

# 软组织恶性纤维组织细胞瘤的超声及 MRI 影像表现

梁海燕<sup>1</sup>, 胡新娥<sup>1</sup>, 徐万里<sup>2</sup>, 韩运生<sup>1</sup>

(1. 湖州市中心医院超声科, 浙江 湖州 313000; 2. 湖州市中心医院放射科, 浙江 湖州 313000)

**【摘要】** 目的: 探讨软组织内恶性纤维组织细胞瘤(malignant-fibrous histiocytoma, MFH)的超声及 MRI 影像表现。方法: 分析 2012 年 1 月至 2018 年 8 月期间经手术及病理证实的 12 例软组织内恶性纤维组织细胞瘤患者的超声、MRI 影像资料及病理资料, 其中男 7 例, 女 5 例; 年龄 36~69 岁, 平均 53 岁; 病程 4~49 个月, 平均 28 个月。临床表现为软组织肿块和患肢疼痛。术前行超声、MRI 平扫及增强检查。对病灶部位、形态、回声/信号特点、彩色血流信号及强化特征进行观察, 并与病理结果进行对照。**结果:** 12 例 MFH 中 9 例为原发病灶, 3 例为术后复发病灶。双侧大腿 7 例, 小腿 2 例, 上臂 1 例, 臀部 1 例, 后腹膜 1 例。病灶大小 5.1~17.1 cm, 平均 8.7 cm。超声表现为分叶状或团块状, 以低回声为主, 5 例有包膜, 边界清; 7 例与周围组织分界不清; 6 例内部见不规则无回声区。CDFI 周边均可见较丰富血流信号, 内部血流信号多少不等。MRI 表现为分叶状、团块状或不规则形, T1WI 呈略低信号或等信号, T2WI 呈高信号, DWI 信号增高; 6 例内部见混杂信号, 7 例内部见低信号分隔, 5 例见假包膜, 9 例呈浸润生长伴周围水肿。T1WI 增强后均呈明显不均匀强化。免疫组化表达 Vim、CD68 阳性。**结论:** 软组织 MFH 的发病年龄、部位及影像学表现具有一定特征性。发生在中老年人四肢软组织内的不规则肿块, 回声和信号表现均匀或混杂, 肿块内见分隔、坏死及囊变区, 血流信号丰富、实性成分强化明显时, 应考虑到 MFH 的诊断。

**【关键词】** 组织细胞瘤, 恶性纤维; 软组织肿瘤; 超声检查; 磁共振成像

中图分类号: R681.3

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.08.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Ultrasound and MRI features of malignant fibrous histiocytoma of soft tissue** LIANG Hai-yan\*, HU Xin-e, XU Wan-li, and HAN Yun-sheng. \*Department of Ultrasound, Huzhou Central Hospital, Huzhou 313000, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate ultrasound and MRI features of malignant fibrous histiocytoma (MFH) of soft tissue. **Methods:** Ultrasound, MRI images and pathological data of 12 patients with malignant fibrous histiocytoma in soft tissue confirmed by operation and pathology were analyzed from January 2012 to August 2018, including 7 males and 5 females, aged from 36 to 69 years old with an average age of 53 years old; the courses of disease ranged from 4 to 49 months with an average of 28 months. Clinical manifestations were soft tissue masses and pain in the affected limbs. Ultrasound, MRI and contrast-enhanced examination were performed before operation. The lesions, morphology, echo/signal characteristics, color flow signals and enhancement features were observed and compared with pathology. **Results:** In 12 patients with MFH, 9 patients were primary lesions and 3 patients were recurrent lesions after operation. There were 7 cases of bilateral thighs, 2 cases of calves, 1 case of upper arm, 1 case of buttocks and 1 case of posterior peritoneum. The size ranged from 5.1 to 17.1 cm with an average of 8.7 cm. Ultrasound feature showed lobulated or agglomerate, and focused on low echo; 5 cases had capsule and with clear border; 7 cases were unclear boundary with surrounding tissues; and 6 cases with irregular echo-free. The blood flow signals were around the CDFI, and the internal blood flow signals were different. MRI feature showed lobulated, agglomerate or irregular shape, T1WI showed slightly lower signal or equal signal, T2WI showed high signal and DWI signal increased. Six patients manifested mixed signal inside, 7 patients manifested low signal separation inside, 5 patients with false envelope, and 9 patients manifested infiltration and growth with peripheral edema. T1WI showed uneven strengthening after enhancement. Immunohistochemical expression of Vim, CD68 were positive. **Conclusion:** The age, location and imaging features of soft tissue MFH are characteristic. The diagnosis of MFH should be considered when irregular mass occurred in soft tissues of limbs at middle-aged and old people. Echo and signal are homogeneous or mixed. Separation, necrosis and cystic degeneration could be seen in the mass. When the blood flow signals are abundant and solid components are obviously enhanced, the diagnosis of MFH should be considered.

