

## Parametric imaging of contrast-enhanced ultrasound of uterine fibroids with different T2WI signal intensity

LU Rencai, ZHAO Wei\*, YI Genfa, YAO Ruihong, ZHANG Huai  
(Department of Medical Imaging, the First Affiliated Hospital, Kunming Medical University, Kunming 650032, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the value of parametric imaging of CEUS in uterine fibroids with different signal intensity on T2WI by high intensity focused ultrasound (HIFU), and dynamic vascular pattern (DVP). **Methods** Totally 16 patients with single uterine fibroids were divided into high intensity group ( $n=6$ ), isointensity group ( $n=4$ ) and low intensity group ( $n=6$ ) according the signal intensity on T2WI before HIFU treatment. CEUS were performed on each patient. SonoLive CAP software was used to analyze the CEUS images and DVP parametric images were reconstructed. **Results** The maximum intensity, rising time, time to peak and mean transit time were  $(235.40 \pm 35.46)\%$ ,  $(22.80 \pm 3.16)$  s,  $(25.09 \pm 2.44)$  s,  $(125.78 \pm 27.63)$  s in high intensity group,  $(71.97 \pm 2.43)\%$ ,  $(24.85 \pm 3.22)$  s,  $(32.81 \pm 3.92)$  s,  $(66.52 \pm 3.48)$  s in isointensity group and  $(16.17 \pm 2.83)\%$ ,  $(25.42 \pm 2.66)$  s,  $(32.82 \pm 3.76)$  s,  $(64.27 \pm 3.33)$  s in low intensity group. There were statistically significant differences among three groups (all  $P < 0.05$ ). DVP curve was divided into two types: non-washout in high intensity group and cystic type in low intensity group. **Conclusion** CEUS and DVP imaging can directly quantitatively display the difference of blood perfusion among the uterine fibroids with different signal intensity on T2WI which can provide important information for HIFU treatment in uterine fibroids.

**[Key words]** Uterine fibroids; High intensity focused ultrasound; Dynamic vascular pattern; Magnetic resonance imaging

DOI:10.13929/j.1672-8475.201702007

## 不同 T2WI 信号子宫肌瘤超声造影分析

鲁仁财, 赵卫\*, 易根发, 姚瑞红, 张淮  
(昆明医科大学第一附属医院医学影像科, 云南昆明 650032)

**[摘要]** **目的** 对行高强度聚焦超声(HIFU)消融治疗的不同 T2 信号的子宫肌瘤行 CEUS 定量分析及动态血管模型(DVP)参数成像。**方法** 对 16 例行 HIFU 治疗的单发子宫肌瘤患者,依据术前 MRI T2WI 信号不同分为高信号组( $n=6$ )、等信号组( $n=4$ )、低信号组( $n=6$ ),于 HIFU 治疗前行 CEUS 并利用 SonoLiver CAP 软件对其进行定量分析,以子宫肌瘤与周围肌层增强水平差值为参数行 DVP 参数成像构建。**结果** 3 组峰值强度、上升时间、达峰时间、平均渡越时间分别为:高信号组为  $(235.40 \pm 35.46)\%$ 、 $(22.80 \pm 3.16)$  s、 $(25.09 \pm 2.44)$  s、 $(125.78 \pm 27.63)$  s,等信号组为  $(71.97 \pm 2.43)\%$ 、 $(24.85 \pm 3.22)$  s、 $(32.81 \pm 3.92)$  s、 $(66.52 \pm 3.48)$  s,低信号组为  $(16.17 \pm 2.83)\%$ 、 $(25.42 \pm 2.66)$  s、 $(32.82 \pm 3.76)$  s、 $(64.27 \pm 3.33)$  s,3 组间各参数比较差异均有统计学意义( $P$  均  $< 0.05$ )。高信号、低信号组子宫肌瘤的 DVP 曲线主要表现为未消退型和负向型。**结论** CEUS 参数成像分析和 DVP 参数图可直观、动态、定量地反映不同 T2 信号子宫肌瘤的血流灌注差异,为 HIFU 治疗子宫肌瘤提供重要信息。

