

MRI 对纤维源性软组织肿瘤的诊断价值

张勇, 杨自力, 陈月芹, 赵凡, 王唯伟

【摘要】 目的: 总结分析纤维源性软组织肿瘤的 MRI 表现, 提高诊断水平。**方法:** 回顾性分析经病理证实的 70 例纤维源性软组织肿瘤患者(良性组 20 例, 中间性组 30 例, 恶性组 20 例)的 MRI 资料, 并对三组肿瘤的大小、瘤内信号、瘤周水肿、侵袭性及肿瘤特殊征象进行统计学分析。**结果:** 肿瘤大小在三组病变中差异均具有统计学意义($P < 0.01$); 瘤周水肿、坏死囊变、“筋膜尾征”在三组病变中差异具有统计学意义($P < 0.01$), 在恶性组中最为多见; 肿瘤的侵袭性征象在中间性组和恶性组中更多见, 与良性组的差异有统计学意义($P < 0.01$)。此外, 韧带样纤维瘤病的“树根征”及皮肤隆突性纤维肉瘤的“皮肤尾征”、“脂肪尾征”以及黏液样纤维肉瘤的“筋膜尾征”等征象均为其特征性影像表现。**结论:** 肿瘤大小、侵袭性、瘤周水肿、坏死囊变结合肿瘤的特殊征象进行综合分析, 可提高纤维源性软组织肿瘤的术前定性诊断符合率。

【关键词】 纤维源性软组织肿瘤; 软组织肿瘤; 磁共振成像; 诊断, 鉴别

【中图分类号】 R738.6; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2019)05-0550-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.05.014

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The diagnostic value of MRI in fibrous soft tissue tumors ZHANG Yong, YANG Zi-li, CHEN Yue-qin, et al. Department of Radiology, Yankuang Group General Hospital, Shandong 273500, China

【Abstract】 Objective: To investigate the MRI appearances of fibrous soft tissue tumors and thus to improve the diagnostic performance in these diseases. **Methods:** Seventy patients (20 cases in benign group, 30 cases in intermediate group, 20 cases in malignant group) with fibrous soft tissue tumors confirmed by post-operative pathology were retrospectively included. MRI findings, including the size, edge, intratumoral signal, peritumoral edema, invasiveness, and specific signs of tumor were statistically analyzed. **Results:** The statistically significant difference was found in the size of the tumor among different groups. Peritumoral edema, necrotic cystic and "fascial tail sign" showed significant difference among the three groups, which were more frequently presented in the malignant group. The invasiveness of tumors was statistically more common in the intermediate group and the malignant group than in the benign group. In addition, the "root syndrome" of the desmoid fibromatosis, the "skin tail sign" and "fat tail sign" of dermatofibrosarcoma protuberans and the "fascia tail sign" in myxoid fibrosarcoma were specific features of the corresponding tumors. **Conclusion:** Comprehensive analysis of the size, invasiveness, peritumoral edema, necrotic cystic and specific signs of tumors could improve the preoperative diagnostic accuracy of fibrous soft tissue tumors.

【Key words】 Fibrous soft tissue tumors; Soft tissue neoplasms; Magnetic resonance imaging; Diagnosis, differential

纤维源性软组织肿瘤为间叶源性肿瘤的一大类, 在 2013 年 WHO 软组织肿瘤分类中称为纤维母细胞/

肌纤维母细胞肿瘤, 分为良性、中间性(局部侵袭性或偶有转移性)、恶性三个亚分类^[1], 尽管影像学对其的检出率几乎达到 100%, 但三个亚分类之间的临床症状及影像表现具有一定的相似性, 术前组织学定性能力较差, 国内外文献对于纤维源性肿瘤的影像学报道多为单病种介绍, 进一步探究三个亚分类多病种之间影像表现的异同对术前肿瘤的定性诊断及选择合适的治疗方式具有重要意义。

作者单位: 273500 山东, 山东省兖矿集团总医院放射科(张勇); 272029 山东, 济宁医学院附属医院影像科(杨自力, 陈月芹, 赵凡, 王唯伟)