**KEYWORDS** Histiocytoma, malignant fibrous; Soft tissue neoplasms; Ultrasonography; Magnetic resonance imaging

通讯作者: 梁海燕 E-mail: lianghy2002@126.com

Corresponding author: LIANG Hai-yan E-mail: lianghy2002@126.com

恶性纤维组织细胞瘤(malignant fibrous histiocytoma, MFH)是一种起源于间叶组织的恶性肿瘤,主要由纤维细胞和组织细胞构成,现称之为未分化多形性肉瘤,占有软组织肉瘤的 30%。发生部位以中老年人四肢软组织多见,其次为腹膜后、躯干及头颈部等部位<sup>[1-3]</sup>。临床主要表现为软组织肿块和局部疼痛感。MFH 恶性度高,疗效差,术后易出现复发和转移。MRI 在软组织病变的检出率非常敏感,临床应用已很广泛,但超声在 MFH 的诊断上仅有少数报道,更缺乏大宗病例的影像比较学研究。本文回顾分析 12 例经手术及病理证实的软组织内 MFH 患者的超声、MRI 及病理资料,总结超声和 MRI 的影像特点,以期为临床诊断该病提供帮助。

1 临床资料

搜集 2012 年 1 月至 2018 年 8 月经手术及病理证实的 12 例软组织内 MFH 患者的影像学资料,男 7 例,女 5 例;年龄 36~69 岁,平均 53 岁;病程 4~49 个月,平均 28 个月。临床表现为软组织肿块和患肢疼痛。9 例为原发病灶,3 例为术后复发病灶。双侧大腿 7 例,小腿 2 例,上臂 1 例,臀部 1 例,后腹膜 1 例。所有病例为单发病灶,肿瘤形态主要以分叶状、团块状及不规则形多见。12 例患者一般资料见表 1。

2 检查方法

检查设备为 GE 公司生产的 LOGIQ 7 及 PHILIPS 公司生产的 HD 11 超声诊断仪,探头频率 7.0~12.0 MHz。根据组织的深度适当调整探头频率,深部组织频率适当调低。超声多方位观察病灶位置、大小、形态、边界、内部回声、血流分布特点及周围组织情况。MRI 采用 GE 公司 Signa 1.5 及 Discovery MR 750 3.0 T 超导型磁共振仪,仰卧位,根据不同关节选择相应的线圈,并进行常规 MR 扫描(包括横断

面 FSE T2WI、SE T1WI,矢状面 FSE T2WI),横断面 STIR 脂肪抑制及 DWI 序列,T1WI 横断位、矢状位及冠状位增强扫描(T1WI TR 130~540 ms,TE 2~13 ms; T2WI TR 4 000~4 860 ms,TE 85~130 ms),层厚 4~5 mm,层间距 0.5~0.6 mm,视野 18~35 cm,矩阵 256×256。造影剂用钆喷酸葡胺(Gd DTPA),浓度 0.5 mol/L,剂量 0.1 mmol/kg,速率 3 ml/s。肿块经手术切除后 10%甲醛溶液固定,常规苏木精-伊红(HE)染色,镜检,并行免疫组织化学染色。

3 结果

3.1 超声所见

本组 12 例肿块超声主要表现为分叶状及团块状,大小 5.1~17.1 cm,平均 8.7 cm,内部以低回声为主。5 例有较完整包膜,与周围组织分界清楚,内部回声较均匀,未见明显液性暗区,周边及中央区均呈中等稍低回声,周边见条片血流信号;3 例见不完整包膜,局部同周围组织分界不清,内部回声不均,呈中等稍高回声;4 例无明显包膜,呈浸润性生长,与周围组织分界不清,内部呈混杂回声,中央回声较周边低,后方回声增强不明显;6 例肿块内部可见不规则无回声区,周边可见斑点状及条片状较丰富血流信号,内部血流信号多少不等,4 例后方回声略增强。CDFI 显示 7 例肿块周边可见较丰富的条状血流信号,中央见星点状血流信号,5 例周边见少许点条状血流信号。见表 2。

3.2 MRI 所见

本组 12 例 MFH 中 9 例为原发,3 例术后复发,病灶均为单发,肿块形态多变,以不规则为主,占位效应明显,肿瘤内部信号混杂多变,T1WI 呈稍高或等信号、T2WI 呈混杂高信号,DWI 信号增高。9 例肿瘤浸润生长,同周围组织分界不清,周边见明显水肿

