁夏医学杂志, 2010, 32(1): 85 – 86.
[12] 陈 燕,程静林,董铁立. 舒芬太尼复合丙泊酚静脉麻醉在胸外科手术中的应用[J]. 中国实用医药, 2010, 5(18): 158 – 159.
[13] 夏道林,李学章,刘功俭. 雷米芬太尼的剂量对其诱发术后痛觉过敏作用的影响[J]. 江苏医药, 2013, 39(8): 923 – 926.
[14] 耿志宇,宋琳琳,许 幸,等. 异丙酚复合芬太尼或瑞芬太尼靶控麻醉与静吸复合麻醉的比较[J]. 中华麻醉学杂志, 2004, 24(1): 14 – 17.
[15] 邹志清,李 立. 舒芬太尼或雷米芬太尼静脉麻醉在腹腔镜肠癌根治术的应用[J]. 江苏医药, 2009, 35(10): 1155 – 1157.
[16] 孙鹏飞. 瑞芬太尼和舒芬太尼单用与联用对全身麻醉维持患者苏醒质量的影响[J]. 中国临床医学, 2013, 20(2): 210 – 212.
[17] 傅丽英,邱翠银. 舒芬太尼、芬太尼全麻苏醒期躁动的临床比较[J]. 当代医学, 2010, 16(21): 69 – 70.
[18] 王春光,瞿 慧,艾 青,等. 舒芬太尼、曲马多对雷米芬太尼苏醒期躁动的预防效应[J]. 临床麻醉学杂志, 2007, 23(11): 897 – 900.

(编辑:周小林)

artificial bone is effective to metastatic spinal tumors. The effects of PVP injection with artificial bone maintains longer duration compared to bone cement.

**Keywords**: radiofrequency ablation; percutaneous vertebroplasty; artificial bone; bone cement

脊柱是转移瘤的好发部位之一,往往会伴有难以忍受的疼痛感,甚至病理性骨折,严重影响患者的生活质量[1-2]。传统治疗手段有放射治疗、化学治疗和外科手术,但治疗效果不佳。近年来临床上出现的射频消融(FRA)、椎体成形术(PVP 或 PKP)以及二者结合治疗脊柱转移瘤取得了满意的结果。但目前多采用聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)骨水泥,其组织相容性差,无生物降解性,容易造成邻近椎间盘或椎体发生变形,甚至骨折。注射型磷酸钙人工骨是一种生物活性骨水泥,具有良好的椎体成形能力和生物相容性、良好的 X 射线显影性能[3-4]。目前,有关 FRA 联合人工骨椎体成形治疗脊柱转移瘤尚缺乏临床报道。为了探讨其疗效,本文对 FRA 联合注射用人工骨椎体成形术与注射骨水泥椎体成形术治疗的脊柱转移瘤患者的疗效进行对比分析,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

2008 年 6 月至 2012 年 12 月我科收治 58 例脊柱转移瘤患者,其中无病理性骨折患者 28 例(男 15 例,女 13 例,年龄 52 ~ 72 岁),按照患者床位号末位数随机分组,12 例奇数者为骨水泥 1 组,行 FRA 后行骨水泥 PVP 术;16 例偶数者作为人工骨 1 组,FRA 后行人工骨 PVP 术。30 例病理性骨折患者(男 15 例,女 15 例,年龄 52 ~ 74 岁)按床位数末位随机分组,16 例奇数者为骨水泥 2 组,行骨水泥 PVP 术;偶数者 14 例为人工骨 2 组,行注射用人工骨 PVP 术。纳入标准:①有明确的病理学或细胞学诊断(原发肿瘤的病理切片)或影像学检查(CT、MRI、ECT)可见脊柱肿瘤;②CT 扫描为胸腰段椎体溶骨性破坏或以溶骨性破坏为主的混合性破坏;③术前明确疼痛由病椎引起,体检并结合影像学检查确定引起症状的患椎部位,尤其是多处病变;④放射治疗或化学治疗疼痛不能缓解者;⑤预计生存期大于等于 6 个月。排除标准:①患者患有恶性心率失常、阻塞性肺气肿和严重的凝血功能障碍及出血倾向等不能耐受手术或术中术后可能产生严重并发症的内科疾病;②病椎塌陷严重(不到原高度的 1/3);③疼痛及神经功能损伤症状主要为脊柱以外的身体其他部位病变引起;④成骨性转移瘤;⑤预计生存期小于 6 个月。58 例患者性别、年龄均无显著差异,具有可比性。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均获得知情同意。