作者简介: 张勇(1976—), 男, 山东邹城人, 副主任医师, 主要从事骨肌系统影像诊断工作。

通讯作者: 杨自力, E-mail: 1027070940@qq.com

基金项目: 山东省医药卫生科技发展计划项目(2016WS0185); 济宁医学院附属医院“苗圃”科研计划项目(MP-2017-015)

材料与方法

1. 病例资料

搜集 2005 年 1 月~2017 年 12 月本院经病理证实(以 2013 年 WHO 软组织肿瘤分类为标准)的原发性纤维源性软组织肿瘤患者 70 例,其中男 17 例,女 53 例,年龄 16~90 岁,平均(47.7 ± 17.5)岁,以发现肿物或局部疼痛为主诉入院。70 例患者中良性病变 20 例(良性组),其中结节性筋膜炎(nodular fasciitis, NF)7 例,弹力纤维瘤(elastofibroma dorsi, EFD)10 例,腱鞘纤维瘤(fibroma of tendon sheath, FTS)3 例;中间性病变 30 例(中间组),其中韧带样纤维瘤(desmoid-type fibromatosis, DF)15 例,孤立性纤维瘤(solitary fibrous tumor, SFT)2 例,隆突性皮肤纤维肉瘤(dermatofibrosarcoma protuberans, DFSP)13 例;恶性病变 20 例(恶性组),均为黏液样纤维肉瘤(Myxofibrosarcoma, MFS)。

2. 检查方法

MRI 检查采用 Siemens Avanto 1.5T 及 Siemens MAGNETOM Verio 3.0T 超导型磁共振扫描仪,体部正交线圈或四肢关节专用线圈,平扫 FSE 序列 T_1 WI 扫描参数:TR 500~700 ms, TE 12~18 ms, T_2 WI:TR 1800~4000 ms, TE 70~90 ms;脂肪抑制 T_2 WI 序列扫描参数:TR 2000~4500 ms, TE 70~100 ms,激励次数 2;层厚 5 mm,层间距 1 mm,视野 $180 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \sim 380 \text{ mm} \times 380 \text{ mm}$,矩阵 256×256 。增强扫描对比剂为 Gd-DTPA,剂量 0.1 mmol/kg,以 2~3 mL/s 的流率经肘静脉推注。70 例患者均行 MRI 平扫,其中 37 例行增强扫描。

3. 图像分析

将扫描图像上传至中联 PACS 工作站,由 2 位主治医师对 70 例患者的 MRI 图像采用双盲法进行阅片分析,意见不一致时通过协商达成一致。分别记录病灶的大小(以瘤体长径为准),形态[类圆形、梭形、不规则形(不具特定的形态)、扁丘状(以宽基底紧邻肋骨及肋间肌)],信号(以邻近肌肉信号为参考标准分为低/等/高信号),侵袭性(跨越肌肉筋膜/包膜;周围脂肪间隙受侵;周围神经、肌肉及血管受侵;邻近骨质受侵;4 条中出现 1 条即可判断为肿瘤具有侵袭性^[2]),坏死囊变(T_1 WI 信号等或低于肌肉, T_2 WI 信号高于肌肉,且不强化),瘤周水肿(脂肪抑制 T_2 WI 或增强 T_1 WI 上表现为瘤周片絮状高信号影),皮肤尾征、脂肪尾征及筋膜尾征(肿瘤呈条带状向皮肤、脂肪及筋膜内浸润),双低信号征(T_1 WI 及 T_2 WI 均呈条片状低信号)等影像信息。

4. 统计学分析

采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。肿瘤瘤周水肿、侵袭性、坏死囊变、筋膜尾征在三组病变中的差异性分析采用 χ^2 检验。肿瘤大小在三组病变中的差异性分析采用单因素方差分析,两两之间比较采用 LSD 方法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 肿瘤的发生部位、形态及大小