**[关键词]** 子宫肌瘤;高强度聚焦超声;动态血管模型;磁共振成像

**[中图分类号]** R737.33; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2017)08-0489-05

**[第一作者]** 鲁仁财(1991—),男,云南大理人,在读硕士。研究方向:肿瘤介入治疗。E-mail: mluyut@163.com

**[通信作者]** 赵卫,昆明医科大学第一附属医院医学影像科,650032。E-mail: kyzyzhaowei@vip.km169.net

**[收稿日期]** 2017-02-08 **[修回日期]** 2017-05-26

高强度聚焦超声 (high intensity focused ultrasound, HIFU) 可安全、无创地治疗子宫肌瘤, 于临床已广泛应用<sup>[1]</sup>。然而, 血供丰富的肌瘤可因血流带走热量而使治疗区难以达到相应的温度, 进而影响疗效<sup>[2-3]</sup>。微泡超声造影剂可用于 HIFU 治疗过程中实时监控消融范围, 评估消融效果; 还可用于增强治疗过程中区域能量沉积, 提高消融效率<sup>[4]</sup>。动态血管模型 (dynamic vascular pattern, DVP) 是利用 CEUS 动态显示病灶及组织器官内微泡超声造影剂填充过程的分析技术, 间接反映病灶与局部组织间血流灌注差异。本研究于 HIFU 治疗过程应用 SonoLiver CAP 软件, 行 CEUS 定量参数分析, 并构建 DVP 曲线, 分析不同类型子宫肌瘤血流灌注的差异。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2016 年 9 月—2017 年 1 月我院超声及 MRI 确诊为单发子宫肌瘤并行 HIFU 治疗的患者 16 例, 年龄 28~49 岁, 平均 (37.1±6.1) 岁, 所有患者术前行 MR 检查, 依据 Zhao 等<sup>[5]</sup> 的分类标准, 按照子宫肌瘤 T2WI 信号不同分为 3 组: 高信号组 ( $n=6$ ), 信号等于或高于肌层; 等信号组 ( $n=4$ ), 信号高于骨骼肌而低于肌层; 低信号组 ( $n=6$ ), 信号与骨骼肌相近。术前完善相关检查, 签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 HIFU 治疗设备为重庆 JC200 聚焦超声肿瘤治疗系统, 治疗头频率 0.8 MHz, 监控超声为 HIFU-6 150 Mylab70 XVision。超声造影剂使用声诺维。MR 检查采用 Philips Achieva 3.0T 双梯度超导 MR 成像仪。图像分析软件采用 TomTec 公司的 SonoLiver CAP 软件。

1.2.1 HIFU 治疗前超声造影方法 术前无渣饮食 3 天, 术前 1 天晚上行清洁灌肠。患者俯卧于治疗床, 下腹部浸于脱气水中, 脱气气囊置于换能器与腹壁之间, 以将肠道推离声通道。

将 59 mg 声诺维冻干粉溶解于 5 ml 生理盐水中, 充分震荡混匀。治疗前将监测超声仪调整至造影状态, 经静脉团注造影剂 1.5 ml, 再迅速推注生理盐水 5 ml, 冲洗静脉通道。常规选择肿瘤矢状切面, 观察超声造影全过程直至造影微泡消失。以 DICOM 格式保存造影过程动态影像, 并将图像传输至 SonoLiver CAP 软件进行分析。

1.2.2 图像处理及分析 采用 TomTec SonoLiver CAP 软件对肌瘤造影后回声强度随时间变化进行定量分析, 获得肌瘤和肌层的时间—强度曲线 (time-intensity curves, TIC)。在 CEUS 图像上勾画 ROI: ①

边界 ROI, 描画肌瘤和尽可能大范围周边肌层组织区域轮廓; ② 病灶 ROI, 描画整个肌瘤轮廓; ③ 肌层 ROI, 在边界 ROI 内描画 1 个周围肌层组织区域, 直径约为 1 cm。SonoLiver CAP 软件输出数据分析结果主要有: 上升时间 (rising time, RT)、达峰时间 (time to peak, TTP)、峰值强度 (maximum intensity,  $I_{max}$ )、平均渡越时间 (mean transit time, mTT)、拟合质量 (quality of fit, QOF)。分析时要求每个病灶 ROI 及参考 ROI 的 QOF 均  $\geq 80\%$ , 即拟合质量良好。

