恶性肿瘤的诊断与治疗 文章编号：0253-3626（2011）05-0539-03

聚焦超声消融不同 MRI 图像表现的子宫肌瘤的疗效

王 婷[1]，陈文直，陈锦云[1]，胡 亮[1]，刘映江[1]，唐良茜[2]，王智彪[1]
（1. 重庆医科大学生物医学工程系、省部共建超声医学工程国家重点实验室、超声医学工程重庆市市级重点实验室；
2. 重庆医科大学附属第一医院妇产科，重庆 400016）

【摘 要】目的：通过对 MRI 图像进行分析，探讨导致消融疗效产生差异的可能性因素。方法：选择经 MRI 确诊的症状性子宫肌瘤患者行超声引导下的聚焦超声消融，记录患者在消融中出现的不良反应。消融后用增强 MRI 评估肌瘤体积的消融范围，并比较子宫肌瘤在 MRI 图像上不同的位置、大小、类型及 T_2WI 信号强度之间消融疗效的差异。结果：从 2006 年 10 月至 2008 年 10 月，65 例患者共 66 个子宫肌瘤接受了聚焦超声消融，所有患者均顺利完成治疗，未出现显著并发症。消融前肌瘤中位体积 98.22 cm^3，消融后增强 MRI 中无增强剂灌注区域体积 82.81 cm^3，肌瘤体积消融率（76.88 ± 16.28）%。肌瘤在 MRI 图像上不同位置、大小及类型之间的消融疗效比较差异无统计学意义（$P>0.05$），在 MRI T_2WI 不同的信号强度上疗效差异有统计学意义（$P<0.05$），低信号强度的肌瘤体积消融率最高。结论：子宫肌瘤在 MRI T_2WI 上呈低信号强度时易达到理想的消融疗效，可作为预测子宫肌瘤消融疗效的指标之一。

【关键词】聚焦超声消融；子宫肌瘤；MRI
【中国图书分类法分类号】R711.74；R737.33 【文献标志码】A 【收稿日期】2010-12-22

The efficacy of focused ultrasound ablation treatment for uterine leiomyoma of different MRI performances

WANG Ting[1], CHEN Wen-zhi[1], CHEN Jin-yun[1], HU Liang[1], LIU Ying-jiang[1], TANG Liang-dan[2], WANG Zhi-biao[1]
(1. State Key Laboratory of Ultrasound Engineering in Medicine Co-founded by Chongqing and the Ministry of Science and Technology, Chongqing Key Laboratory of Ultrasound in Medicine and Engineering, Department of Biomedical Engineering; 2. Department of Obstetrics And Gynecology, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University)

【Abstract】*Objective*: To discuss the possible factors leading to the discrepancy of ablation efficacy through analyzing MRI performances. *Methods*: Patients with uterine fibroids of the reproductive age were selected, who had no reproductive requirements, were diagnosed by the MRI and had the typical clinical symptoms under ultrasound-guided focused ultrasound ablation in the out-patient department. Enhanced MRI was used to assess the efficacy immediately after ablation, and the ablation efficacy differences of different locations, sizes, types and T_2WI signal intensity were compared. *Results*: Seventy-four patients with seventy-six submucosal fibroids were enrolled in the study from October 2006 to October 2008. All the patients completed the treatment successfully, and there were no significant complications. The median myoma volume was 98.22 cm^3 pre-operation; the non-enhancer region volume was 82.81 cm^3 measured in the enhanced MRI after treatment. Myoma volume ablation rate was (76.88 ± 16.28)%. The efficacy in the different locations, sizes and types compared, there was no significant difference ($P>0.05$), but statistically significant difference was found in signal intensity of MRI T_2WI ($P<0.05$): fibroids of low signal intensity had the highest volume of ablation proportion. *Conclusion*: Uterine fibroids of low signal intensity in the MRI T_2WI are easier to achieve the desired ablation efficacy, which might be used as an indicator to predict the ablation efficacy.

【Key words】focused ultrasound ablation; uterine fibroids; MRI

子宫肌瘤是女性生殖系统最常见的良性肿瘤，多见于 30~50 岁妇女，发生率约为 20%~50%[1]。近年来，针对子宫肌瘤的保守性疗法日趋增多，相对于传统手术方法而言，具有保留子宫、提高患者生活质量及身心健康等方面的重要意义。近年来，聚焦超声消融作为子宫肌瘤的一种新的保守性治疗方式已取得初步的临床疗效[2,3]，但消融疗效差异较大。本文将试图根据不同的消融疗效，分析产生差异的消融前肌瘤的 MRI 图像特征，期望能够为临床预测疗效提供参考。

作者介绍：王 婷（1984-），女，硕士，
研究方向：肿瘤的超声治疗。
通信作者：陈文直，男，教授，Email：chenwz@haifu.com.cn。
基金项目：国家重点基础研究发展计划资助项目（973 计划）（编号：2011CB707905、2011CB707906）。

1 对象与方法

1.1 纳入标准和排除标准

纳入标准：①育龄期妇女，无生育要求，经常规超声诊断为子宫肌瘤的患者；②有明显临床症状，肌瘤平均直径为 3~10 cm。剔除标准：①妊娠期妇女，HCG（+）；②合并子宫内膜病变或生殖器官肿瘤者；③有生殖道急性炎症者；④经病史、体检及影像提示盆腔存在显著粘连者；⑤交流障碍者；⑥有全身性结缔组织病者；⑦有增强核磁共振检查禁忌症者。

1.2 超声消融

消融前常规检查心电图、化验肝、肾功能，血、尿常规。消融前 3 d 低渣、不产气饮食，消融前 12 h 禁食并导泻，消融前 1 h 温盐水清洁灌肠。下腹部备皮、脱脂、脱气；建立静脉通道；留置导尿管。