10 例 EFD 均发生于肩胛下角区深部软组织内,呈扁丘状。7 例 NF 呈类圆形或结节状,3 例位于四肢皮下,4 例位于肌间隙内。3 例 FTS 呈不规则斑片状,均位于双手指间关节周围软组织内,包绕腱鞘生长。10 例 DF 呈梭形,3 例呈不规则形,2 例呈类圆形,均位于四肢,位于浅筋膜下 10 例,肌群内 3 例,深筋膜内 2 例。2 例 SFT 均呈类圆形且位于大腿肌群内。6 例 DFSP 呈不规则形,6 例呈类圆形,1 例呈梭形;位于腹壁 3 例,臀部 4 例,大腿肌群皮下 5 例,乳腺内上象限 1 例。20 例 MFS 中 8 例呈梭形,6 例呈类圆形,6 例呈不规则形;位于四肢浅筋膜下 15 例,臀部 2 例,左侧胸背部 2 例,骶骨后缘 1 例。

良性组肿瘤的最大径平均值为(3.790 ± 2.079) cm,中间组肿瘤为(5.980 ± 2.713) cm,恶性组肿瘤为(8.290 ± 2.694) cm。三组肿瘤长径之间差异具有统计学意义($F = 15.649, P < 0.01$,图 1);两两间比较结果显示恶性组肿瘤长径大于中间组($P = 0.002$),良性组肿瘤长径最小($P = 0.000$)。

2. 肿瘤信号分析

10 例 EDF 均可见条片状 T_1 WI 及 T_2 WI 低信号成分,其间常夹杂条片状 T_1 WI 及 T_2 WI 高信号影,抑脂图像呈低信号(图 2a~b)。5 例 NF 呈 T_2 WI 混杂高信号(图 3),2 例呈明显均匀强化,4 例边缘明显强化,中央区未见明显强化。2 例 FTS 呈 T_2 WI 混杂高信号(图 4),呈包绕腱鞘改变。15 例 DF 呈 T_2 WI 混杂高信号,内见条片状低信号区(5a);8 例呈不均匀明显强化(图 5b)。2 例 SFT 呈 T_2 WI 混杂高信号,其内见斑片状低信号影,其中 1 例见坏死囊变(图 6);2 例均呈明显不均匀强化。9 例 DFSP 呈 T_2 WI 混杂高信号,内见条片状低信号区,其中 1 例见坏死囊变(图 7a),4 例呈不均匀明显强化(图 7b)。17 例 MFS 呈 T_2 WI 混杂高信号,7 例见低信号分隔(图 8a),11 例呈不均匀明显强化,其中 11 例坏死囊变区及 6 例病灶内分隔未见明显强化(图 8b),1 例呈延迟强化。“双低信号征”是三组病变的共同特征,良性组 16 例、中间组 26 例、恶性组 16 例可见“双低信号征”。

3. 肿瘤侵袭性及瘤内特殊征象的分析

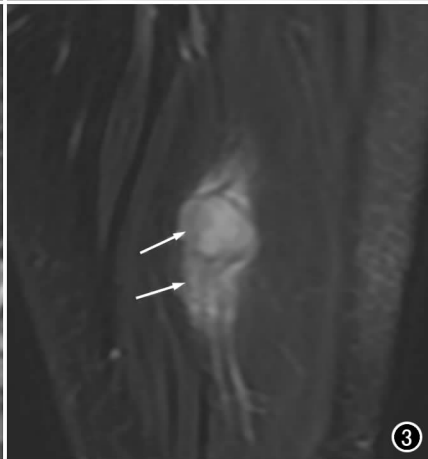
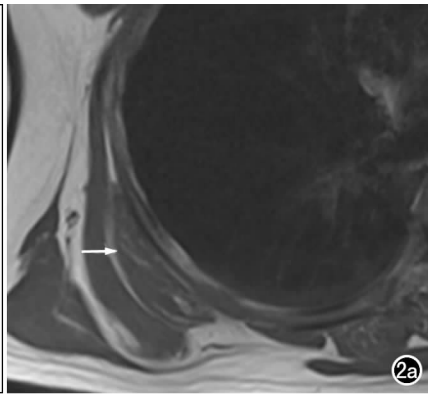
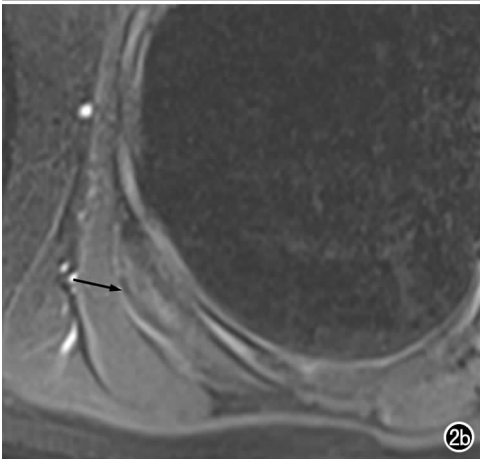
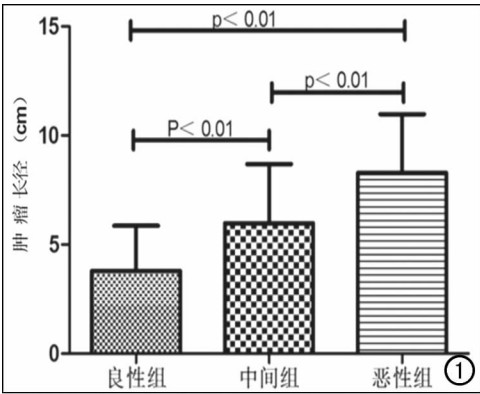