采用 DVP 参数成像将病灶与周围组织增强水平差值进一步处理, 得到 DVP 曲线, 并通过彩色编码方式将肌瘤与周围肌层组织增强水平差值的变化转换为颜色变化, 获得 DVP 参数图。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 21.0 统计分析软件, 计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示。肌瘤与周围肌层组织间造影参数比较采用配对  $t$  检验, 3 组间子宫肌瘤定量分析参数比较采用单因素方差分析, 两两比较采用 SNK- $q$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 子宫肌瘤与周围肌层组织间造影参数比较 高信号组  $I_{max}$ 、RT 和 TTP 与肌层比较, 差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ ); mTT 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。等信号组  $I_{max}$ 、RT 与肌层比较, 差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ ); TTP、mTT 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。低信号组  $I_{max}$ 、RT、TTP 和 mTT 与肌层比较, 差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。见表 1。

2.2 3 组子宫肌瘤间造影参数比较 3 组间各定量分析参数比较总体差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。两两比较: 高、等、低信号组  $I_{max}$  比较差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ ), 高信号组  $I_{max}$  较等、低信号组高; 高信号组与等、低信号组 RT、TTP、mTT 比较差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ ), 高信号组 RT、TTP 低于等、低信号组, mTT 高于等、低信号组; 等、低信号组 RT、TTP、mTT 比较差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。见表 2。

2.3 子宫肌瘤 DVP 表现 SonoLiver CAP 软件分析后图像包含 4 个象限, 左上象限为描画的边界 ROI (蓝线)、病灶 ROI (绿线)、肌层 ROI (黄线); 右上象限为 DVP 参数图, 以彩色编码显示肌瘤与肌层增强水平差值变化, 黑色表示差值为零, 黄色或红色表示正向差值, 蓝色或绿色代表负向差值, 颜色越深则差值约大; 左下象限为肌瘤 (绿线) 和肌层 (黄线) TIC, 曲线上的点

表 1 不同信号组子宫肌瘤与周围肌层造影参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	Imax(%)	RT(s)	TTP(s)	mTT(s)
高信号组				
肌瘤	235.40±35.46	22.80±3.16	25.09±2.44	125.78±27.63
肌层	100	31.62±9.89	36.71±6.03	141.86±53.11
t 值	9.351	-2.755	-4.742	-0.713
P 值	<0.001	0.040	0.005	0.508
等信号组				
肌瘤	71.97±2.43	24.85±3.22	32.81±3.92	66.52±3.48
肌层	100	26.52±3.56	32.38±4.88	71.20±4.24
t 值	-23.06	-5.218	0.155	-1.266
P 值	<0.001	0.014	0.916	0.295
低信号组				
肌瘤	16.17±2.83	25.42±2.66	32.82±3.76	64.27±3.33
肌层	100	15.44±3.14	15.95±3.27	74.59±4.95
t 值	-72.55	5.245	7.057	-4.007
P 值	<0.001	0.003	0.001	0.010

表 2 不同信号组子宫肌瘤间造影参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	Imax(%)	RT(s)	TTP(s)	mTT(s)
高信号组	235.40±35.46	22.80±3.16	25.09±2.44	125.78±27.63
等信号组	71.97±2.43	24.85±3.22	32.81±3.92	66.52±3.48
低信号组	16.17±2.83	25.42±2.66	32.82±3.76	64.27±3.33
F 值	686.96	68.192	138.19	110.06
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表示肌瘤 ROI 内实时回声强度平均值;右下象限为对 TIC 再次处理后得到的 DVP 曲线(图 1~3)。

DVP 曲线根据开口方向及其与 X 轴关系主要表现为 2 种类型:①未消退型,类抛物线开口向下,下降支未降至 X 轴下方,高信号组子宫肌瘤的 DVP 曲线主要表现为此型(图 1);②负向型:曲线位于 X 轴下方,类抛物线开口向上,等、低信号组子宫肌瘤 DVP 曲线主要表现为此型,尤以低信号肌瘤表现明显(图 2,3)。

