

· 论著 ·

T淋巴瘤/白血病的胸部CT表现

黄泽弟¹ 张岸洲¹ 丁赞¹ 王东烨^{2,*}

1.深圳市宝安区中心医院放射科 (广东 深圳 518102)

2.中山大学孙逸仙纪念医院放射科 (广东 广州 510120)

【摘要】目的 探讨T淋巴瘤/白血病的CT影像学特征。**方法** 回顾性分析自2012年1月至2021年7月在中山大学孙逸仙纪念医院首诊的23例T淋巴瘤/白血病MSCT表现,分析纵隔肿块,胸腔积液,心包积液,心腔低密度及肺部浸润等特征。**结果** 23例中,病变仅限于前纵隔4(4/23)例;前、中纵隔11(11/23)例;纵隔肿块大小不一;肿块多发13(13/23)例,单发1(1/23)例;平扫呈软组织密度;23例中6例增强扫描,4例肿块轻度均匀强化,1例肿块中度均匀强化,1例肿块中度渐进性强化;肿块质地均匀;侵犯胸腺,主动脉、肺动脉、颈内动脉及静脉呈包绕为主,移位较轻,与血管边界模糊。胸腔积液9(9/23)例,心包积液6(6/23)例;心腔低密度10(10/23)例;肺部浸润14(14/23)例,病变仅限肺部浸润8(8/23)例,2例肺部浸润表现为右肺下叶实变。**结论** T-LBL/ALL病纵隔肿块,合并胸腔、心包积液、心腔低密度,可提高对该病的诊断。

【关键词】 T淋巴瘤/白血病;纵隔;X线计算机体层摄影

【中图分类号】 R733.7

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2022.10.019

Chest CT Manifestations of T-lymphoblastoma/Leukemia

HUANG Ze-di¹, ZHANG An-zhou¹, DING Zan¹, WANG Dong-ye^{2,*}

1.Department of Radiology, Shenzhen Baoan District Central Hospital, Shenzhen 518102, Guangdong Province, China

2.Department of Radiology, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510120, Guangdong Province, China

Abstract: Objective To investigate the CT imaging features of T lymphoblastoma/leukemia. **Methods** From January 2012 to July 2021, the MSCT manifestations of 23 T lymphoblastoma/leukemia patients who were first diagnosed in Sun Yat-sen Memorial Hospital of Sun Yat-sen University were retrospectively analyzed. density and pulmonary infiltrates. **Results** Among the 23 cases, the lesions were limited to the anterior mediastinum in 4 (4/23) cases; the anterior and middle mediastinum in 11 (11/23) cases; the mediastinal masses were of different sizes; 13 (13/23) cases had multiple masses, and 1 (1/23) cases; plain scan showed soft tissue density; 6 cases of 23 cases with enhanced scan, 4 cases of mild homogeneous enhancement, 1 case of moderate homogeneous enhancement, 1 case of moderate progressive enhancement; uniform texture of the mass; invasion The thymus, aorta, pulmonary artery, internal carotid artery and vein were mainly surrounded, slightly displaced, and blurred with blood vessels. There were 9 (9/23) cases of pleural effusion, 6 (6/23) cases of pericardial effusion; 10 (10/23) cases of cardiac cavity hypodensity; 14 (14/23) cases of pulmonary infiltrates, and the lesions were limited to the lungs There were 8 (8/23) cases of infiltration, and 2 cases of pulmonary infiltrates showed consolidation in the lower lobe of the right lung. **Conclusion** Mediastinal mass in T-LBL/ALL disease combined with pleural cavity, pericardial effusion and low density of cardiac cavity can improve the diagnosis of the disease.