表 1 MFH 12 例患者的一般资料  
Tab.1 Clinical data of 12 patients with MFH

患者序号	性别	年龄(岁)	病程(月)	部位	大小(cm)	肿瘤形态	临床特征	检查方法
1	男	69	43	大腿	9.7	分叶状	患肢疼痛	超声、MRI
2	男	53	18	小腿	17.1	团块状	触及肿块	超声、MRI
3	女	48	26	上臂	7.4	团块状	患肢疼痛	超声、MRI
4	男	41	31	大腿	15.2	椭圆形	无症状	超声、MRI
5	男	39	49	大腿	13.6	分叶状	患肢疼痛	超声、MRI
6	女	62	17	腹膜	16.0	分叶状	腹部疼痛	超声、MRI
7	女	65	11	大腿	9.7	分叶状	触及肿块	超声、MRI
8	女	36	35	大腿	14.1	椭圆形	患肢疼痛	超声、MRI
9	男	34	27	小腿	5.1	不规则	无症状	超声、MRI
10	女	57	21	大腿	6.9	分叶状	患肢疼痛	超声、MRI
11	男	62	9	大腿	8.2	团块状	触及肿块	超声、MRI
12	男	63	4	臀部	10.5	分叶状	触及肿块	超声、MRI

表 2 MFH 12 例患者的超声及 MRI 表现  
Tab.2 Ultrasound and MRI findings of 12 patients with MFH

患者序号	超声检查				MRI 检查			
	内部回声	周边情况	包膜	CDFI	T1WI	T2WI	DWI	增强
1	混杂回声	不清	无包膜	周围丰富	稍高信号	混杂高	高	中度
2	均匀中等	清楚	完整	内部丰富	等信号	均匀高	中等	明显
3	混杂回声	不清	无包膜	周边少量	稍低信号	混杂高	高	中度
4	稍高回声	不清	无包膜	周边丰富	等信号	混杂高	高	明显
5	均匀中等	清楚	完整	内部丰富	等信号	均匀高	中等	明显
6	混杂回声	欠清	局部	周边少量	稍高信号	混杂高	高	轻度
7	稍高回声	不清	局部	内部丰富	稍高信号	均匀高	中等	明显
8	均匀中等	清楚	完整	内部丰富	稍高信号	均匀高	高	明显
9	均匀中等	清楚	完整	内部丰富	稍高信号	均匀高	中等	明显
10	稍高回声	不清	局部	周边少量	等信号	混杂高	高	轻度
11	均匀中等	清楚	完整	周边丰富	等信号	均匀高	中等	中度
12	混杂回声	不清	无包膜	周边丰富	稍高信号	混杂高	高	中度