### 3 讨论

3.1 微泡超声造影剂在 HIFU 治疗子宫肌瘤中的应用 HIFU 治疗子宫肌瘤过程中,常应用微泡超声造影剂行 CEUS 检查,根据灰阶改变情况和无灌注区体积来实时评估消融治疗效果<sup>[6]</sup>。此外,微泡超声造影剂可作为 HIFU 治疗安全有效的增效剂<sup>[7]</sup>。在 HIFU 作用下,微泡通过其空化效应、热效应、机械效应增强局部能量沉积,于靶病灶内发生一系列生物化学反应,生成有毒性的自由基和过氧化氢等化学物质导致细胞膜等结构损伤,进而提高消融效果<sup>[4,8-9]</sup>。本研究中声诺维为第 2 代微泡超声造影剂,由密闭的磷脂外壳和 SF<sub>6</sub> 气体核心构成,稳定性较高,属于

血池造影剂,微泡大小 1~10 μm,暴露于声场中可剧烈崩解,引起靶病灶内组织损伤<sup>[10-11]</sup>,进而提高消融效果。

子宫肌瘤 HIFU 消融疗效与 T2WI 信号特征、肌瘤大小、血供和位置有关,而 T2WI 信号特征与肌瘤病理组织学特征有关<sup>[12]</sup>,可用于预测 HIFU 治疗子宫肌瘤的疗效<sup>[13]</sup>,低、等、高信号的子宫肌瘤,其胶原含量逐渐下降,肌瘤平滑肌细胞逐渐增多;组织胶原含量越多,声衰减声速值越大,组织吸收声能量转换为热能的能力越强,因此低信号子宫肌瘤消融疗效优于等、高信号肌瘤<sup>[14]</sup>。另外,肌瘤血供也是影响消融疗效的关键因素,富血供肌瘤在 HIFU 治疗过程中可带走大量热量,使靶区能量不易沉积,导致手术时间延长,消融效果差。

而微泡超声造影剂的使用,可于病灶内造影剂浓聚时行 HIFU 消融治疗,利用微泡的空化效应,有望提高对富血供肌瘤消融疗效。由于不同子宫肌瘤血供丰富程度不一,过早开始消融则肌瘤内微泡造影剂浓度尚未浓聚,难以发挥其增效作用,过晚开始消融则微泡已从肌瘤内流逝,因此,需将注入微泡造影剂和 HIFU 消融开始时机有机结合。

3.2 不同 T2WI 子宫肌瘤的动态血管模型 应用 SonoLiver CAP 软件于 HIFU 治疗前对不同 T2WI 信号肌瘤的 CEUS 过程定量分析,获得 DVP 曲线和 DVP 参数图,可直观显示不同类型肌瘤的血流动力学情况。定量分析参数 Imax 提示血流的丰富程度,RT 表示动脉血供的丰富程度,TTP 与肌瘤增强快慢有关,而 mTT 则表示造影剂廓清速度<sup>[15]</sup>。本研究中,3 组子宫肌瘤 Imax、RT 与肌层比较差异均有统计学意义(P 均<0.05),提示不同信号肌瘤与肌层血供丰富程度的不同,高信号肌瘤内增强速度快,造影剂浓度高,而低信号肌瘤造影剂进入较慢,浓度较肌层低;低信号组子宫肌瘤 TTP 和 mTT 较肌层低,提示低信号肌瘤强化速度慢而廓清速度较肌层快。3 组间高信号组 Imax、mTT 最大,RT 和 TTP 最小,提示增强达到峰值时,高信号肌瘤内造影剂浓度最高,在肌瘤内滞留

