

MRI 在胸腺上皮性肿瘤与胸腺淋巴瘤鉴别诊断中的价值

段世军, 胡玉川, 李刚锋, 井勇, 闫卫强, 冯秀龙, 辛永康, 崔光彬

【摘要】 目的:探讨胸腺瘤(Ts)、胸腺癌(TCs)及胸腺淋巴瘤(TLs)的 MR 影像特征,提高其 MRI 鉴别诊断能力。**方法:**回顾性分析经手术病理证实的 66 例胸腺肿瘤患者的临床及 MR 影像学特征,根据其病理结果分为 Ts、TCs 及 TLs 三组。MR 特征主要包括大小、形状、肿瘤信号、内部间隔、纵隔淋巴结、与邻近大血管关系及胸膜腔或心包腔积液,采用单因素方差分析比较三组肿瘤间 MR 特征的差异。**结果:**66 例胸腺肿瘤包括 Ts 24 例(36.4%), TCs 16 例(24.2%), TLs 26 例(39.4%)。三组间肿瘤大小、信号、内部间隔、纵隔淋巴结肿大、与邻近大血管关系及胸膜腔或心包腔积液差异均存在统计学意义($P < 0.01$)。TLs 的最大径显著大于其它两组,最大径 ≥ 9 cm 者达 22 例(84.6%)。与其他两组比较,TLs 信号更为均匀,均匀者有 10 例(38.5%),14 例(53.8%)信号不均匀,合并多发囊肿。Ts 内部间隔发生率最高,达 91.7%(22/24),仅 3 例(11.5%)TLs 可见内部间隔,而 TCs 未见内部间隔。TLs、TCs 及 Ts 合并纵隔淋巴结肿大者分别为 15 例(57.7%)、9 例(56.2%)及 9 例(56.2%)。TLs、TCs 对邻近纵隔内大血管包绕侵犯大于 180° 者分别为 21 例(80.8%)和 13 例(81.3%),明显高于 Ts(1 例,4.2%)。在合并胸膜腔或心包腔积液上,TLs 和 TCs 分别为 20 例(76.9%)和 6 例(37.5%),明显高于 Ts 的 3 例(12.5%)。肿瘤形状在三组肿瘤间差异无统计学意义(P 值为 0.131)。**结论:**Ts、TCs 及 TLs 的 MRI 表现具有一定特征性,常规 MRI 有助于三者的鉴别诊断。

【关键词】 胸腺瘤; 胸腺癌; 胸腺淋巴瘤; 磁共振成像; 诊断, 鉴别

【中图分类号】 R736.3; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)05-0608-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.05.008

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The value of MRI in the differential diagnosis of thymic epithelial tumor and thymic lymphoma DUAN Shi-jun, HU Yu-chuan, LI Gang-feng, et al. Department of Radiology, Tangdu Hospital, the Military Medical University of PLA Airforce, Xi'an 710038, China

【Abstract】 Objective: To explore the MR imaging features of thymoma (Ts), thymic carcinoma (TCs) and thymic lymphoma (TLs) and improve its differential diagnosis value. **Methods:** The clinical and MR imaging features of 66 patients with thymic tumor confirmed by histopathology were retrospectively analyzed. Patients were divided into three groups: Ts, TCs and TLs based on the pathological results. MR findings including tumor size, shape, signal, internal septum, mediastinal lymphadenopathy, relationship with adjacent large vessels, and pleural cavity or pericardial effusion were evaluated. The differences of MR features among Ts, TCs and TLs groups were analyzed using one-way ANOVA. **Results:** Among 66 cases with thymic tumors, 24 (36.4%), 16 (24.2%), 26 (39.4%) were identified as Ts, TCs and TLs respectively. Tumor size, signal, internal septum, mediastinal lymphadenopathy, relationship with adjacent large vessels, and pleural cavity or pericardial effusion were significantly different among three groups ($P < 0.01$). The maximum diameter of TLs was significantly greater than the other two groups, with 22 cases (84.6%) with a maximum diameter of ≥ 9 cm. Compared with the other two groups, the signal of TLs were more homogeneous. In TLs group, 10 cases (38.5%) were homogeneous, whereas the other 14 cases (53.8%) were heterogeneous combined with multiple cysts. The internal septum was most common in Ts, reaching 22 cases (91.7%), followed by TLs (3 cases, 11.5%), while TCs showed no septum sign. Patients with mediastinal lymphadenopathy were 15