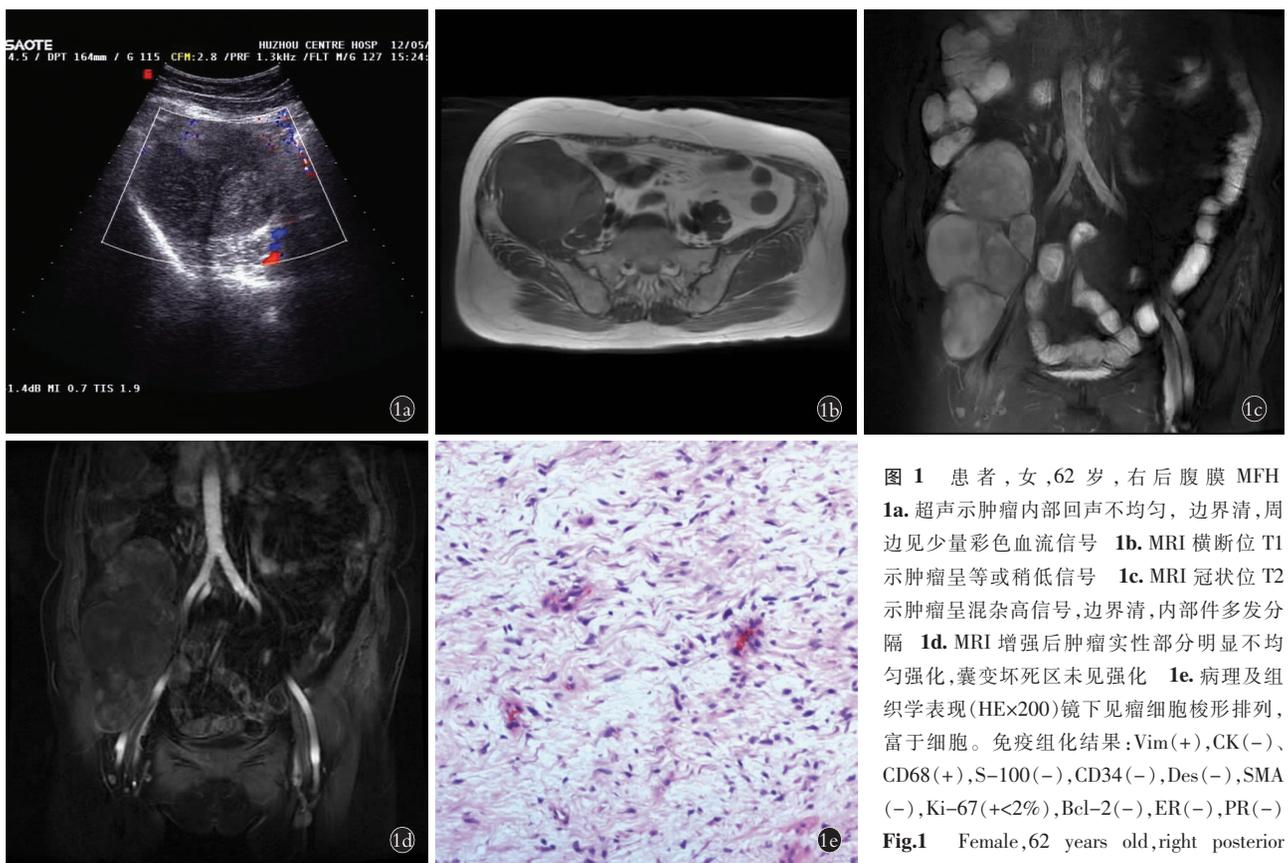
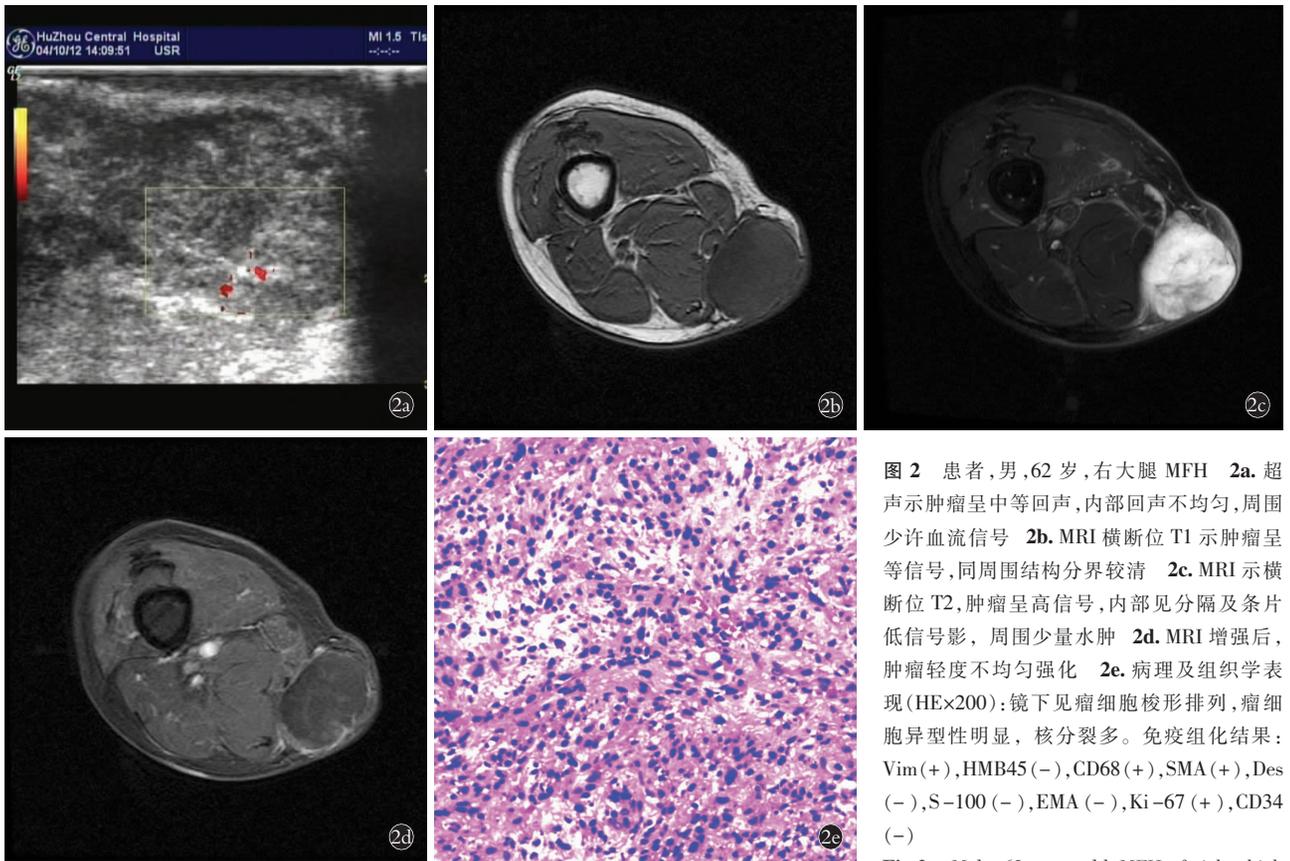