图 1 三组间的肿瘤长径比较,两两之间差异均有统计学意义。图 2 患者,女,39 岁,右侧肩胛区 EDF。a) T₁WI 示病灶呈混杂低信号,夹杂条状高信号(箭);b) T₂WI 抑脂图像上病灶呈稍高信号,其内见条状低信号(箭)。图 3 患者,女,42 岁,左大腿 NF。T₂WI 示病灶呈混杂高信号,周围肌间隙内见“筋膜尾征”,瘤内见斑片状低信号区(箭)。

2 例 NF 及 2 例 SFT 跨越肌肉筋膜呈条片状浸润;13 例 DF 呈“树根样”向肌间隙内或皮下脂肪内浸润生长;13 例 DFSP 中 12 例表现为“脂肪尾征”,9 例表现为“皮肤尾征”的侵袭征象;19 例 MFS 中 14 例向浅筋膜浸润,5 例向肌间筋膜浸润。侵袭性征象在恶性组与中间组较多见,差异无统计学意义($P>0.05$),与良性组之间差异有统计学意义($P<0.01$,表 1)。

表 1 三组之间 MRI 特殊征象的对比分析

特殊征象	良性组	中间组	恶性组	χ^2	P 值
侵袭性征象				48.016	0.000
有	2	28*	19*		
无	18	2	1		
瘤周水肿				25.986	0.000
有	3	5	13*#		
无	17	25	7		
坏死囊变				25.314	0.000
有	2	2	13*#		
无	18	28	7		
筋膜尾征				18.865	0.000
有	6	14	19*#		
无	14	16	1		

注:*表示与良性组比较, $P<0.01$;#表示与中间性组比较, $P<0.01$ 。

瘤周水肿、坏死囊变及“筋膜尾征”在恶性组中最多见,与良性组、中间组差异有统计学意义($P<0.01$),而良性组与中间组差异无统计学意义($P>0.05$,表 1)。恶性组中 19 例可见“筋膜尾征”,呈“彗星尾”状改变;中间性组 14 例“筋膜尾征”中 4 例呈“彗星尾”状,10 例呈细条状改变;良性组中 6 例“筋膜尾征”均呈细条状改变。

讨 论

1. 病变发生部位、形态及大小特点

纤维源性肿瘤发病部位及形态常具有特征性,如 EDF 多位于肩胛骨内侧缘,双侧多发^[3],因周围肌肉、肩胛骨及胸壁的限制而呈扁丘状;FTS 多位于四肢小关节肌腱周围,包绕肌腱生长,形态不规则^[4];DFSP 多位于真皮下,呈多结节融合改变,外缘见“子结节外突征”^[5](肿块凸向皮肤,向外生长,表面有一个或多个更小的结节单独凸起),本组 13 例患者中 6 例可见上述改变;DF 及 MFS 多发生于肌间隙或浅筋膜下,形态呈梭

