

## 论著

## CEUS和MRI评价高强度聚焦超声治疗子宫肌瘤的效果对比

1. 河南中医药大学第一附属医院

体检中心 (河南 郑州 450000)

2. 河南省平顶山市第一人民医院

感染科 (河南 平顶山 467000)

王英姿<sup>1</sup> 马建平<sup>2</sup>

**【摘要】**目的 对比观察超声造影(CEUS)和核磁共振成像(MRI)评价高强度聚焦超声(HIFU)治疗子宫肌瘤的效果。方法 选择2015年5月~2018年5月期间在我院行HIFU治疗的186例子宫肌瘤患者,治疗前后均行CEUS和增强MRI检查。结果 186例患者均成功完成HIFU治疗,CEUS检查与MRI检查均可清楚显示肌瘤及HIFU后无灌注范围。CEUS检查对肌瘤最大径、肌瘤体积、无灌注区最大径、无灌注区体积及消融率的评估与MRI检查结果比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。Spearman相关性分析显示CEUS检查与MRI检查结果有显著相关性。结论 CEUS检查可清楚显示肌瘤及非灌注区情况,与增强MRI检查结果高度一致,可为HIFU治疗子宫肌瘤疗效评估及临床治疗方案的制定提供可靠依据。

**【关键词】**超声造影;核磁共振成像;高强度聚焦超声;子宫肌瘤

**【中图分类号】**R737.33; R445.1; R445.2

**【文献标识码】**A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.04.034

通讯作者: 王英姿

# Evaluation of The Effects of High-intensity Focused Ultrasound in the Treatment of Uterine Fibroids by CEUS and MRI

WANG Ying-zi, MA Jian-ping. Physical Examination Center, The First Affiliated Hospital of Henan University of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

**[Abstract]** **Objective** To compare contrast-enhanced ultrasonography (CEUS) and magnetic resonance imaging (MRI) in evaluation of the effects of high-intensity focused ultrasound (HIFU) in the treatment of uterine fibroids. **Methods** A retrospective analysis was performed on 186 patients with uterine fibroids who underwent HIFU in the hospital during the period from May 2015 to May 2018. CEUS and enhanced MRI were performed before and after treatment. **Results** All patients were successfully treated with HIFU. Both CEUS and MRI clearly showed fibroids and non-perfusion range after HIFU. There was no significant difference in the maximum diameter or volume of fibroids, the maximum diameter or volume of non-perfusion area or ablation rate between CEUS and MRI ( $P > 0.05$ ). Spearman correlation analysis showed a significant correlation between CEUS and MRI findings. **Conclusion** CEUS can clearly show the condition of fibroids and non-perfusion area. The results are highly consistent with those of enhanced MRI. It can provide a reliable basis for evaluation of the curative effect of HIFU on uterine fibroids and the development of clinical treatment plan.

**[Key words]** Contrast-enhanced Ultrasonography; Magnetic Resonance Imaging; High-intensity Focused Ultrasound; Uterine Fibroids

子宫肌瘤是育龄女性常见良性肿瘤,发病率达20%,可出现经量增多、腹部包块、尿频、流产不孕等多种症状,给患者带来经济及心理压力<sup>[1]</sup>。高强度聚焦超声(HIFU)是一种非侵入性的热消融技术,可通过高声强焦点作用于组织,瞬间高温使靶组织凝固型坏死,因而被广泛用于局部治疗肿瘤<sup>[2]</sup>。正确判断治疗后靶区病灶坏死范围、程度及内部血供状态是客观评价治疗效果的关键。常规的灰阶超声(2DUS)和彩色多普勒血流显像(CDFI)只能在一定程度上初步评价肿瘤凝固坏死程度,敏感度并不高<sup>[3]</sup>。随着近年超声造影技术的不断发展,有研究指出CEUS可准确直观显示肿瘤血供及组织灌注信息,区分灌注与非灌注组织<sup>[4]</sup>。而增强MRI检查亦已证实可准确评价HIFU治疗子宫肌瘤的效果<sup>[5]</sup>。基于此,本研究以186例患者为研究对象进行回顾性分析,对比观察CEUS和增强MRI评价HIFU治疗子宫肌瘤的效果。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 186例患者均源于2015年5月~2018年5月期间在我院行HIFU治疗的子宫肌瘤病例,均对本研究知情同意。纳入标准:①单发子宫肌瘤,最大直径 $\geq 2$  cm;②子宫肌瘤位于超声路径且焦域可容纳;③声通道安全;④有临床症状及手术治疗指征,强烈保留子宫意愿;⑤整个过程中可与医务人员清楚交流。排除标准:①合并妊娠或哺乳期患者;②高度可疑子宫肉瘤或其他妇科生殖系统肿瘤;③合并重要组织器官衰竭或中重度贫血;④合并严重心血管疾病等CEUS及MRI禁忌;⑤胶原结缔组织病史或腹部放疗史。186例患者治疗前后均