图 1 患者,女,62 岁,右后腹膜 MFH  
1a. 超声示肿瘤内部回声不均匀,边界清,周边见少量彩色血流信号 1b. MRI 横断位 T1 示肿瘤呈等或稍低信号 1c. MRI 冠状位 T2 示肿瘤呈混杂高信号,边界清,内部件多发分隔 1d. MRI 增强后肿瘤实性部分明显不均匀强化,囊变坏死区未见强化 1e. 病理及组织学表现(HE×200)镜下见瘤细胞梭形排列,富于细胞。免疫组化结果:Vim(+),CK(-)、CD68(+),S-100(-),CD34(-),Des(-),SMA(-),Ki-67(+<2%),Bcl-2(-),ER(-),PR(-)

1a. Ultrasound showed internal echo of the tumor is uneven, the boundary was clear, and a small amount of color blood flow signal was seen around 1b. MRI on transverse T1 showed isointensity or slightly hypointense of tumor 1c. MRI on coronal T2 showed a mixed high signal with clear boundary, and the inner parts were separated 1d. After enhancement, the solid part of the tumors was markedly inhomogeneous and the necrotic area of the cysts was not enhanced 1e. Pathological and histological performance (HE×200) showed the tumor cells were spindle-shaped and cell-rich under the microscope. The immunohistochemical results showed Vim (+), CK (-), CD68 (+), S-100 (-), CD34 (-), Des (-), SMA (-), Ki-67 (+<2%), Bcl-2 (-), ER (-), PR (-)

带。6 例肿瘤内部呈混杂高信号,9 例内部见囊变、坏死区,7 例内部见条索状低信号分隔。5 例可见完整

包膜,3 例局部包膜。所有病灶未见邻近骨质受侵征像,4 例未见包膜伴侵犯周围皮下脂肪。T1WI 增强



**图 2** 患者,男,62 岁,右大腿 MFH **2a.** 超声示肿瘤呈中等回声,内部回声不均匀,周围少许血流信号 **2b.** MRI 横断位 T1 示肿瘤呈等信号,同周围结构分界较清 **2c.** MRI 示横断位 T2,肿瘤呈高信号,内部见分隔及条片低信号影,周围少量水肿 **2d.** MRI 增强后,肿瘤轻度不均匀强化 **2e.** 病理及组织学表现(HE×200):镜下见瘤细胞梭形排列,瘤细胞异型性明显,核分裂多。免疫组化结果: Vim(+),HMB45(-),CD68(+),SMA(+),Des(-),S-100(-),EMA(-),Ki-67(+),CD34(-)

**2a.** Ultrasound showed moderate echoes with uneven internal echoes and a little blood flow signals around them **2b.** MRI on transverse T1 showed isointense signal of tumor and clearly demarcated from the surrounding structures **2c.** MRI on transverse T2 showed a high signal, internal separation and strip low signal, a small amount of edema around **2d.** After enhancement, the tumor was mildly unevenly enhanced **2e.** Pathological and histological performance (HE×200) showed the tumor cells arranged in spindle shape, with obvious atypia and more mitosis under the microscope. The immunohistochemical results showed Vim (+), HMB45 (-), CD68 (+), SMA (+), Des (-), S-100 (-), EMA (-), Ki-67 (+), CD34 (-)

后肿瘤实性部分明显强化,周围水肿、囊变及坏死区未见强化。见表 2。

### 3.3 病理学所见

12 例肿瘤在大体病理上呈分叶状、团块状及不规则形,质地较软,分界清,可见假包膜,切面呈灰白、灰黄或棕褐色,肿瘤内部可见出血、坏死及囊变。镜下见条索状排列的梭形细胞,肿瘤细胞主要由纤维母细胞和组织细胞构成,此外尚可见原始间叶细胞、黄色瘤细胞、肌纤维母细胞和多核巨细胞等,瘤细胞异型性明显,核分裂多。免疫组化检查 Vim、CD68 呈阳性。根据肿瘤细胞分化程度可分为恶性和低度恶性,恶性者一般胞质丰富,多核细胞常见、核分裂活跃;低度恶性者核分裂少见,增长不活跃及肿瘤同周围分界较清。本组 9 例高度恶性,组织学上分为多形型、黏液样型 MFH;3 例低度恶性,分为巨细胞型、炎症型、血管瘤样型。典型病例图片见图 1-3。