形改变。肿瘤的大小可为良性、中间性、恶性纤维源性软组织肿瘤的鉴别提供量化依据,本研究中三组病变的大小两两之间差异均有统计学意义,恶性组最大,其次为中间组,良性组最小,与 Daniel 等^[6]的研究结果一致。

2. 侵袭性征象及瘤周水肿

侵袭性虽然是肿瘤恶性生物学行为的主要表现,但并不是恶性肿瘤所独有的,部分中间性肿瘤,尤其是纤维源性肿瘤中的 DF,同样具有侵袭性。本研究结果显示,侵袭性征象在恶性组、中间组中多见,发生率差异无统计学意义,但与良性组之间的差异具有统计学意义,证实恶性和中间性纤维源性软组织肿瘤均可在 MRI 上表现出明显的侵袭性征象,手术方式应行扩大根治手术,以减少肿瘤复发。瘤周水肿是肿瘤细胞刺激周围组织而作出的炎症反应,其内可伴有浸润的肿瘤细胞,MRI 上 T₂WI 呈稍高信号,抑脂序列呈高信号。本研究恶性组中 13 例(65%)可见不同程度瘤周水肿,出现率最高,与良性组、中间组的差异具有统计学意义;其次为中间组 5 例(17%)可见瘤周水肿,良