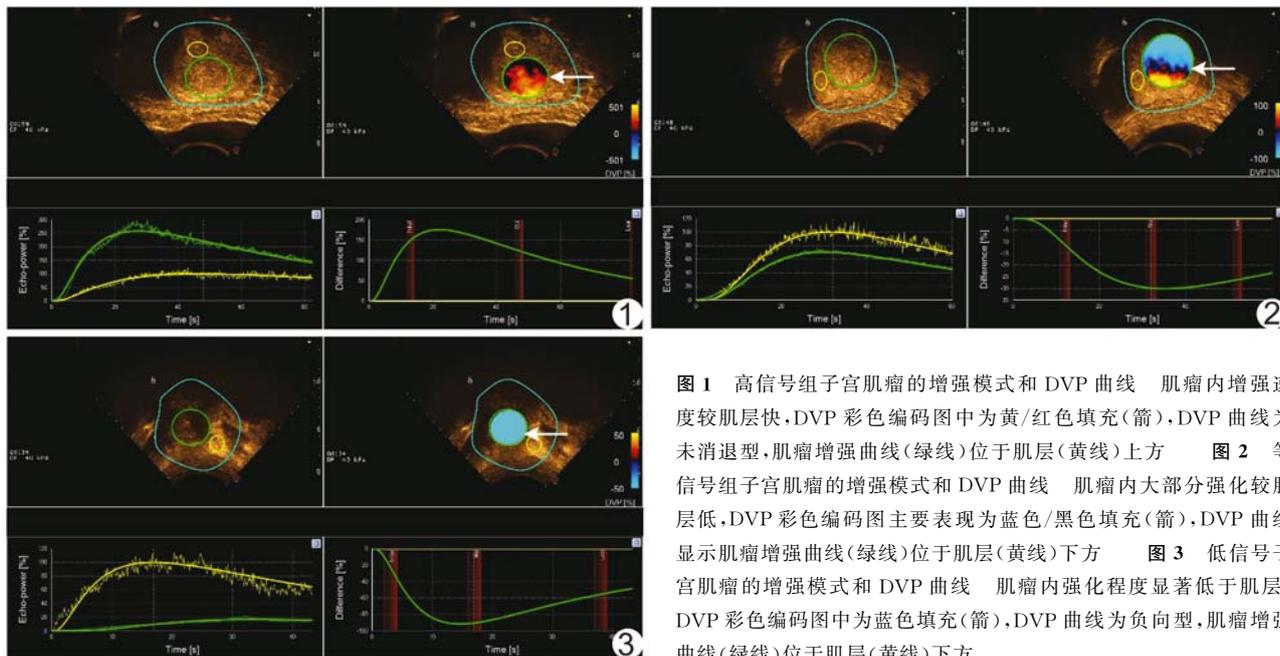


图 1 高信号组子宫肌瘤的增强模式和 DVP 曲线 肌瘤内增强速度较肌层快,DVP 彩色编码图中为黄/红色填充(箭),DVP 曲线为未消退型,肌瘤增强曲线(绿线)位于肌层(黄线)上方 图 2 等信号组子宫肌瘤的增强模式和 DVP 曲线 肌瘤内大部分强化较肌层低,DVP 彩色编码图主要表现为蓝色/黑色填充(箭),DVP 曲线显示肌瘤增强曲线(绿线)位于肌层(黄线)下方 图 3 低信号子宫肌瘤的增强模式和 DVP 曲线 肌瘤内强化程度显著低于肌层,DVP 彩色编码图中为蓝色填充(箭),DVP 曲线为负向型,肌瘤增强曲线(绿线)位于肌层(黄线)下方

时间长,廓清慢,而等信号和低信号肌瘤则血供欠丰富,造影剂廓清快。TIC、DVP 曲线和参数图直观显示了肌瘤内增强情况。高信号组肌瘤增强曲线显著位于肌层上方,彩色编码图肌瘤内黄/红色填充,显示肌瘤血供较肌层丰富(图 1);低、等信号组肌瘤增强曲线位于肌层下方,肌瘤内部主要为冷色调填充,显示肌瘤血供较肌层慢(图 2、3)。CEUS 定量分析参数和 DVP 参数图均提示高信号肌瘤血供丰富,进一步从血流灌注的角度解释了高信号肌瘤 HIFU 疗效较低信号肌瘤差的原因。同时,高信号肌瘤内微泡超声造影剂达峰值时浓度高滞留时间长,可于浓聚时行 HIFU 消融治疗,发挥其增效作用。