作者单位: 710038 西安, 空军军医大学唐都医院放射科

作者简介: 段世军(1982-), 男, 甘肃人, 硕士研究生, 主治医师, 主要从事纵隔肿瘤多模态影像学研究工作。

通讯作者: 崔光彬, E-mail: cuigbtd@fmmu.edu.cn, cgibt@126.com

基金项目: 空军军医大学第二附属医院科技创新发展基金重点项目(No. 2017LCYJ004)

(57.7%) 在 TLs, 9 (56.2%) 在 TCs, 和 9 (56.2%) 在 Ts. Invasion of mediastinal large vessels greater than 180° were more frequent seen in TLs and TCs, 21 cases (80.8%) and 13 cases (81.3%) respectively, compared to Ts (1 case, 4.2%). Twenty cases (76.9%) in TLs and 6 cases (37.5%) in TCs presented pleural cavity or pericardial effusion, which was more frequent than in Ts (3 cases, 12.5%). However, there were no significant statistical difference in the tumor shape among three groups ($P=0.131$). **Conclusion:** The MRI findings of Ts, TCs and TLs are typical. The conventional MRI is helpful for the differential diagnosis of the thymic tumors.

【Key words】 Thymoma; Thymic carcinomas; Thymic lymphomas; Magnetic resonance imaging; Diagnosis, differential

胸腺上皮性肿瘤(thymic epithelial tumor, TETs)约占前纵隔肿瘤的 50%, 其次是胸腺淋巴瘤(thymic lymphoma, TLs)^[1]。胸腺瘤(thymoma, Ts)及胸腺癌(thymic lymphoma, TCs)以手术切除为主, 辅助放化疗, TLs 则以化疗为主, 术前明确诊断并给予正确的治疗, 预后截然不同, 故治疗前明确诊断具有重要临床意义^[2,3]。

目前, CT 是胸腺肿瘤鉴别诊断和治疗评价的首选影像学检查方法, 但部分病例的诊断尚存在困难。与 CT 比较, MRI 具有良好的软组织分辨率, 能够更好地显示瘤内结构、周围包膜、邻近大血管包绕及受侵情况^[4]。本研究对 66 例 TETs 与 TLs 的临床及 MRI 特征进行回顾性分析, 旨在提高其 MRI 诊断与鉴别诊断水平。

材料与方法

1. 病例资料

回顾性搜集我院 2013 年 11 月—2016 年 7 月间经穿刺(34 例)或手术(32 例)病理证实的 66 例胸腺肿瘤患者的病例资料, 其中男 46 例, 女 20 例, 年龄 5~72 岁, 平均年龄 45 岁。所有患者均行胸部 MRI 检查, 主要临床表现包括重症肌无力 6 例(9.1%), 胸痛、胸闷不适 15 例(22.7%), 咳嗽、咳痰等呼吸系统症状 22 例(33.3%), 体检发现 17 例(25.8%)。本组纳入 TLs 26 例, 其中 4 例住院期间未行乳酸脱氢酶(Lactate dehydrogenase, LDH)检查, 14 例测量值高于参考值范围(109~245 U/L)。

2. 检查方法

MRI 检查采用 3.0T 全身磁共振扫描仪(MRI 750, GE Healthcare, Milwaukee, WI), 最大梯度场强 40 mT/m, 标准 8 通道体部线圈。所有患者行胸部 MRI 检查均采用预设的常规 MRI 序列, 并应用呼吸门控, 扫描前首先对患者进行呼吸训练。扫描参数: 轴面自旋回波(SE) T_1 加权成像(T_1 -weighted image, T_1 WI)序列, TR 857 ms, TE 8 ms, 矩阵 256×160 , 视野 $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$, 激励次数 1。轴面快速自旋回波