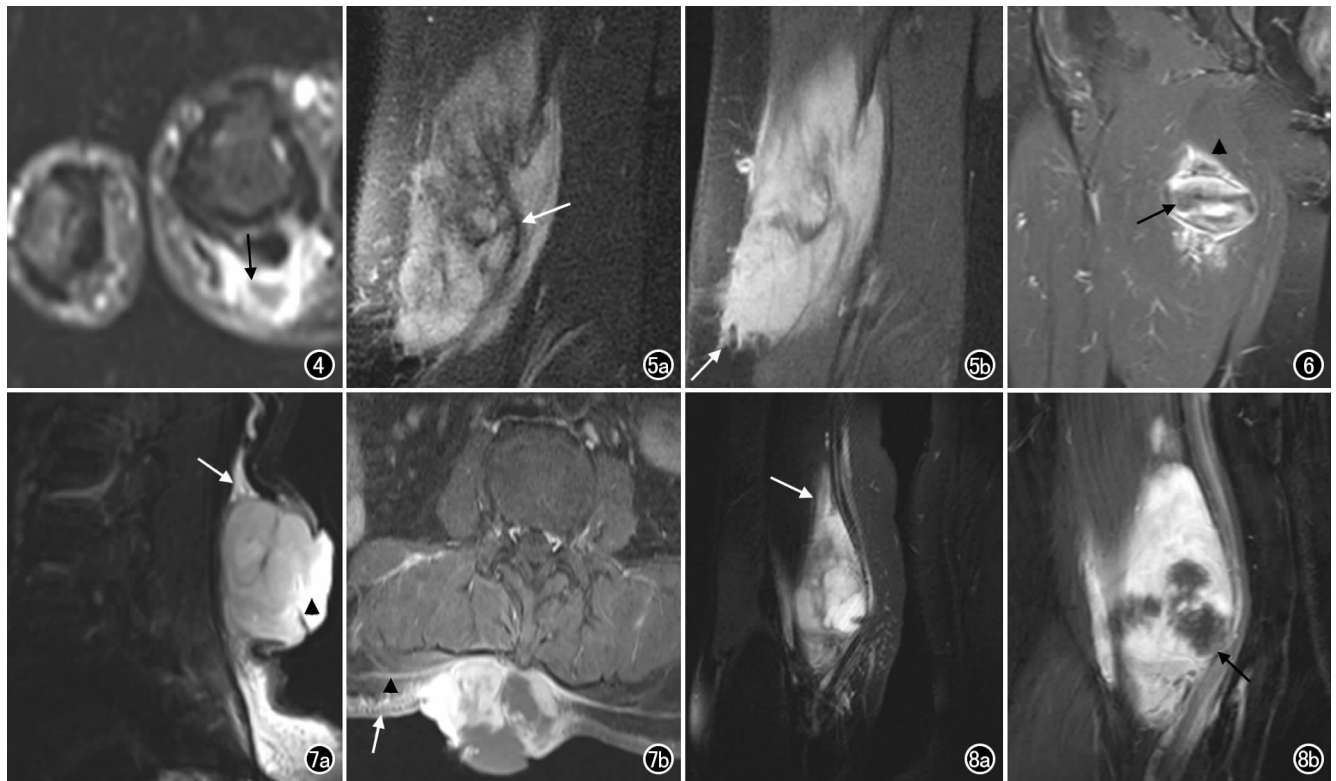


图4 患者,男,16岁,左手第2掌骨远端 FTS。T₂WI 示病灶呈混杂高信号,其内见小斑片状低信号影(箭),病灶包绕肌腱。图5 患者,女,16岁,右侧上臂 DF。a) T₂WI 上病灶呈混杂高信号,其内见条片状低信号影(箭); b) 增强扫描示病灶呈不均匀明显强化,病灶向皮下脂肪内浸润,呈“树根样”(箭)。图6 患者,女,35岁,右大腿 SFT。T₂WI 示病灶呈稍高信号,其内见坏死囊变区及斑片状低信号影(箭),周围可见“筋膜尾征”(箭头)及小片状水肿区。图7 患者,女,63岁,腰背部 DFSP。a) T₂WI 示病灶呈混杂高信号,可见“结节外突征”,后缘见囊状信号影(箭头),瘤内见条状低信号影,可见“脂肪尾征”(箭); b) 增强扫描示病灶呈不均匀强化,可见“皮肤尾征”(箭)及“筋膜尾征”(箭头)。图8 患者,女,57岁,右侧上臂 MFS。a) T₂WI 上病灶呈混杂信号影,其内见多发类圆形高信号及周围条状低信号分隔,病灶向肌间隙内延伸,可见“筋膜尾征”(箭); b) 增强扫描示肿瘤实质呈明显强化,其内囊变区未见明显强化(箭)。

性组中 3 例(15%)可见少许瘤周水肿,两者间差异无统计学意义,说明瘤周出现水肿提示恶性的可能性大,以此可作为鉴别的依据之一。

3. 瘤内信号及特殊 MRI 征象

Pang 等^[7]认为信号混杂是恶性软组织肿瘤的特点之一。本研究结果显示信号混杂在三组肿瘤的 MRI 表现尤其是 T₂WI 图像上有广泛重叠,信号表现多不均匀。究其原因,笔者认为纤维源性软组织肿瘤除具有梭形细胞构成的肿瘤实质外,还含有胶原纤维细胞团、坏死囊变、黏液样变及少量出血等成分;其中瘤内纤维细胞团形成“纤维瘢痕”,在 T₁WI 及 T₂WI 上表现为斑片状或条片状“双低信号影”,是良性、中间性及恶性纤维源性肿瘤的共同特征,本研究良性组中 16 例(80%),中间组中 26 例(87%),恶性组中 16 例(80%)可见上述改变,所以肿瘤的信号均匀性对三组肿瘤无鉴别诊断价值。

坏死囊变在良性、中间性、恶性纤维源性软组织肿

瘤中均可出现,多由于肿瘤生长速度过快,血供不足而形成,在 T₁WI 上呈低信号,FS-T₂WI 上呈高信号,增强扫描不强化,但需要与黏液样变进行鉴别;黏液样变在 T₁WI 上信号混杂,含水量较多时呈稍低信号,黏蛋白较多时呈等或稍高信号,增强扫描多呈轻度不均匀强化,病理基础为富含黏液基质的区域散在分布有条片状或网格样增生的毛细血管;本研究恶性组 13 例(65%)可见坏死囊变,最为多见,良性组 2 例(10%)及中间组 2 例(7%)可见坏死囊变,出现率较低。