行CEUS和增强MRI检查，患者年龄25~50(38.50±4.12)岁。

## 1.2 检查方法

1.2.1 CEUS检查：所有患者在治疗前及治疗后即刻行CEUS检查：监控超声(意大利Esaote MyLab70)观察子宫肌瘤位置、大小、类型、边界，扫描至肌瘤最大切面后切换为超声造影模式，将25mg声诺维(意大利Bracco公司)溶解于5mL生理盐水，治疗前经外周静脉团注1.5mL声诺维造影剂，观察子宫肌瘤周边及血流灌注情况。

1.2.2 MRI检查：所有患者在治疗前及治疗后1d行MRI检查：仪器选择3.0T超导高场强磁共振扫描仪(德国西门子)，采集常规序列T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI平扫及T<sub>1</sub>WI增强扫描的横断位、矢状位、冠状位图像，造影剂使用钆喷替酸葡甲胺(Gd-DTPA)，注射剂量0.1mmol/kg。

1.3 效果评价 由2名高年资超声科医师双盲阅片，测定肌瘤长径(D<sub>1</sub>)、前后径(D<sub>2</sub>)、左右径(D<sub>3</sub>)及无灌注区(NPV)，并计算子宫肌瘤体积(V=0.5233×D<sub>1</sub>×D<sub>2</sub>×D<sub>3</sub>)与无灌注区体积消融率(消融率=无灌注区体积/靶肌瘤体积×100%)。

1.4 统计学分析 应用SPSS19.0软件处理数据，计量资料以(±s)表示，行独立样本t检验；采用Spearman相关性分析CEUS检查与MRI检查结果的相关性。P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结 果

2.1 基本情况 186例患者中子宫前位141例(75.81%)，子宫后位45例(24.19%)；黏膜下肌瘤22例(11.83%)，浆膜下

肌瘤61例(32.80%)，肌壁间肌瘤103例(55.38%)；侧壁肌瘤51例(27.42%)，前壁肌瘤81例(43.55%)，后壁肌瘤40例(21.51%)，宫底肌瘤14例(7.53%)。治疗前MRI检查信号：低信号107例(57.53%)，高信号57例(30.65%)，等信号22例(11.83%)；治疗前CEUS检查显示入组患者肌瘤均有灌注。

186例患者均成功完成HIFU治疗，治疗功率250~400W，平均398.50W；治疗时间13~200min，平均85.91min；辐照时间108~3090s，平均1163.78s；治疗强度(辐照时间/治疗时间)270~1508，平均764.28。