(fast spin echo, FSE) T_2 加权成像(T_2 -weighted image, T_2 WI)序列, TR 4000 ms, TE 81 ms, 矩阵 288×288 , 视野 $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$, 激励次数 1。冠状面 T_2 WI, TR 4200 ms, TE 78 ms, 矩阵 288×288 , 视野 $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$, 激励次数 2。轴面 FSE T_2 WI 短时间反转恢复序列(short time inversion recovery, STIR), TR 10000 ms, TE 182 ms, 矩阵 320×320 , 视野 $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$, 激励次数 2。以上序列均采用层厚 5 mm, 层间距 0.5 mm。

3. MRI 图像分析

常规 MRI 特征由一位高年资磁共振诊断医师在 GE ADW4.6 工作站进行分析。观察者已知患者患有前纵隔胸腺肿瘤, 但并不知道其病理学类型。对常规 MRI 图像的观察主要包括以下几个方面: 肿瘤的大小、形状、肿瘤信号、内部间隔、纵隔淋巴结、与邻近大血管关系、胸膜腔或心包腔积液。肿瘤的最大径在轴面图像肿瘤最大层面进行测量(测量长径、短径), 然后在冠状面或矢状面图像测量病变垂直径。用以下公式计算肿瘤平均径: $(a+b+c)/3$, 其中 a、b、c 分别表示肿瘤的长径、短径及垂直径, 其中长径、短径于轴面图像的肿瘤最大层面同时进行测量。肿瘤形状的评估基于肿瘤长径(a)与短径(b)的比值, 将肿瘤形状分为圆形($a/b \leq 1.5$)、卵圆形($1.5 < a/b < 2.0$)和扁长形($a/b \geq 2.0$)^[5]。将肿瘤信号特征分为均匀、不均匀和局灶性 T_2 WI 低信号。结合 T_2 WI 及 STIR 序列观察、评价是否存在内部间隔, 有无纵隔淋巴结肿大(短径 $\geq 10 \text{ mm}$); 同时评估肿瘤是否侵犯邻近组织结构(血管、脂肪间隙、心包、胸膜、胸壁软组织或骨质)。

4. 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。定量资料以均数士标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 定性或分类资料采用百分率表示。采用单因素方差分析比较常规 MRI 特征, 包括大小、信号、内部间隔、纵隔淋巴结肿大、与邻近大血管关系及胸膜腔或心包腔积液的组间差异。肿瘤平均径及最大径的组间比较分别采用单因素方差分析和多个样本的非参数秩和检验(Kruskal-Wallis test)。

以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 肿瘤大小

最大径: 24 例 Ts 中, 肿瘤最大径 < 6 cm 者 1 例 (4.2%), 6 ~ 9 cm 者 14 例 (58.3%), 大于 9 cm 者 9 例 (37.5%); 16 例 TCs 中, 肿瘤最大径 < 6 cm 者 2 例 (12.4%), 6 ~ 9 cm 者 7 例 (43.8%), 大于 9 cm 者 7 例 (43.8%); 26 例 TLs 中, 肿瘤最大径 < 6 cm 者 1 例 (3.8%), 6 ~ 9 cm 者 3 例 (11.5%), 大于 9 cm 者 22 例 (84.6%)。肿瘤平均径: Ts 平均径为 (6.84 ± 1.63) cm, TCs 平均径为 (6.9 ± 1.6) cm, TLs 平均径为 (10.3 ± 2.5) cm。统计学分析结果显示, 肿瘤最大径在 Ts、TCs 及 TLs 三组之间差异具有统计学意义 ($F = 20.746, P < 0.01$), 肿瘤平均径在 Ts、TCs 及 TLs 三组之间差异具有统计学意义 ($F = 24.052, P < 0.01$)。

2. 肿瘤信号

肿瘤信号分析评估主要以 T_2 WI 和 STIR 序列为主 (图 1~3), 依据肿瘤大体实性部分分为信号均匀、不均匀和局灶性 T_2 WI 低信号。24 例 Ts 中, 信号均匀 10 例 (41.7%, 图 1), 信号不均匀 13 例 (54.2%), 局灶性 T_2 WI 低信号 1 例 (4.2%); 16 例 TCs 中, 信号均匀 2 例 (12.5%), 信号不均匀 5 例 (31.3%, 图 2), 局灶性 T_2 WI 低信号 9 例 (56.3%); 26 例 TLs 中, 信号均匀 10 例 (38.5%, 图 3), 信号不均匀 14 例 (53.8%), 局灶性 T_2 WI 低信号 2 例 (7.7%)。统计学分析结果显示, 肿瘤信号在 Ts、TCs 及 TLs 三组之间差异具有统计学意义 ($F = 9.266, P < 0.01$)。