“筋膜尾征”为肿瘤细胞沿浅筋膜或肌间深筋膜浸润形成的特征性改变,在 T₂WI 上呈稍高信号,增强扫描呈较明显强化;中间性、恶性纤维源性肿瘤如出现上述征象提示病变具有较高复发率^[8];本研究中恶性组“筋膜尾征”的出现率最高(95%, 19/20),且横径较粗,呈彗星尾状;中间性肿瘤中 14 例(47%)可见“筋膜尾征”,部分呈“彗星尾”状改变,部分呈细条状;良性肿瘤中 6 例(30%)可见“筋膜尾征”,均呈细条状改变。

EDF 除发生部位及形态具有特征性表现外,其间夹杂条片状脂肪信号影,也具有一定的特征性^[9]。NF 病变表现为小结节合并周围炎症浸润、水肿改变^[10];DF 坏死、囊变少见,可见肿瘤“树根样”浸润生长^[11]。“脂肪尾征”、“皮肤尾征”是 DFSP 的特异性征象^[12];MFS 坏死、囊变多见,“筋膜尾征”亦为其特征性征象^[13]。

综上所述,纤维源性软组织肿瘤形态多样,“双低信号征”为其共同特征,肿瘤大小可为良性、中间性及恶性病变的鉴别提供量化依据;恶性及中间性病变的侵袭性征象多见,可与良性病变进行鉴别;瘤周水肿、坏死囊变及“筋膜尾征”在恶性病变中最为多见,可与良性及中间性纤维源性软组织肿瘤进行鉴别。将上述征象结合单种病变的特殊改变进行综合分析,可提高纤维源性软组织肿瘤的术前诊断符合率,但最终确诊仍需依靠病理检查。

参考文献:

- [1] Jo VY, Fletcher CD. WHO classification of soft tissue tumours; an update based on the 2013 (4th) edition[J]. Pathology, 2014, 46(2):95-104.
- [2] 侯唯姝,钱银峰,余永强. 软组织肿瘤的 MRI 征象[J]. 放射学实践, 2012, 27(2):198-201.
- [3] Gao ZH, Ma L, Liu DW, et al. Comparative study on imaging and pathological features of elastofibroma dorsi[J]. Chin J Cancer, 2010, 29(7):703-708.

- [4] 韩曙光,胡春峰,徐凯,等. 腱鞘纤维瘤的影像学表现[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(9):1524-1527.
- [5] 郑晓涛,万齐,李新春,等. 隆突性皮肤纤维肉瘤的 CT 及 MRI 表现[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(4):586-589.
- [6] Daniel A, Ullah E, Wahab S, et al. Relevance of MRI in prediction of malignancy of musculoskeletal system-a prospective evaluation[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2009, 10(8):125.
- [7] Pang KK, Hughes T. MR imaging of the musculoskeletal soft tissue mass: is heterogeneity a sign of malignancy[J]. Chin Med Assoc, 2003, 66(11):655-661.
- [8] Yoo HJ, Hong SH, Kang Y, et al. MR imaging of myxofibrosarcoma and undifferentiated sarcoma with emphasis on tail sign: diagnostic and prognostic value[J]. Eur Radiol, 2014, 24(8):1749-1757.
- [9] 陈香卫,于建秀,李鑫欣,等. 肩背部弹力纤维瘤的 CT 及 MRI 诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(6):1156-1158.
- [10] 于永慧,吴晶涛,吴海涛,等. 结节性筋膜炎的影像学表现与病理对照[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(5):773-776.
- [11] 栾贻新,巴照贵,张玉敏,等. 腹外型韧带样纤维瘤病 MR 表现与病理对照分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(10):1903-1905.
- [12] 赵正凯,伍建林,程绍玲,等. 隆突性皮肤纤维肉瘤的影像学诊断[J]. 放射学实践, 2017, 32(9):956-960.
- [13] Kikuta K, Kubota D, Yoshida A, et al. An analysis of factors related to the tail-like pattern of myxofibrosarcoma seen on MRI[J]. Skeletal Radiol, 2015, 44(1):55-62.

(收稿日期:2018-09-04 修回日期:2018-10-22)