本研究的局限性在于样本量较少,且 CEUS 动脉相时间有限,对于肌瘤较大、肌层较薄者,描画的 ROI 拟合度差,不能完全反映肌瘤或肌层内血流灌注情况;患者腹部运动幅度大,肌瘤深度不一,也会对某些造影参数值产生影响。

总之,DVP 成像可直观反映子宫肌瘤和周围肌层组织间增强水平的差异,有助于判断不同类型子宫肌瘤的血流灌注情况,为 HIFU 治疗提供有价值的信息。

[参考文献]

[1] Hesley GK, Gorny KR, Woodrum DA. MR-guided focused ultrasound for the treatment of uterine fibroids. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2013,36(1):5-13.

[2] Kim YS, Bae DS, Park MJ, et al. Techniques to expand patient selection for MRI-guided high-intensity focused ultrasound ablation of uterine fibroids. *AJR Am J Roentgenol*, 2014,202(2):443-451.

[3] 陈建科,刘学明,张闻,等.子宫肌瘤超声造影增强类型与高强度聚焦超声治疗疗效的关系. *中国介入影像与治疗学*,2010,7(4):428-431.

[4] Stride E. Physical principles of microbubbles for ultrasound imaging and therapy. *Front Neurol Neurosci*, 2015,36:11-22.

[5] Zhao WP, Chen JY, Zhang L, et al. Feasibility of ultrasound-guided high intensity focused ultrasound ablating uterine fibroids with hyperintense on T2-weighted MR imaging. *Eur J Radiol*, 2013,82(1):e43-e49.

[6] 李非,冉剑波,黄浩然,等. HIFU 消融不同 T2WI 信号子宫肌瘤疗效差异的组织声学性质. *中国介入影像与治疗学*, 2016, 13(7): 434-437.

[7] Cheng CQ, Zhang RT, Xiong Y, et al. Contrast-enhanced ultrasound for evaluation of high-intensity focused ultrasound treatment of benign uterine diseases: Retrospective analysis of contrast safety. *Medicine (Baltimore)*, 2015,94(16):e729.

[8] Juffermans LJ, Kamp O, Dijkmans PA, et al. Low-intensity ultrasound-exposed microbubbles provoke local hyperpolarization of the cell membrane via activation of bk(ca) channels. *Ultrasound Med Biol*, 2008,34(3):502-508.

[9] McLaughlan J, Rivens I, Leighton T, et al. A study of bubble activity generated in ex vivo tissue by high intensity focused ultrasound. *Ultrasound Med Biol*, 2010,36(8):1327-1344.

[10] Peng S, Xiong Y, Li K, et al. Clinical utility of a microbubble-enhancing contrast ("sonovue") in treatment of uterine fibroids with high intensity focused ultrasound: A retrospective study. *Eur J Radiol*, 2012,81(12):3832-3838.

[11] Martin KH, Dayton PA. Current status and prospects for microbubbles in ultrasound theranostics. *Wiley Interdiscip Rev*

- Nanomed Nanobiotechnol, 2013, 5(4):329-345.
- [12] 张嵘, 梁碧玲, 付加平, 等. 子宫肌瘤的 MRI 表现与临床病理相关性研究. 中华放射学杂志, 2003, 37(10):954-959.
- [13] Peng S, Zhang L, Hu L, et al. Factors influencing the dosimetry for high-intensity focused ultrasound ablation of uterine fibroids: A retrospective study. Medicine (Baltimore), 2015, 94(13):e650.
- [14] 冉剑波, 黄浩然, 李非, 等. 高强度聚焦超声消融不同 T2WI 信号子宫肌瘤疗效差异的组织病理学研究. 中国介入影像与治疗学, 2016, 13(5):318-321.
- [15] 王燕, 徐辉雄, 林满霞, 等. 超声造影参数成像评估肝细胞癌和肝局灶性结节增生的价值. 中华超声影像学杂志, 2011, 20(4):298-302.