本研究155例(83.33%)肌瘤出现团状强回声，提示靶组织凝固型坏死；31例(16.67%)出现整体回声增强，提示肌瘤坏死，可行超声造影进一步评估治疗效果。

2.2 CEUS与MRI检查结果比较 CEUS与MRI检查均可清楚显示肌瘤及HIFU后无灌注范围。两组检查对肌瘤最大径、肌瘤体积、无灌注区最大径、无灌注区体积及消融率的评估比较，差异无统计学意义(P>0.05)，见表1。

表1 CEUS与MRI检查结果比较

项目	CEUS	MRI	t	P
HIFU前肌瘤最大径(mm)	52.87±5.96	53.88±7.34	1.457	0.146
HIFU前肌瘤体积(cm <sup>3</sup> )	72.16±49.17	74.05±52.70	0.358	0.721
HIFU后肌瘤体积(cm <sup>3</sup> )	87.24±56.21	88.75±55.13	0.262	0.794
无灌注区最大径(mm)	51.70±4.42	52.14±4.91	0.908	0.364
无灌注区体积(cm <sup>3</sup> )	64.25±34.65	67.10±38.29	0.753	0.452
无灌注区体积(%)	81.23±4.18	80.75±4.27	1.096	0.274

表2 CEUS与MRI检查结果相关性分析

项目	CEUS	MRI	r	P
HIFU前肌瘤最大径(mm)	52.87±4.96	53.88±5.34	0.994	<0.001
HIFU前肌瘤体积(cm <sup>3</sup> )	72.16±49.17	74.05±52.70	0.916	<0.001
HIFU后肌瘤体积(cm <sup>3</sup> )	87.24±56.21	88.75±55.13	0.960	<0.001
无灌注区最大径(mm)	51.70±4.42	52.14±4.91	0.954	<0.001
无灌注区体积(cm <sup>3</sup> )	64.25±34.65	67.10±38.29	0.951	<0.001
消融率(%)	81.23±4.18	80.75±4.27	0.845	<0.001

Spearman相关性分析显示CEUS与MRI检查结果有显著相关性，见表2。

2.3 副反应 治疗中，81例(43.55%)出现骶尾部疼痛，65例(34.95%)出现皮肤灼痛，41例(22.04%)出现腿部放射痛，调整焦点位置及治疗节奏，降低水温后，患者症状均得到有效好转；治疗后，59例(31.72%)出现下腹部疼痛，21例(11.29%)出现骶尾部疼痛，经视觉模拟评分法(VAS)评价，所有患者评分均低于5分，且于治疗后3~7d疼痛消失，无严重并发症发生。

## 3 讨 论

子宫肌瘤既往治疗以药物、子宫切除术、宫腔镜手术、子宫动脉栓塞术等有创治疗为主，长期药物治疗不良反应风险较高，停药后易复发；子宫切除术可致内分泌功能紊乱，即使保留双侧卵巢，也无法避免卵巢早衰；宫腔镜手术受肿瘤部位及大小限制，具一定禁忌症；而子宫动脉栓塞术并发症较多<sup>[6]</sup>。上述方式均具一定局限性，可对患者心

理、生理及社会功能造成不同程度影响，不适合临床推广应用。HIFU是一种新型实体肿瘤非侵入性消融治疗技术，以超声机械效应、热效应及空化效应为主要治疗原理，使局部组织升温至60℃以上，从而导致病灶组织凝固型坏死，无需切除子宫，无手术及麻醉风险，副作用小，因而受到临床越来越多的关注<sup>[7]</sup>。

关于HIFU治疗效果的评价，多采用超声、CT、MRI等影像学检查评价。MRI软组织分辨率高于超声与CT检查，可清楚显示子宫及肌瘤解剖结构，且无电离辐射，可重复性强。子宫肌瘤患者经HIFU治疗后因靶区细胞变性、靶组织凝固型坏死及大量水分流失，导致其组织结构及化学成分改变，使得MRI信号发生改变<sup>[8]</sup>。马婉玲等<sup>[9]</sup>研究证实MRI检查可清楚观察到HIFU治疗各个阶段的影像学变化，且MRI检测值与实际病理检测值基本一致(误差<10%)。因此，MRI增强检查被认为是一种可准确评估HIFU治疗子宫肌瘤效果的影像学方法。随着近年超声造影剂及超声造影技术的不断发展，有研究在子宫肌瘤患者HIFU治疗中使用CEUS实时评估，发现CEUS可准确显示肌瘤大小及灌注情况<sup>[10]</sup>。超声造影剂经外周静脉团注进入人体血液循环后，可使反射界面增多、回声信号增强，并减少图像伪影，提高信噪比，清楚显示肝、肾、乳腺、子宫、前列腺等不同组织器官的血流情