### 1.2 方法

术前常规行胸腰椎正侧位 X 线片,CT 及 MRI 扫描。将拟行 FRA 治疗部位根据 FRA 的作用范围及特点分区(WBB 分区),设计需要采用的入路及需要达到的进针点。局部麻醉下,于 CT 引导下采用多点射频消融治疗脊柱转移瘤病灶。射频治疗前常规取肿瘤部位组织做病理检验,射频治疗后常规取射频治疗最大范围周围组织做病理检验,以观察肿瘤部位组织产生变化。术中与患者沟通,记录患者术中基本生理参数(体温、呼吸、脉搏、血压)变化及患者术中感觉。采用骨水泥或注射型磷酸钙人工骨行椎体成形术:术中在实时影像学监测下注入骨水泥或注射型磷酸钙人工骨,记录注入剂量。

### 1.3 疗效评价

术前及术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月、9 个月、12 个月复查 X 线片、CT 及 MRI 扫描,观察骨水泥或人工骨外渗情况、人工椎体及邻近椎体形态及骨折发生率,并记录视觉模拟评分(VAS),功能评分采用脊柱(The Oswestry Disability Index, ODI)评分[5],总分 =(所得分数/5 × 回答的问题数)。

### 1.4 统计学分析

数据以均值 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 16.0 统计学软件,组内术前与术后相比采用配对 $t$ 检验,组间采用独立样本 $t$ 检验,并发症发生率采用四格表 $\chi^2$ 检验,$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术结果及并发症

所有患者均顺利完成手术,RFA 温度维持在 50 ~ 100 ℃,时间 5 ~ 15 min,骨水泥注入量 3 ~ 8 mL,平均(5.8 ± 2.6)mL,人工骨注入量 4.0 ~ 6.8 mL,平均(5.3 ± 1.2)mL。RFA 无皮肤灼伤或血管神经损伤等并发症。骨水泥组共计 6 处发生骨水泥外漏,其中椎间盘渗漏 3 例,椎旁渗漏 2 例,椎管内渗漏 1 例;人工骨组发生外漏 4 例,2 组总体发生率无显著差异。术后 12 个月随访骨水泥组 12 例(42.9%)出现手术椎体或周围椎体变形,主要表现为骨质破坏、溶骨、骨质疏松等,其中 1 例出现于术后 3 个月,2 例术后 6 个月,4 例术后 9 个月,5 例术后 12 个月;而人工骨组仅 2 例(6.7%)出现椎体变形,出现于术后 12 个月,显著低于骨水泥组。骨水泥组术后 12 个月内发生骨折 2 例,人工骨组无骨折发生。

### 2.2 VAS 评分

各组患者术前 VAS 评分相比均无显著差异($P > 0.05$),伴骨折患者 VAS 评分较无骨折患者略高,但无显著差异。骨水泥组术后 1 周均较术前显著降低($P < 0.01$),术后 1 个月降低至最低水平,术后 3 个月起有升高趋势,但仍显著低于术前水平,伴骨折患者 VAS 评分较无骨折患者略高,但并无显著差异($P > 0.05$)。人工骨组 VAS 术后 1 周较术前显著降低($P < 0.01$),之后仍呈下降趋势,术后 1 ~ 12 个月维持较稳定水平,同样伴骨折患者 VAS 评分较无骨折患者略高,但无显著差异($P > 0.05$)。组间相比,骨水泥 1 组术后 3 个月 VAS 评分显

著高于人工骨 1 组($P<0.05$),术后 6、9、12 个月亦更加高于人工骨 1 组($P<0.01$);骨水泥 2 组术后 6、9、12 个月显著高于人工骨 2 组($P<0.05$)。

### 2.3 ODI 评分

术前 ODI 评分各组相比均无显著差异($P>0.05$),术后均较术前显著降低($P<0.01$)。骨水泥组术后 3 个月起有升高趋势,但仍显著低于术前水平,伴骨折患者 VAS 评分较无骨折患者略高,但无显著差异($P>0.05$)。人工骨组术后 1 ~ 12 个月维持较稳定水平。骨水泥组术后 6、9、12 个月显著高于对应的人工骨组($P<0.05$)。

## 3 讨论

RFA 是近年开展的肿瘤微创治疗新技术,可以缓解肿瘤引起的顽固性疼痛,提高生活质量,是一种有效的局部治疗办法。然而,单纯 RFA 治疗脊柱转移性肿瘤无法保证患者在经过 RFA 治疗后防止病变椎体病理性骨折、加固椎体强度以利于患者早期下地活动的目的[6]。PVP/PKP 治疗椎体转移性肿瘤,在减轻疼痛维持椎体稳定、防止病理性骨折方面有着明确的效果[7-8]。两者联合使得 RFA 和骨水泥成形术治疗效果可以相互叠加,具有协同效应。近年来开展了相关临床治疗及研究工作,并且在临床治疗实践中取得较好的疗效[9-12]。本研究发现 RFA 联合骨水泥或人工骨 PVP 术治疗脊柱转移瘤疗效显著,不仅可短期内缓解患者疼痛,同时提高患者生理功能。