3. 内部间隔

24 例 Ts 中 22 例 (91.7%) 有内部间隔 (图 1), 2 例 (8.3%) 无内部间隔; 16 例 TCs 均未见内部间隔 (图 2); 26 例 TLs 中 3 例 (11.5%) 有内部间隔, 23 例 (88.5%) 无内部间隔 (图 3)。统计学分析结果显示, 肿瘤内部间隔在 Ts、TCs 及 TLs 三组之间差异具

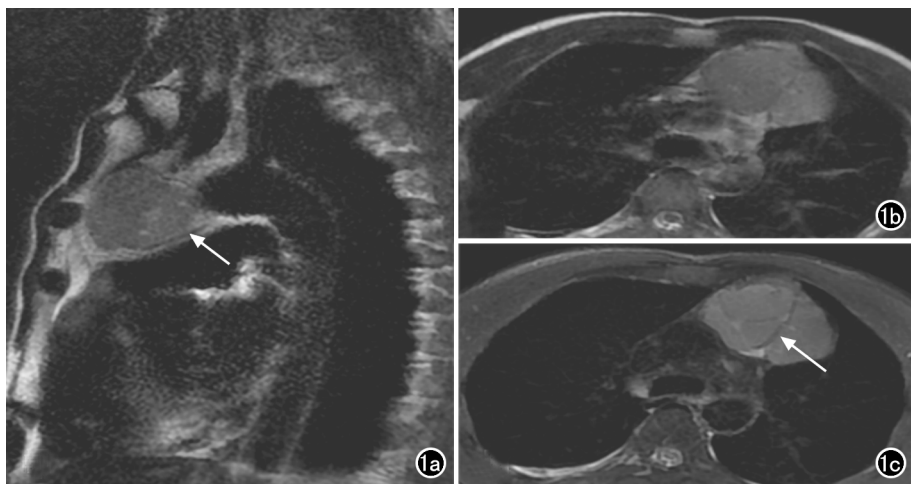


图 1 AB 型胸腺瘤患者, 男, 43 岁, 肿瘤呈偏侧性生长, 边界清楚。a) 矢状面 T_2 WI 示病灶周围低信号纤维包膜影 (箭); b) 轴面 T_2 WI 示肿瘤周围脂肪间隙清晰; c) 轴面 STIR 示病灶内低信号纤维分隔影 (箭)。

有统计学意义 ($F = 77.523, P < 0.01$)。

4. 肿瘤与邻近组织结构关系

26 例 TLs 均存在不同程度血管包绕、侵犯, 其中血管包绕受侵小于 180° 者 5 例 (19.2%) 例, 血管包绕侵犯大于 180° 者 21 例 (80.8%) (图 3)。24 例 Ts 中仅 1 例 (4.2%) 见右侧心膈角区及纵隔内淋巴结肿大, 合并右侧胸膜腔及心包腔积液, 余 23 例 (95.8%) 均无纵隔淋巴结肿大 (图 1)。16 例 TCs 均见不同程度周围结构受侵, 其中 13 例 (81.3%) 血管包绕侵犯程度大于 180° , 3 例 (18.8%) 出现胸骨柄及邻近皮下软组织侵犯 (图 2)。统计学分析结果显示, Ts、TCs 及 TLs 三组间在侵犯周围结构、纵隔淋巴结肿大、胸膜腔或心包腔



图 2 鳞癌患者, 女, 59 岁, 肿瘤呈双侧性生长, 边界欠清晰。a) 矢状面 T_2 WI 示病灶内信号不均匀 (箭); b) 轴面 T_1 WI 示病灶内部结节状高信号 (箭); c) 轴面 STIR 示病灶内部结节状偏低信号影 (箭), 结节周围可见环形 T_2 WI 低信号影, 提示肿瘤内有局灶性出血。