## 4 讨论

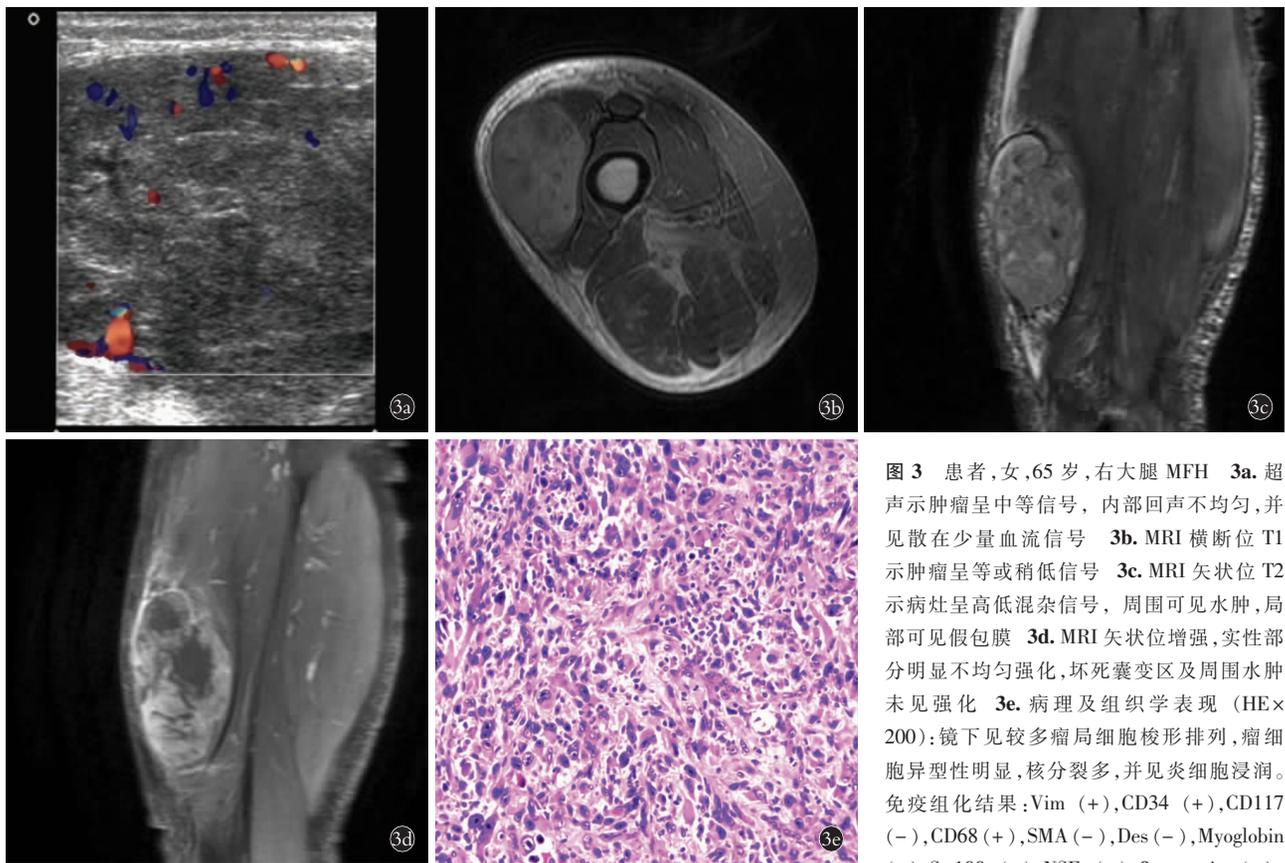
### 4.1 临床病理特点

MFH 由 O'Brien 和 Stout<sup>[4]</sup>于 1964 年首先发现

和描述,起初称为恶性纤维黄色瘤。好发于中老年人,男性多于女性。主要发生于四肢软组织,大腿部位最多见;其次是上肢的深部软组织及腹膜后,骨骼、头颈部等其他部位也可发生。文献<sup>[5]</sup>报道 75% 的病变位于四肢肌肉组织内,90% 病变部位较深,10% 的病变位于表浅部位。本组 12 例中 11 例位于四肢软组织,1 例位于右侧后腹膜,其中位于下肢者占 75.0%。MFH 病因尚不明确,可能与染色体异常和四肢恶性肿瘤放疗后继发有关。2002 年 WHO 将 MFH 进行重新分类,原分型中的席纹状多形型和黏液型 MFH 分类为多形型肉瘤和黏液型肉瘤而成为独立疾病。只保留 3 种 MFH,即多形型/未分化多形型肉瘤,巨细胞型/伴有巨细胞的未分化多形型肉瘤和炎症型/伴有显著炎症的未分化多形型肉瘤。该分类已被广泛认同<sup>[6]</sup>。

### 4.2 超声及 MRI 表现

MFH 形态及回声差异较大,影像学不具特征性<sup>[7-8]</sup>。故超声大多表现为不规则形,部分可呈分叶状,内部多为低回声,回声可均匀或不均匀,部分可



**图 3** 患者,女,65 岁,右大腿 MFH **3a.** 超声示肿瘤呈中等信号,内部回声不均匀,并见散在少量血流信号 **3b.** MRI 横断位 T1 示肿瘤呈等或稍低信号 **3c.** MRI 矢状位 T2 示病灶呈高低混杂信号,周围可见水肿,局部可见假包膜 **3d.** MRI 矢状位增强,实性部分明显不均匀强化,坏死囊变区及周围水肿未见强化 **3e.** 病理及组织学表现 (HE×200):镜下见较多瘤局细胞梭形排列,瘤细胞异型性明显,核分裂多,并见炎细胞浸润。免疫组化结果:Vim (+),CD34 (+),CD117 (-),CD68 (+),SMA (-),Des (-),Myoglobin (+),S-100 (+),NSE (+),β-catenin (+),