Keywords: T-lymphoblastoma/Leukemia; Mediastinum; X-ray Computed Tomography

淋巴瘤(lymphoblastic lymphoma, LBL)是前T/B淋巴瘤来源的高度侵袭性的非霍奇金淋巴瘤(non-hodgkin lymphoma, NHL)。近年来人们对淋巴瘤和白血病的认识加深,现认为LBL和急性淋巴细胞白血病(acute lymphoblastic leukemia, ALL)是同一种疾病的不同表现形式,两者在2008年WHO分型中被共同归类为前驱T细胞淋巴瘤/白血病(T-LBL/ALL)^[1]。T-LBL/ALL临床特点多为起病隐匿,病程短,易早期广泛转移,超过90%的病人就诊时已属于肿瘤的中晚期,致死率高^[2]。T-LBL/ALL确诊方法有组织病理学、实验室细胞组织化学、免疫组织化学和细胞遗传学等诊断。多层螺旋计算机体层摄影(MSCT)表现多样,以纵隔肿块及骨髓异常多见,首发于胸部的T-LBL/ALL占63%^[3]。目前,有关T-LBL/ALL的胸部CT特征性表现报道少见,本文总结了23例以胸部为首发的T-LBL/ALL的CT表现,以提高对该病的认识。

1 资料与方法

1.1 一般材料 回顾性分析自2012年1月至2021年7月中山市孙逸仙纪念医院确诊的初发T-LBL/ALL患者23例,其中以纵隔肿块为首发病例15例,以肺部浸润为首发病例8例;男18例,女5例;最大年龄60岁,最小年龄4岁,中位年龄25岁。主要症状为胸闷、憋气、胸痛、发热、腹痛、行动困难、乏力、纳差。采用形态学(morphology, M)、免疫学(immunophenotype, I)、细胞遗传学(cytogenetics, C)和分子遗传学(molecular genetics, M)的MICM诊断和分型标准对T-LBL/ALL治疗和预后进行分析。

1.2 MSCT检查 采用德国西门子公司64层螺旋CT,扫描范围:上自胸廓入口,下缘包括整个肺野。参数:球管电压120kV,电流120mAs,旋转时间0.5s/360°,准直宽度64mm×0.6mm,螺距1.2。平扫后进行MSCT增强扫描:右侧肘静脉高压注射器注射碘对比剂(优维显,含碘300mg/mL),注射剂量1~1.5mL/kg,流率3.5~4.0mL/s;动脉期延迟30s,静脉期延迟60s,扫描时间10s。图像处理及分析将MSCT原始数据重建为层厚0.75mm,层距0.7mm的薄层图像,导入工作站,进行多平面重组(multiplanar reformatting, MPR)。

1.3 影像分析 由2名从事胸部影像诊断的放射科副主任医师共同阅片,达成一致诊断意见。参考纵隔肿瘤及肺部病变影像诊断标准^[4]对病灶的大小、数量、均匀度、强化程度、大血管的包绕侵犯、其它部位淋巴结肿大、远处转移、胸腔积液、心包积液、心腔低密度、肺部浸润等表现进行评价,以达成一致意见为准。参考2015年国际修订版的儿童NHL分期系统(the international paediatric non-Hodgkin lymphoma staging system, IPNHLSS)对儿童LBL进行分期^[5]。根据CT首发部位及征象,本文将其分为两组如下。

2 结果

纵隔肿块(15/23)表现(表1):23例中,病变局限于前纵隔4(4/23)例;前、中纵隔11(11/23)例;肿块大小不一,最大130mm,最小19mm;形态不规则;肿块数量,肿块多发

【第一作者】黄泽弟,男,副主任技师,主要研究方向:腹部影像。E-mail: hzd_666@163.com

【通讯作者】王东烨,男,副主任医师,主要研究方向:分子影像学。E-mail: ayegz@163.com

14(14/23)例(图2~图6), 单发1(1/23)例; 平扫呈软组织密度; 23例中6例行增强扫描, 1例肿块轻度不均匀强化(图6), 4例肿块轻度均匀强化(图10), 1例肿块中度渐进性强化; 肿块质地均匀, 无坏死; 前纵隔病例均侵犯胸腺, 对相邻主动脉、肺动脉、颈内动脉及静脉呈包绕为主, 致血管移位较轻, 与血管边界模糊(图2~图9)。