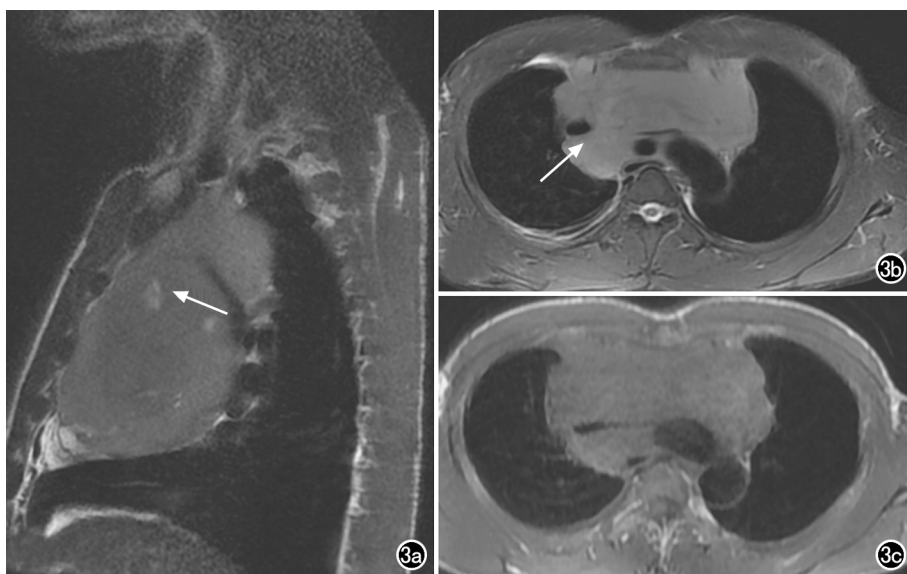


图3 T 淋巴瘤母细胞淋巴瘤患者,男,20 岁,前中纵隔内巨大占位性病变。

a)矢状面 T_2 WI 示病灶内小囊变区(箭);b)轴面 STIR 图像,肿瘤向两侧生长并包埋纵隔内血管(箭),病变实性部分信号基本均匀;c)轴面 T_1 WI 示病变呈等信号。

积液等方面差异均具有统计学意义(P 值均 <0.01 , F 值分别为 73.087、12.016、15.097)。

讨 论

TETs 与 TLs 是前纵隔最常见的肿瘤类型,由于其形态学、影像学表现及生物学行为存在较大差异,临床表现及预后差异较大。Ts 是成人前纵隔最常见的肿瘤,约 1/3 的患者因瘤体侵犯或压迫邻近纵隔内结构引起局部症状而就诊。少数 Ts 患者伴有副肿瘤综合征,其生物学行为复杂,发病机制尚未明确^[6,7]。约 30% 的 Ts 患者伴有重症肌无力(myasthenia gravis, MG),而胸腺癌与 MG 没有关联^[8]。TC、TLs 患者多以肿瘤压迫、侵犯邻近组织或器官,胸闷、气短或上腔静脉压迫阻塞综合征就诊。

淋巴瘤是一组高度异质性的疾病,可发生于身体任何组织和器官,通常分为何杰金氏淋巴瘤(Hodgkin's lymphoma, HL)和非何杰金氏淋巴瘤(Non-Hodgkin's lymphoma NHL)两大类^[9]。HL 最常见的病理亚型是结节硬化型,约占 60%~80%,好发于年轻女性,表现为纵隔内多发结节并被 T_2 WI 低信号的胶原纤维束所分隔,结节间相对比较疏松,常伴有锁骨上窝、腋窝及颈部间隙内淋巴结肿大。此征象有别于 A 型或 AB 型胸腺瘤,肿块呈多结节融合并见纤维分隔影,一般瘤体周围脂肪间隙清楚,不伴有淋巴结肿大。弥漫大 B 细胞淋巴瘤(diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL)是 NHL 中最常见的类型,在我国约占 35%~50%^[10];纵隔内迅速增大无痛性的肿物,约

半数以上患者 LDH 会升高,本组 14 例 TLs 患者 LDH 测量值高于参考值范围(109~245 U/L)。由此可见,部分 TLs 患者 LDH 水平可以增高,但 LDH 水平增高不一定是淋巴瘤。TLs 多见于年轻女性,多为前中纵隔内较大均质软组织肿块,包绕纵隔内血管并沿血管间隙生长,钙化罕见,瘤内边缘部分可见大小不等囊样改变^[11]。随着 MRI 技术的发展, MRI 良好的软组织分辨率能清晰显示病灶内成分及与邻近组织结构的关系,对肿瘤的鉴别诊断及术前评估具有重要价值^[12-15]。