HMB45(-),Ki-67(+)  
65%

**Fig.3** Female, 65 years old, MFH of right thigh **3a.** Ultrasound showed a moderate signal of tumor, the internal echo was uneven, and there was a small amount of blood flow signal **3b.** MRI on transverse T1 showed equal or slightly lower signal of lesions **3c.** MRI on sagittal T2 showed mixed signal, visible edema around the local visible pseudocapsule **3d.** Sagittal enhancement of MRI showed obvious heterogeneous enhancement of solid part, and no necrosis and enhancement of the cystic region and edema **3e.** Pathological and histological performance (HE×200) showed much tumor cells were spindle-shaped, with obvious atypia, more mitosis and infiltration of inflammatory cells. The immunohistochemical results showed Vim (+), CD34 (+), CD117 (-), CD68 (+), SMA (-), Des (-), Myoglobin (+), S-100 (+), NSE (+), beta-catenin (+), HMB45 (-), Ki-67 (+) 65%

呈混杂回声,边界一般不清,部分可见较完整包膜,部分局部见包膜,肿瘤内部及周边见多少不等彩色血流信号。MFH 影像的差异主要与细胞成分及结构复杂有关,当细胞成分较单一,内部未见明显分隔及坏死时,主要表现为较均匀一致的低回声;当细胞成分复杂,内部见多发分隔及坏死、出血时,回声多混杂不均匀。MFH 的超声表现同病理变化是密切相关的。本研究显示肿块同周围分界情况可做为判断病变良恶性程度依据之一。恶性度较高的 MFH 常常向周围浸润性生长,边界不清,内部回声混杂,肿瘤实质部分及周边见较丰富的血流信号。本组 4 例呈浸润生长,边界不清,术后病理显示恶性度高。恶性程度较低的 MFH 边界较清楚,可见较完整或不完整包膜,内部回声一般较均匀,内部及周边血流信号分布较均匀。本组 5 例有完整包膜,3 例包膜不完整,与周围组织分界清楚,恶性度较低。

MFH 在 MRI 上主要表现为不同形态的软组织

肿块,信号多变,T1WI 表现为低信号或等信号,T2WI 信号表现多样,可表现为高、中、低不等信号及混杂信号,T2WI 压脂序列多表现为高信号,DWI 序列上信号明显增高,较大肿瘤内部见坏死、囊变及分隔,部分肿瘤见包膜,增强后肿瘤实质部分明显强化。Bohn 等<sup>[9]</sup>研究认为 MFH 的信号差异与细胞类型有关,以组织细胞为主时 T2WI 多表现为高信号,以纤维细胞为主时多表现为等或稍低信号。本组 9 例为多形型 MFH,1 例为巨细胞型 MFH,2 例炎症型 MFH。本研究结果显示不同类型 MFH 其形态及信号有一定的差异,多形型 MFH 形态不规则,信号混杂,T1WI 呈等或稍高信号,T2WI 呈高低混杂信号,瘤内可见坏死囊变区及低信号分隔,增强后一般呈轻到中度不均匀强化;巨细胞型 MFH,一般呈类圆形,T1WI 呈等或稍低信号,T2WI 多呈均匀高信号,分界清,可见较完整包膜,分隔及坏死囊变少见,增强后较明显均匀强化;炎症型 MFH,形态亦不规则,信号

混杂,边界不清,瘤内可见坏死囊变区,瘤周可见不同程度水肿,增强后不均匀强化。徐万里等<sup>[10]</sup>报道肿瘤包膜与 MFH 的恶性程度有关。本组 5 例瘤周见较完整的低信号包膜,在 MRI 上边界清楚,术后病理呈低度恶性;4 例未见包膜伴局部浸润皮下脂肪,术后呈高度恶性,支持上述观点。杨献峰等<sup>[11]</sup>证实低信号分隔其实为肿瘤内构成间质成分的胶原纤维束。但低信号分隔并非 MFH 的特征性表现,文献<sup>[9-12]</sup>报道滑膜肉瘤、脂肪肉瘤和血管瘤等其他良恶性肿瘤中也可见低信号分隔,也有学者认为软组织肿瘤内出现低信号分隔提示恶性的可能性更大。本组 7 例瘤内见低信号分隔,术后病理证实恶性程度较高,支持上述观点。