超声消融在静脉镇静镇痛下进行，使患者处于安静清醒状态，仪器采用 JC 型聚焦超声肿瘤治疗系统[重庆海扶（HIFU）技术有限公司生产]，主要治疗参数：治疗头频率 0.8~0.9 MHz，焦距 150 cm。在机载二维超声实时引导下，结合消融前 MRI 图像，清楚判断子宫肌瘤的病变范围和子宫周围毗邻关系。消融范围在肌瘤假包膜内，所有患者的消融过程保持一致，以点到面到体的方式完成对肌瘤的三维治疗。焦点距肌瘤边缘约 1~1.5 cm，每一层面控制前后均由监视超声采集图像进行比较，治疗区域回声明显增强为治疗有效并完成该层面治疗的标志。治疗过程中保持与患者的语言交流，实时判断患者的感觉，及时调整扫描方案和剂量投放强度及位置，增加患者的耐受性和保证治疗的安全性。

1.3 核磁共振成像

MRI 采用 Magnetom Symphony 1.5 T MR Tim 系统(Siemens, Germany)。增强扫描剂采用钆双胺注射液（欧乃影 gadodiamid）0.5 mmol/ml，15~20 ml。注射增强剂后即刻行矢状位和横断位扫描。所有患者于消融前及消融后当日或次日行盆腔平扫加增强 MRI 检查。

消融前用 MRI：①明确诊断子宫肌瘤；②除外盆腔其它病变；③了解肌瘤与比邻结构关系；④在 T_2WI 脂抑序列上测量肌瘤三维径线：矢状位平行子宫内膜方向测得肌瘤的最大长径，垂直于长径测得最大前后径，横断位平行子宫内膜方向测得最大左右径，体积（cm^3）= 左右径（cm）× 长径（cm）× 前后径（cm）× 0.523；⑤根据肌瘤在 MRI 图像上的特征进行分类：(1)根据肌瘤在 T_2WI 脂抑序列上的不同信号强度分为低、等、高及混杂信号 4 类：与子宫肌层信号强度相比，比肌层信号强度低的为低信号，比肌层信号强度高的为高信号，与肌层信号强度相等的为等信号及与子宫肌层相比信号多样的混杂信号；(2)肌瘤类型：浆膜下、黏膜下和肌壁间；(3)肌瘤在子宫中的位置：分为前壁、后壁及侧壁，如肌瘤位于侧壁与前、后壁交界之处，以前、后壁作为肌瘤的分类位置；(4)肌瘤大小：根据不同的肌瘤均径[均径 =（a+b+c）/3，a、b、c 分别为肌瘤的长径、左右径及前后径]分为 3~4 cm、4~6 cm、6~8 cm 及 8~10 cm。

消融后当日或次日用增强 MRI 评估消融疗效，在增强核磁图像上测量无灌注区域三维径线，此区域体积代表肌瘤已消融坏死的部分，消融范围用消融率来表示，消融率=无灌注区域体积/肌瘤体积 × 100%。测量方法和体积计算方法同上述。

1.4 方法

比较子宫肌瘤在 MRI 图像上不同的位置、大小、类型及 T_2WI 信号强度之间消融疗效的差异。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件，计量数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示。检验水准设定为 α=0.05，$P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。采用 F 检验和 SNK-q 检验进行统计学分析。

2 结 果

2006 年 10 月-2008 年 10 月共 65 例患者 66 个子宫肌瘤纳入本项研究，其中单发 64 例，多发 1 例，平均直径(6.07 ± 1.64) cm。患者年龄 24~50 岁，平均(39.19 ± 6.18)岁，临床症状以月经增多、腹胀、腰背酸痛为常见，部分有贫血、尿频等症状（表 1）。

表 1 65 例患者子宫肌瘤临床基本概况

	分类	个数(比例)
肌瘤类型	黏膜下	15（22.73%）
	肌壁间	37（56.06%）
	浆膜下	14（21.21%）
肌瘤部位	前壁	31（46.97%）
	后壁	21（31.82%）
	侧壁	14（21.21%）
肌瘤均径	均径 3~4 cm	8（12.12%）
	均径 4~6 cm	26（39.39%）
	均径 6~8 cm	23（34.85%）
	均径 8~10 cm	9（13.64%）
T_2WI 上肌瘤信号	高信号	13（19.7%）
	等信号	5（7.58%）
	低信号	32（48.48%）
	混杂信号	16（24.24%）

聚焦超声治疗发射总用时(从第 1 点发射开始至最后1点发射之间的时间)23~196 min，平均（89.34 ± 42.68）min。所有患者消融中监察生命体征平稳，没有不可耐受的情况发生，消融中主要出现治疗区域轻-中度疼痛，声通道皮肤发热或灼热感，以及下肢不适，经及时回避存在神经刺激的幅照点，调整产生皮肤灼热感的幅照点的时间和强度等对症处理后，所有患者均顺利配合完成治疗，无导致功能障碍及后续治疗的并发症发生。

消融前 MRI 检查显示 66 个肌瘤均有增强剂完整填充，肌瘤体积 16.52~427.84 cm^3，中位体积 98.22 cm^3，消融后即刻增强 MRI 图像上均有无增强剂灌注区域产生，无灌注区域体积 6.68~360.27 cm^3，中位体积 82.81 cm^3，消融率达（76.88 ± 16.28）%。消融前后增强 MRI 图像（图 1）。根据肌瘤在 MRI 图像上的特征进行分类，比较发现不同位置、大小及类型的