TETs 与 TLs 在大小、内部间隔上存在一定差别。本研究结果显示 TLs 的最大径显著大于 Ts 和 TCs, TLs 恶性程度较 TCs 高,病变生长迅速,大部分患者当有症

状就诊时,病变已经很大;从病变最大径的分析可以看出, TLs 的平均径和最大径明显大于 Ts、TCs,这与以往文献报道一致^[7,16]。三组之间肿瘤的形状和轮廓差异无统计学意义,与既往研究结果一致^[5,7,17,18]。CT 研究结果证实^[7,19],不同类型胸腺肿瘤内部间隔的发生率不同,在增强 CT 典型病例中可以明确显示,明显强化多结节合并纤维分隔主要见于 AB 型胸腺瘤,出现间隔征的概率高达 77.0%,而在其它 TETs 亚型中则相对少见。MRI 对内部间隔的显示率高达 71.4%,尤其以 STIR 序列显示效果最佳。本组 26 例 TLs 中 3 例(11.5%)可见内部间隔,24 例 Ts 中 22 例(91.7%)见内部间隔,而 16 例 TCs 均未见间隔征。因此,肿瘤内部间隔征在胸腺肿瘤的鉴别诊断中具有重要意义,有待进一步研究。

MRI 具有良好的软组织分辨率,对病变内成分、不同时期出血的显示明显优于 CT^[20,21]。本研究分析了 T_2 WI 肿瘤内部小灶状的低信号影及高信号影,以及 T_1 WI 局灶性高信号。结果证实, Ts 与 TCs 相比, T_2 WI 低信号灶及 T_1 WI 高信号灶更多见于胸腺癌。16 例 TCs 患者中 5 例(31.3%)表现为信号不均匀,提示病变内有出血、坏死、囊变,9 例(56.3%)病变中心内见片状 STIR 及 T_2 WI 低信号影,提示病变内可能是增生的胶原纤维成分^[22]。以往的多项研究结果表明^[23-26], TLs 有别于 TETs,病变镜下结构细胞致密,间质成分少, TLs 与 Ts、TCs 相比,肿瘤内组织学异质性较低,瘤体实性区域信号相对均匀。本研究结果显

示在 26 例胸腺淋巴瘤中,10 例(38.5%)信号均匀,14 例(53.8%)信号不均匀,在病变周围出现大小不等囊变区,边界清晰,即“假囊腔征”,此征象不同于病变内部的坏死囊变,这可能与瘤细胞常围绕血管呈袖套状浸润破坏血管引起坏死囊变有关^[20]。

MRI 对胸腺肿瘤的定位、定性诊断十分重要,由于其良好的软组织及空间分辨率,可以很好地显示病变与邻近组织结构的关系。TLs 与 Ts、TCs 相比,肿瘤更容易较大范围包绕邻近大血管,本研究 26 例胸腺淋巴瘤中 5 例(19.2%)包绕血管小于 180°,21 例(80.8%)包绕血管大于 180°,这可能与淋巴瘤细胞密集、间质成分少、质地较软有关。胸腺癌更容易出现周围结构的侵犯^[27-30],本研究中 16 例 TCs 均有不同程度侵犯周围结构,包括上腔静脉、左侧头臂静脉、胸膜、心包等,其中 13 例(81.3%)血管包绕侵犯程度大于 180°,3 例(18.8%)出现胸骨柄及邻近皮下软组织侵犯,出现前胸壁质硬包块。24 例 Ts 中仅 1 例(4.2%)有右侧心膈角区及纵隔内淋巴结肿大,心包及胸膜受侵合并右侧胸膜腔及心包腔积液,其余 23 例(95.8%)未见纵隔淋巴结肿大。本研究结果显示,心包或胸膜腔积液、纵隔内淋巴结转移、上腔静脉受侵闭塞、癌栓形成,更多见于胸腺癌;而胸腺淋巴瘤肿块体积一般较大(>10 cm),肿瘤多向两侧弥漫性生长,肿瘤实性区域信号均匀,边缘会侵及邻近纵隔胸膜及肺组织,邻近纵隔内大血管包绕、侵犯征象具有特异性,与以往文献报道一致^[2,18,31]。