纵隔外表现(表2): 胸腔积液9(9/23)例(图2, 图3, 图5),

心包积液6(6/23)例(图2, 图8); 心腔低密度10(10/23)例(图3); 肺部浸润14(14/23)例, 病变仅限肺部浸润8(8/23)例, 12例肺部浸润表现为多发多样渗出性病灶(图1, 图7), 2例肺部浸润表现为右肺下叶实变; 胸部以外淋巴结肿大15(15/23)例; 远处转移11(11/23)例, 其中骨质破坏转移4(4/23)例。按IPNHLSS对纵隔外儿童LBL进行分期, I期5例, II期8例, III期8例, IV期2例。

表1 纵隔肿块CT表现

序号	年龄(岁)	性别	纵隔肿块	大小(mm×mm×mm)	数量	纵隔血管关系	强化
1	6	男	前中纵隔融合肿块	57×19×21	多发	包绕、侵犯	轻度不均匀
2	25	男	前纵隔融合肿块	62×31×25	多发	包绕	无
3	16	男	前中纵隔融合肿块	80×45×31	多发	包绕、侵犯	无
4	49	男	无	无	无	无	轻度均匀
5	30	男	前纵隔融合肿块	98×89×135	多发	包绕	轻中度均匀
6	6	男	无	无	无	无	无
7	44	男	前中纵隔融合肿块	45×21×21	多发	包绕	无
8	4	女	前中纵隔融合肿块	73×62×47	多发	包绕	轻度强化
9	16	男	前中纵隔融合肿块	88×86×130	多发	包绕、侵犯	中度渐进性强化
10	39	男	无	无	无	无	无
11	24	女	无	无	无	无	无
12	33	男	前中纵隔融合肿块	344×30×30	多发	包绕	无
13	33	男	无	无	无	无	无
14	41	男	前纵隔及双肺门区融合肿块	345×32×33	多发	包绕	无
15	5	女	无	无	无	无	无
16	60	男	无	无	无	无	无
17	13	女	前中纵隔融合肿块	88×55×110	多发	包绕	无
18	24	男	无	无	无	无	无
19	37	男	前中纵隔融合肿块	325×22×23	多发	包绕	无
20	27	男	中纵隔小淋巴结	8×9×11	单发	包绕	无
21	47	男	前中纵隔融合肿块	225×25×26	多发	包绕、侵犯	无
22	7	男	前中纵隔、右肺门融合肿块	335×32×33	多发	包绕、侵犯	无
23	20	女	前中纵隔融合肿块	25×22×21	多发	包绕	无

表2 纵隔外表现

序号	纵隔外淋巴结肿大	IPNHLSS分期	转移
1	右肺门、双侧颈部、双侧锁骨上窝、双侧腋窝	II	淋巴结转移
2	左颈部	III	左心膈角、左肾上腺内侧支
3	腋窝、腹股沟	II	淋巴结转移
4	无	无	无
5	双侧锁骨下窝、颈部	II	甲状腺
6	无	III	斜坡及全脊柱
7	腋窝淋巴结	III	肝脏、脾脏
8	无	无	无
9	无	I	胸膜
10	无	I	无
11	腋窝淋巴结肿大	II	无
12	左肺门、左侧锁骨上窝、左侧腋窝、腹膜后、双侧腹股沟	IV	骶尾椎、两侧髂骨、坐骨、髌臼、左侧耻骨、左侧股骨颈
13	颈部淋巴结肿大	III	脾脏
14	颈部	II	无
15	无	IV	下颌骨、双侧锁骨、多发肋骨、肱骨、肩胛骨、部分颈椎、颅骨、脑膜、双侧胫腓骨、双足骨
16	无	I	无
17	无	III	无
18	腹膜后	III	胸10-12左侧椎旁、双肾
19	无	II	无
20	双侧腋窝	II	无
21	双侧颌下区、颈动脉鞘、腋窝、髂血管旁、腹股沟、腹膜后	III	无
22	右肺门、双侧颈动脉鞘区、双侧颈后三角区	III	无
23	双侧咽旁、颈部	II	无