超声及 MRI 是软组织内肿瘤的主要检查方法,但两者各有优势,通过对比显示超声对于较大肿瘤可根据形态、回声特点及周围情况做出初步定性诊断;对病灶部位可多切面、多方位动态观察;对于病灶检出及定位较敏感。但超声在显示病灶周围情况以及病灶同周围血管、神经束的关系时不及 MRI 敏感,对于较小肿块或软组织肿块不明显时易漏诊。MRI 具有良好的软组织分辨率,对软组织内病变的检出、定位及定性非常敏感,根据信号变化可推测肿块来源,对肿瘤分期更准确,并可清楚显示肿瘤有无神经血管束的包绕以及浸润情况,对病灶范围的显示更真实。目前,虽然 MRI 已成为软组织肿瘤的首选检查方法,但其检查耗时长,有禁忌证,不及超声方便。故两者联合使用更利于术前诊断。

综上所述,MFH 具有一定的临床及影像学特征,对于发生在中老年人四肢且部位较深的不规则软组织肿块,边缘模糊不清且合并水肿,回声可均匀或不均匀,内部血流信号不等,周边可见较为丰富的血流信号,T1WI 表现为等或稍低信号,T2WI 表现为混杂高信号,瘤内可见分隔、出血及坏死囊变区,增强后肿瘤实性成分明显强化时,应考虑 MFH 的可能性。

#### 参考文献

- [1] Martens F, Romeo S, Bovée JV, et al. Reclassification and subtyping of so-called malignant fibrous histiocytoma of bone: comparison with cytogenetic features[J]. Clin Sarcoma Res, 2011, 1(1): 10.
- [2] Altunkol A, Savas M, Ciftci H, et al. Primary giant cell malignant fibrous histiocytoma associated with renal calculus[J]. Can Urol Assoc J, 2014, 8(3-4): E193-E195.
- [3] Yoo RE, Choi SH, Park SH, et al. Primary intracerebral malignant fibrous histiocytoma: CT, MRI, and PET-CT findings[J]. J Neuroimaging, 2013, 23(1): 141-144.
- [4] O'Brien JE, Stout AP. Malignant fibrous xanthomas[J]. Cancer, 1964, 17(11): 1445-1456.
- [5] 金腾, 刘垚, 李婷, 等. MRI 对软组织肿瘤的鉴别诊断价值[J]. 放射学实践, 2015, 30(3): 269-274.
- [5] JIN T, LIU Y, LI T, et al. Value of MRI in the differential diagnosis of soft tissue tumor[J]. Fang She Xue Za Zhi, 2015, 30(3): 269-274. Chinese.
- [6] Fletcher CD. The evolving classification of soft tissue tumours: an update based on the new WHO classification[J]. Histopathology, 2006, 48(1): 3-4.
- [7] 韩伟, 候新华, 姚兰辉. 软组织恶性纤维组织细胞瘤超声及病理特征[J]. 临床超声医学杂志, 2014, 16(11): 766-767.
- [7] HAN W, HOU XH, YAO LH. Ultrasonographic and pathological features of soft tissue malignant fibrous histiocytoma[J]. Lin Chuang Chao Sheng Xue Za Zhi, 2014, 16(11): 766-767. Chinese.
- [8] 程蕾, 陈永安, 郭佳. 原发性肝脏恶性纤维组织细胞瘤的超声表现[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2014, 11(3): 38-40.
- [8] CHENG L, CHEN YA, GUO J. Ultrasound findings of primary hepatic malignant fibrous histiocytoma[J]. Zhonghua Yi Xue Chao Sheng Za Zhi (Dian Zi Ban), 2014, 11(3): 38-40. Chinese.
- [9] Bohn OL, de León EA, Lezama O, et al. Pulmonary artery sarcoma with angiosarcoma phenotype mimicking pleomorphic malignant fibrous histiocytoma: a case report[J]. Diagn Pathol, 2012, 7: 154.
- [10] 徐万里, 吴晓, 钱海峰, 等. MRI 在软组织内恶性纤维组织细胞瘤的临床应用价值[J]. 中国骨伤, 2017, 30(12): 1135-1140.
- [10] XU WL, WU X, QIAN HF, et al. The clinical application value of MRI in the soft tissue malignant fibrous histiocytoma[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(12): 1135-1140. Chinese with abstract in English.
- [11] 杨献峰, 朱斌, 周正扬, 等. 软组织恶性纤维组织细胞瘤的 MRI 征象分析[J]. 中国临床医学影像杂志, 2008, 19(2): 147-149.
- [11] YANG XF, ZHU B, ZHOU ZY, et al. Analysis of MRI feature of malignant fibrous histiocytoma of soft tissue[J]. Zhongguo Lin Chuang Yi Xue Ying Xiang Za Zhi, 2008, 19(2): 147-149. Chinese.
- [12] 胡军, 胡凯, 赵宇红, 等. 骨与软组织恶性纤维组织细胞瘤的 MRI 表现[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(7): 1214-1216.
- [12] HU J, HU K, ZHAO YH, et al. MRI representations of malignant fibrous histiocytoma of bone and soft tissue[J]. Yi Xue Ying Xiang Xue Za Zhi, 2014, 24(7): 1214-1216. Chinese.

(收稿日期: 2019-02-23 本文编辑: 李宜)