本研究有以下局限性:①仅对患者的 MRI 表现进行分析,后续研究将会对患者的 CT 表现与 MRI 表现进行对照分析,提高鉴别诊断效能;②样本量相对较小,征象判断、分析缺乏量化标准。在今后的临床工作中,需进一步研究阐明胸腺肿瘤的临床、病理及影像学特征,以提高其临床诊疗水平。

参考文献:

- [1] Engels EA. Epidemiology of thymoma and associated malignancies [J]. J Thorac Oncol, 2010, 5(10 Suppl 4): S260-265.
- [2] Benveniste MF, Rosado-de-Christenson ML, Sabloff BS, et al. Role of imaging in the diagnosis, staging, and treatment of thymoma [J]. Radiographics, 2011, 31(7): 1847-1861.
- [3] Ceriani L, Martelli M, Zinzani PL, et al. Utility of baseline ¹⁸FDG-PET/CT functional parameters in defining prognosis of primary mediastinal (thymic) large B-cell lymphoma [J]. Blood, 2015, 126(8): 950-956.
- [4] Abdel Razek AA, Khairy M, Nada N. Diffusion-weighted MR imaging in thymic epithelial tumors: correlation with World Health Organization classification and clinical staging [J]. Radiology, 2014, 273(1): 268-275.
- [5] Hu YC, Wu L, Yan LF, et al. Predicting subtypes of thymic epithelial tumors using CT: new perspective based on a comprehensive

- analysis of 216 patients [J]. Sci Rep, 2014, 4(1): 6984.
- [6] Guan Y, Xia Y, Fan L, et al. Quantitative assessment of pulmonary perfusion using dynamic contrast-enhanced CT in patients with chronic obstructive pulmonary disease: correlations with pulmonary function test and CT volumetric parameters [J]. Acta radiologica, 2015, 56(5): 573-580.
- [7] Zhao Y, Chen H, Shi J, et al. The correlation of morphological features of chest computed tomographic scans with clinical characteristics of thymoma [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2015, 48(5): 698-704.
- [8] Karni A, Asmail A, Drory VE, et al. Thymus involvement in myasthenia gravis: epidemiological and clinical impacts of different self-tolerance breakdown mechanisms [J]. J Neuroimmunol, 2016, 298(1): 58-62.
- [9] Martelli M, Ferreri A, Di Rocco A, et al. Primary mediastinal large B-cell lymphoma [J]. Crit Rev Oncol Hematol, 2017, 113(5): 318-327.
- [10] Bligh MP, Borgaonkar JN, Burrell SC, et al. Spectrum of CT Findings in thoracic extranodal non-Hodgkin lymphoma [J]. Radiographics, 2017, 37(2): 439-461.
- [11] 熊淑红, 肖琼, 冯少仁, 等. 原发性胸腺淋巴瘤的 CT 诊断 [J]. 放射学实践, 2014, 29(6): 654-658.
- [12] Priola AM, Priola SM, Gned D, et al. Comparison of CT and chemical-shift MRI for differentiating thymoma from non-thymomatous conditions in myasthenia gravis: value of qualitative and quantitative assessment [J]. Clin radiol, 2016, 71(3): e157-169.
- [13] Ried M, Hnevkovsky S, Neu R, et al. Impact of surgical evaluation of additional cine magnetic resonance imaging for advanced thymoma with infiltration of adjacent structures: the thoracic surgeon's view [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2017, 65(3): 244-249.
- [14] Shimamoto A, Ashizawa K, Kido Y, et al. CT and MRI findings of thymic carcinoid [J]. Br J Radiol, 2017, 90(1071): 20150341.
- [15] Priola AM, Priola SM, Gned D, et al. Nonsuppressing normal thymus on chemical-shift MR imaging and anterior mediastinal lymphoma: differentiation with diffusion-weighted MR imaging by using the apparent diffusion coefficient [J]. Eur Radiol, 2018, 28(4): 1427-1437.
- [16] 杜军, 周晓军. 新版 WHO(2015)胸腺上皮性肿瘤分类解读 [J]. 诊断病理学杂志, 2015, 22(8): 449-451.
- [17] Zhao Y, Chen H, Shi J, et al. The correlation of morphological features of chest computed tomographic scans with clinical characteristics of thymoma [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2015, 48(5): 698-704.
- [18] 胡玉川, 孟菲, 张贝, 等. 胸腺上皮肿瘤 WHO 病理分型与 CT 特征的相关性 [J]. 放射学实践, 2014, 29(4): 404-407.
- [19] Qu YJ, Liu GB, Shi HS, et al. Preoperative CT findings of thymoma are correlated with postoperative Masaoka clinical stage [J]. Acad Radiol, 2013, 20(1): 66-72.
- [20] Karnik T, McBean R, Hart G, et al. Novel MRI of mediastinal masses: internal differentiation of a thymoma and lymphoma with T₁ and T₂-mapping [J]. BMJ Case Reports, 2018, 2018: bcr-2017-224119.
- [21] Tuan PA, Vien MV, Dong HV, et al. The value of CT and MRI