续表2

序号	胸腔积液	心包积液	心腔低密度	肺部浸润
1	有	无	无	无
2	无	无	有	无
3	有	有	有	无
4	无	无	有	双肺下叶渗出
5	无	无	无	无
6	有	无	无	双肺渗出
7	无	无	有	双肺渗出
8	无	无	无	无
9	有	有	无	右肺下叶实变
10	无	无	有	双肺多发实变
11	无	有	无	双肺实变
12	有	无	有	无
13	无	无	无	双肺渗出
14	有	有	有	双肺下叶实变
15	无	无	无	双肺多发渗出
16	有	无	有	右肺下叶实变
17	有	有	有	左肺渗出
18	有	无	无	双肺多发实变
19	有	无	有	双肺多发实变
20	无	无	无	右肺下叶渗出
21	无	无	无	无
22	无	无	无	无
23	无	无	无	无

3 讨论

3.1 临床与病理 T-LBL/ALL是一种高度侵袭性淋巴瘤，T-LBL/ALL约占所有LBL/ALL的85%~90%，预后较B-LBL/ALL差，好发于青少年，男性发病率高于女性，恶性度高、进展快、病死率高，早期诊断对其预后非常重要^[6]，本组病例中男女比例为18/5，与文献报道一致。发病中位年龄25岁，与文献发病年龄约为22-37岁基本一致^[1]。T-LBL/ALL少见，临床诊断难度大，组织学形态诊断困难，需紧密结合临床症状、体征、免疫组织化学综合诊断，免疫组织化学广谱细胞角蛋白(CKpan),tdt、CD99、CD7、CD3、PAX5、CD34、CD10、ki-67等抗体联合应用诊断^[7]。T-LBL/ALL纵隔受累发生率高,有报道受累部位中有纵隔侵犯(50.0%)及浅表淋巴结肿大(69.6%)^[8]，也有文献报道70%患者存在纵隔肿块^[9]。以纵隔淋巴结肿大，胸腔积液等非血液系统症状为首发，在临床或病理诊断上存在着误诊和漏诊，70%以上的患者在诊断时即为III/IV期^[10]。本组病例中纵隔肿块、胸部以外淋巴结肿大各占65%。有作者报道T-LBL/ALL最常侵犯纵隔及淋巴结肿大，约占90%^[11]。

3.2 MSCT表现及鉴别诊断 MSCT是主要检查手段，MSCT表现对临床早诊断早治疗作用大。但T-LBL/ALL纵隔肿块需要与其它以纵隔淋巴结肿大为主的疾病MSCT表现鉴别。

3.2.1 其它类型淋巴瘤 胸内淋巴结常侵犯两侧纵隔气管旁或肺门淋巴结，气管旁淋巴结可融合并包绕大血管^[12]。其它类型淋巴瘤中，淋巴结肿大将纵隔胸膜向两侧推压呈“烟囱状”，双侧对称性分布为多^[13]；原发纵隔大B细胞淋巴瘤多表现为前纵隔大肿块，¹⁸F-FDG摄取较高，病灶内坏死多见^[14]。而本组病例显示T-LBL/ALL纵隔淋巴结以前中纵隔肿块融合，向中纵隔侵犯为多见，侵犯胸腺更常见。