况，且对细小血管及低速血流的敏感度较高，可有效提高肿瘤检出率与诊断准确性。HIFU治疗中，CEUS发现残余灌注区，提示消融不完全，应及时补充治疗，扩大无灌注区体积，有助于避免二次治疗<sup>[11]</sup>。本研究CEUS检查对肌瘤最大径、肌瘤体积、无灌注区最大径、无灌注区体积及消融率的评估与MRI检查结果比较，差异无统计学意义，Spearman相关性分析显示CEUS与MRI检查结果有显著相关性，提示CEUS可作为准确评估HIFU治疗子宫肌瘤效果的方法。本研究患者出现的骶尾部疼痛、皮肤灼痛、腿部放射痛等症状及比例与相关报道一致<sup>[12]</sup>，在HIFU治疗中常见，与超声造影剂的使用无关。且本研究无严重并发症出现，提示在HIFU治疗时行CEUS检查是安全可行的。

综上所述，CEUS可安全有效的用于HIFU治疗子宫肌瘤效果的评价，是一种方便实施、实时经济的检查之法，可作为增强MRI检查的有益补充甚至替代，减少患者检查费用。

## 参考文献

- [1] 李力, 韩建. 妊娠与子宫肌瘤 [J]. 实用妇产科杂志, 2014, 30(3): 168-169.
- [2] 姜曼, 赵卫, 易根发, 等. 子宫肌瘤MRI特征与高强度聚焦超声消融疗效 [J]. 介入放射学杂志, 2014, 23(4): 314-319.
- [3] 王铭洁, 李彩英, 王峰, 等. 3.0T MRI对子宫肌瘤高强度聚焦超声治疗后的早期效果评价 [J]. 河北医药, 2017, 39(9): 1331-1334.
- [4] 王伟, 张暹东, 李祎, 等. 动态增强磁共振成像定量参数对子宫肌瘤高强度聚焦超声治疗效果的即时评估价值初探 [J]. 磁共振成像, 2015, 6(8): 603-607.
- [5] 熊小娟, 欧阳光, 张莹, 等. 超声造影评价聚焦超声在治疗子宫肌瘤及腺肌病补充治疗中的应用 [J]. 重庆医学, 2013, 42(35): 4286-4288.
- [6] 胡美丽, 王雅慧, 杨欣, 等. 高强度聚焦超声消融治疗子宫肌瘤疗效观察 [J]. 武警医学, 2015, 26(11): 1115-1117.
- [7] 吴曙军, 陈迎祯, 伏钢, 等. 高强度聚焦超声消融子宫肌瘤供血动脉的治疗价值 [J]. 中华超声影像学杂志, 2014, 23(6): 516-519.
- [8] 王昭波, 丁江清, 杨杰, 等. HIFU术后子宫肌瘤消融区内残余灶MRI增强与超声造影比较及临床价值 [J]. 重庆医学, 2016, 45(6): 815-818.
- [9] 马婉玲, 赵萌, 曾铭. 增强MRI在高强度聚焦超声治疗子宫肌瘤疗效的评估价值 [J]. 江苏医药, 2016, 42(23): 2569-2572.
- [10] 谢斌, 王亚琴, 左鹏, 等. 超声造影在高强度聚焦超声治疗子宫肌瘤中的作用评价 [J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(8): 754-757.
- [11] 王昭波, 丁江清, 杨杰, 等. HIFU术后子宫肌瘤消融区内残余灶MRI增强与超声造影比较及临床价值 [J]. 重庆医学, 2016, 45(6): 815-818.
- [12] 杨伟超, 林紫晴, 张婧. HIFU治疗子宫肌瘤应用超声与增强MRI评估临床意义分析 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(12): 99-102.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】 2018-07-22