- for determining thymoma in patients with myasthenia gravis [J].Cancer Control,2019,26(1):1073274819865281.
- [22] 孟云霄,卢朝辉,毕娅兰,等.胸腺上皮性肿瘤的鉴别诊断[J].中华病理学杂志,2014,43(7):493-497.
- [23] Win TT,Kamaludin Z,Husin A.Primary mediastinal large B-cell lymphoma and its mimickers;a rare case report with literature review[J].Malays J Pathol,2016,38(2):153-157.
- [24] Rauthe S,Rosenwald A.Lymphome mediastinum[J].Pathologie,2016,37(5):457-464.
- [25] Pina-Oviedo S,Moran CA.Primary mediastinal classical Hodgkin lymphoma[J].Adv Anat Pathol,2016,23(5):285-309.
- [26] Li GF,Duan SJ,Yan LF,et al.Intravoxel incoherent motion diffusion-weighted MR imaging parameters predict pathological classification in thymic epithelial tumors[J].Oncotarget,2017,8(27):44579-44592.
- [27] 国小钰,施珏倩,于红,等.胸腺上皮肿瘤的 MSCT-手术-病理对照分析[J].放射学实践,2014,29(9):1039-1042.
- [28] 国小钰,施珏倩,柯淑君,等.胸腺上皮肿瘤组织学亚型的临床及 CT 表现特征[J].实用放射学杂志,2014,30(3):411-415.
- [29] 冯湛,黄朕,张亮.胸腺上皮肿瘤 Masaoka 分期的术前 CT 预测[J].中华放射学杂志,2013,47(3):216-219.
- [30] 王向阳,谭晔,陈涓,等.不典型胸腺瘤和胸腺癌的临床与 CT 表现比较[J].中华放射学杂志,2011,45(12):1132-1135.
- [31] 汪建华,左长京,田建明,等.原发于纵隔(胸腺)淋巴瘤的 MRI 诊断[J].实用放射学杂志,2009,25(2):187-191.

(收稿日期:2019-04-15 修回日期:2019-11-11)

《放射学实践》杂志微信公众平台开通啦!

2018 年 9 月,《放射学实践》杂志入选北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。这是继 1999 年之后的第 5 次入选临床医学/特种医学类核心期刊。

《放射学实践》杂志微信公众平台立足于准确地传递医学影像领域的最新信息,致力于为关注医学影像领域的广大人士服务。欢迎大家通过微信平台,以文字、图片、音频和视频等形式与我们互动,分享交流最新的医学影像资讯。您还可以通过微信平台免费阅读及搜索本刊所有发表过的论文,投稿作者可以查询稿件状态等。

您可以通过以下方式关注《放射学实践》杂志微信公众平台:

1. 打开微信,通过“添加朋友”,在搜索栏里直接输入“放射学实践”进行搜索。
2. 在“查找微信公众号”栏里输入“放射学实践”即可找到微信公众号,点击“关注”,添加到通讯录。
3. 打开微信,点击“扫一扫”,手机镜头对准下面的二维码,扫出后点击关注即可。



关注有惊喜!