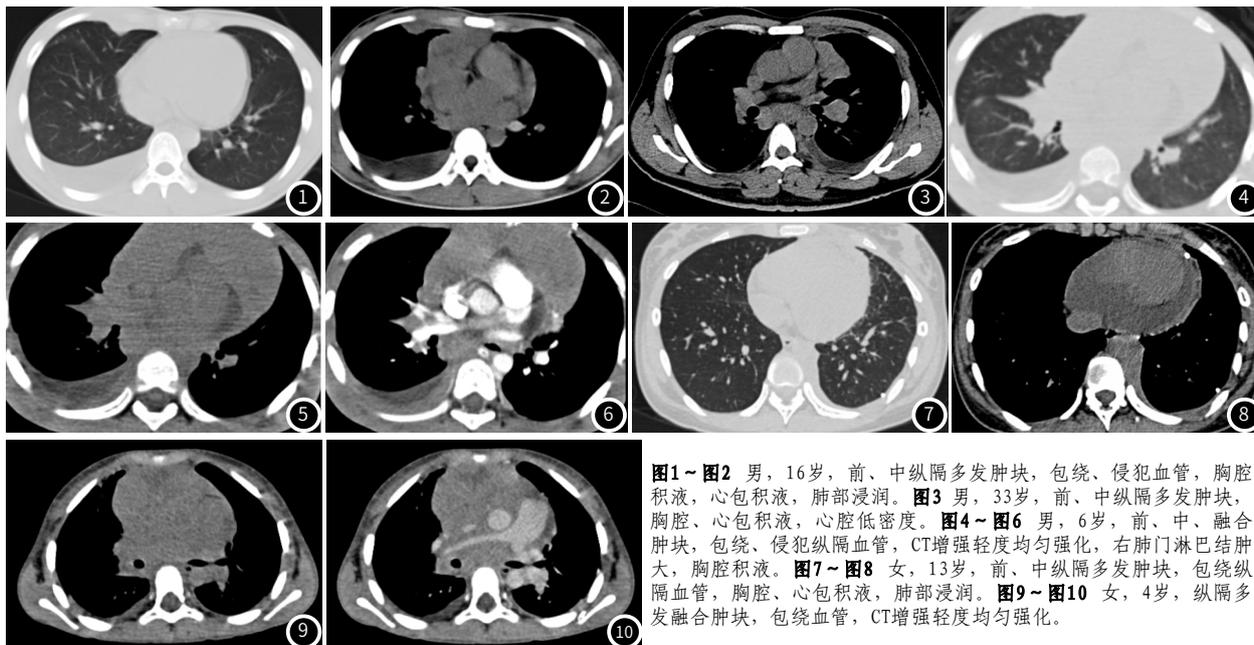


图1~图2 男, 16岁, 前、中纵隔多发肿块, 包绕、侵犯血管, 胸腔积液, 心包积液, 肺部浸润。图3 男, 33岁, 前、中纵隔多发肿块, 胸腔、心包积液, 心腔低密度。图4~图6 男, 6岁, 前、中、融合肿块, 包绕、侵犯纵隔血管, CT增强轻度均匀强化, 右肺门淋巴结肿大, 胸腔积液。图7~图8 女, 13岁, 前、中纵隔多发肿块, 包绕纵隔血管, 胸腔、心包积液, 肺部浸润。图9~图10 女, 4岁, 纵隔多发融合肿块, 包绕血管, CT增强轻度均匀强化。

3.2.2 与胸腺肿瘤鉴别: 胸腺肿瘤根据主要成分可分为上皮细胞型、淋巴细胞型及混合型三型，以大体标本观察为依据，可分为非侵袭性和侵袭性。胸腺肿瘤内可发现钙化及囊变，增强后多为不均匀明显强化^[15]。肿块位于胸骨后胸腺残留区，向前、中纵隔侵犯时，与大血管交界呈平坦型或灌铸型，侵袭性胸腺瘤可发生胸腔积液，但胸腔积液内常可见壁结节。虽然，T-LBL/ALL前纵隔肿块也可侵犯胸腺，但肿块密度均匀，大小不一，形态不规则，多数肿块为多发，单发少见，增强后肿块强化程度轻，且多数较均匀，在本组病例中有6例增强扫描，增强后肿块以均匀轻度强化符合该特

点。纵隔血管推压移位轻，肿块与大血管呈包绕生长。T-LBL/ALL 30.3%患者合并多发浆膜腔积液^[16]；有作者报道，T-LBL/ALL与胸腺瘤比较中，肿块在10cm以上者在T-LBL患者中占88%，并且肿瘤易侵犯胸膜或心包膜，引起胸腔或心包腔积液^[17]。

3.2.3 T-LBL/ALL纵隔淋巴结肿大需要与原发肺结核纵隔淋巴结炎鉴别: 原发性肺结核纵隔淋巴结炎所致结核性淋巴结增大，强化扫描后的典型表现为中心干酪样坏死区为低密度、周边肉芽肿形成呈轻中度强化，常有如下几种强化表现形式：(1)周边强化：增大淋巴结周边有均匀、薄壁和完整的强化环,厚而不规则的完