## Primary leiomyosarcoma of inferior vena cava: Case report 原发性下腔静脉平滑肌肉瘤 1 例

于 森, 战 爽, 刘珊珊, 张飞飞

(吉林大学第一医院放射线科, 吉林 长春 130026)

[Key words] Leiomyosarcoma; Vena cava, inferior; Tomography, X-ray computed

[关键词] 平滑肌肉瘤; 腔静脉, 下; 体层摄影术, X 线计算机

DOI: 10.13929/j.1672-8475.201703050

[中图分类号] R732.22; R814.42 [文献标识码] B [文章编号] 1672-8475(2017)08-0493-01



图 1 原发性下腔静脉平滑肌肉瘤 CT 图像 A. 平扫图像; B. 动脉期增强图像; C. 静脉期增强冠状位图像(箭头示开放的侧支血管)  
图 2 病理图(HE, ×200)

患者女, 55 岁, 因“无明显诱因出现腹部包块 2 年余”入院。查体: 下腹部触及约 15 cm × 15 cm × 20 cm 肿物, 活动性欠佳, 无明显压痛、反跳痛及肌紧张。CT: 右侧腹膜后见团块状浅分叶型软组织密度影, 约 18.1 cm × 10.4 cm × 8.6 cm, CT 值约 9~70 HU, 边缘尚清, 增强扫描病灶呈不均匀延迟强化, 内见无强化坏死区, 病灶与下腔静脉分界不清, 下腔静脉自双肾静脉水平以下未见显示, 侧支循环开放, 肾静脉未见充盈缺损, 邻近十二指肠、右侧腰大肌受压移位(图 1)。肿瘤切除术中见肿瘤来源于下腔静脉(肾静脉以下)。HE 染色见肿瘤组织由大小不一的梭形细胞构成, 呈编织状排列, 核居中、深染。免疫组化: H-caldesmon(+), Desmin(部分+), SMA(灶状+), Vim(+), Ki-67(阳性细胞约 60%), CD117(-), Dog-1(-), S-100(-), CD34(-), ER(-), PR(-)。术后病理诊断: (下腔静脉)平滑肌肉瘤(图 2), 伴玻璃样变性及梗死。

讨论 原发性下腔静脉平滑肌肉瘤是起源于静脉壁平滑

肌细胞的一种少见的恶性肿瘤, 好发于中老年女性, 预后较差, 复发率高。其生长部位多见于下腔静脉的肾静脉段至肝静脉入口水平。本例发生于肾静脉以下, 相对少见。原发性下腔静脉平滑肌肉瘤临床症状无特异性, 患者常因腹部包块伴不适、疼痛, 或下肢水肿就诊。CT 可清楚显示肿瘤大小、形态、侵及范围及与邻近血管及器官的关系。病灶主要沿下腔静脉走行纵向生长, CT 平扫呈软组织密度, 增强扫描多呈不均匀强化, 病灶巨大者中央可出现坏死区, 腔静脉可见充盈缺损或局部不显影。本例影像表现较为典型。原发性下腔静脉平滑肌肉瘤的病因可能与雌激素和孕激素有关, 雌激素受体、孕激素受体阳性可提示本病可能, 但非特异性肿瘤标志物。根治性肿瘤切除术是目前最佳的治疗方法, 无侧支循环建立时, 需重建下腔静脉。本例侧支循环开放充分, 未重建下腔静脉。本病需与以下疾病鉴别: ①下腔静脉血栓, 常表现为管腔内的充盈缺损, 与管壁分界清晰, 少见强化; ②下腔静脉癌栓, 有恶性肿瘤病史, 肝癌及肾癌患者多见, 管腔内癌栓可见强化; ③下腔静脉平滑肌瘤, 多伴子宫肌瘤, 由子宫肌层中的平滑肌瘤细胞侵及血管并沿盆腔静脉生长而来, 但对管壁无恶性浸润; ④腹膜后肿瘤, 推挤下腔静脉生长, 下腔静脉管壁与肿瘤间有潜在间隙。

[第一作者] 于森(1991—), 女(满族), 吉林吉林人, 在读硕士。

E-mail: ciqingxiangdai@vip.qq.com

[收稿日期] 2017-03-30 [修回日期] 2017-05-03