本文着重对比了骨水泥和人工骨椎体成形术的疗效。为了增加结果的可比性,我们将伴或不伴椎体骨折的患者中分别随机分成骨水泥组和人工骨组,结果发现两者手术时间、骨质注入量和外漏发生率均无显著差异,但骨水泥组随着术后时间的延长出现较多的骨质破坏或骨折,表明其对椎体的长期稳定性不及人工骨。这可能是由于 PMMA 骨水泥组织相容性差,无生物降解性,容易造成邻近椎间盘或椎体发生变形、甚至骨折[13]。注射型磷酸钙人工骨是一种生物活性骨水泥,不但具有良好的椎体成形能力,固化过程中不产热,而且具有良好的生物相容性、良好 X 线显影性能,应用磷酸钙人工骨椎体成形后,可通过爬行替代作用最终被自体骨替代[3,4,13],因此能够维持椎体的长期稳定,本组资料也显示人工骨组治疗 12 个月内无椎体骨折发生。

为了对比骨水泥与人工骨治疗脊柱转移瘤的长期疗效,本文对各组患者进行了长达 1 年的随访,分别记录患者的 VAS 及 ODI 评分,分别评价患者疼痛程度及生理功能,结果表明,无论是 RFA 联合注射骨水泥或人工骨椎体成形术均能显著缓解患者的疼痛,提高生理功能,但相对于骨水泥 PVP 而言,人工骨 PVP 疗效维持时间更持久。这主要还是由于人工骨能长期维持椎体的稳定性。应用注射型自固化磷酸钙人工骨行经皮椎体成形术后可逐渐发生骨替代,有利于永久性重建脊柱稳定性[14]。

## [参考文献]


[1] Ragel BT, Mendez GA, Reddington J, et al. Life expectancy and metastatic spine scoring systems: an academic institutional experience[J]. J Spinal Disord Tech, 2014. [Epub ahead of print].

[2] Tokuhashi Y, Uei H, Oshima M, et al. Scoring system for prediction of metastatic spine tumor prognosis[J]. World J Orthop, 2014, 5(3): 262 - 271.

[3] Chang KC, Chang CC, Chen WT, et al. Development of calcium phosphate/sulfate biphasic cement for vital pulp therapy[J]. Dent Mater, 2014. [Epub ahead of print].

[4] Sverzut AT, Rodrigues DC, Lauria A, et al. Clinical, radiographic, and histological analyses of calcium phosphate cement as filling material in maxillary sinus lift surgery[J]. Clin Oral Implants Res, 2014. [Epub ahead of print].

[5] Smeets R, Koke A, Lin CW, et al. Measures of function in low back pain/disorders: Low Back Pain Rating Scale (LBPRS), Oswestry Disability Index (ODI), Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE), Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS), and Roland - Morris Disability Questionnaire (RDQ)[J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2011, 63(Suppl 11): S158 - 173.

[6] Ha KY, Kim YH, Yoo TW. Intraoperative radiofrequency ablation for metastatic spine disease: report of 4 cases and review[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2013, 23(Suppl 2): S129 - 134.

[7] Tekaya R, Yaich S, Rajhi H, et al. Percutaneous vertebroplasty for pain relief in patients with osteoporotic spine fractures[J]. Tunis Med, 2012, 90(5): 370 - 374.

[8] Filippiadis DK, Papagelopoulos P, Kitsou M, et al. Percutaneous vertebroplasty in adult degenerative scoliosis for spine support: study for pain evaluation and mobility improvement[J]. Biomed Res Int, 2013: 626502.

[9] Clarencon F, Jean B, Pham HP, et al. Value of percutaneous radiofrequency ablation with or without percutaneous vertebroplasty for pain relief and functional recovery in painful bone metastases[J]. Skeletal Radiol, 2013, 42(1): 25 - 36.

[10] 闫 峰, 杨卫良, 徐佳元, 等. 射频消融联合微创椎体成形术治疗脊柱转移瘤[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(1): 10 - 13.

[11] 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(9): 747 - 751.

[12] 胡继红, 王 会, 赵 卫, 等. 射频消融联合椎体成形术治疗脊柱转移性肿瘤 12 例[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22(7): 563 - 566.

[13] 崔 勇, 孟庆刚, 王 鹏, 等. 注射型磷酸钙人工骨椎体后凸成形固化治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(34): 6440 - 6444.

[14] 徐宝山, 胡永成, 唐天驷, 等. 应用磷酸钙人工骨行经皮椎体成形术的实验研究[J]. 天津医药, 2004, 32(2): 104 - 106.


(编辑:左艳芳)