整或不完整的强化环,位于周边或中心的球状强化;(2)不均匀强化:淋巴结内多个低密度区的存在,之间有规则的强化和分隔或薄的斑片状强化;(3)均匀强化:不伴低密度区;(4)不强化:淋巴结增大融合,其内低密度区伸至结外,周围的纵隔脂肪线消失;(5)淋巴结内钙化灶的出现率为19%,大约有73%的患者有全身症状^[18]。而非活动性淋巴结结核的淋巴结内常无低密度改变,几乎100%的表现为均匀密度,83%伴发钙化灶。抗结核治疗后,淋巴结可缩小,淋巴结内低密度减少或消失,钙化增加^[19]。然而,T-LBL/ALL纵隔淋巴结肿大呈融合生长,软组织密度均匀,强化呈轻度为主,相对均匀,可以与其鉴别。

3.2.4 T-LBL/ALL双肺浸润表现:(1)支气管血管束增粗;(2)小叶间隔增厚;(3)周围肺动脉增粗;(4)磨玻璃密度改变;(5)实变影;(6)结节。多发生在两肺下野,病灶呈多发,白血病肺浸润呈弥漫性斑片状、结节状影^[20]。缺乏特征性表现,与肺部间质性病变鉴别困难。

3.2.5 T-LBL/ALL纵隔淋巴结肿大合并胸腔积液,心包积液。有作者报道,T-LBL/ALL容易累及胸膜及心包膜^[21],引起胸腔积液和心包积液^[22]。据文献总结胸腔、心包等浆膜腔积液的原因有:(1)T-LBL/ALL纵隔肿瘤细胞直接浸润胸膜引起恶性浆膜腔积液;(2)胸导管阻塞和淋巴管循环障碍形成浆膜腔积液;(3)淋巴瘤患者免疫力低容易合并肺部感染造成炎症相关胸腔积液。浆膜腔积液的产生不一定是淋巴瘤细胞浸润胸膜引起,可能有两种以上机制参与,但胸壁、心包壁未见壁结节。在本组病例中,纵隔肿块并心腔低密度,这征象在文献中未见报道。心腔低密度的病理学基础是由于心腔内血液的主要成分含铁血红蛋白的红细胞减少,当红细胞或血红蛋白量减低到一定程度时出现血液的CT值减低^[23],即心腔低密度提示贫血。T-LBL/ALL患者常伴有颈部、锁骨上、腋窝或腹股沟等浅表淋巴结侵犯,与文献报道一致。

综上所述,T-LBL/ALL以纵隔肿块为首发表现是常见征象,纵隔肿块的CT鉴别诊断对T-LBL/ALL病诊断具有提示意义,虽然T-LBL/ALL缺乏典型MSCT表现,但通过T-LBL/ALL病纵隔肿块分析,笔者注意到T-LBL/ALL病以前中纵隔多发融合肿块为主的病灶,常合并胸腔、心包积液、心腔低密度,暂称为“T-LBL/ALL胸部三联征”。认识“T-LBL/ALL胸部三联征”的相关表现,可提高对该病的诊断。T-LBL/ALL合并胸部以外淋巴结肿大及远处转移较多见,且出现时间早,累及范围更广。

本病相对少见,本研究组样本量小,征象未作大批量统计学分析,期待多中心分析总结。

参考文献

- [1] 杨萍,赵伟,景红梅,等. 30例T淋巴瘤细胞淋巴瘤患者临床特点及疗效分析[J]. 中国实验血液学杂志, 2016, 24(04): 1056-1060.
- [2] 金玲,张蕊,黄爽,杨菁,等. 儿童淋巴瘤细胞淋巴瘤的临床特点和预后分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2012(02): 138-142.
- [3] 元凯,黎阳,方建培,等. 儿童中高危T淋巴瘤细胞淋巴瘤与急性淋巴细胞白血病30例临床分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2015, 30(05): 377-382.
- [4] 韩萍 于春水等. 北京: 人民卫生出版社, 2016医学影像诊断学第4版. 421-422.
- [5] Rosolen A, Perkins S L, pinkerton C R, et al. Revised international pediatric non-Hodgkin lymphoma staging system[J]. J. Clin Oncol, 2015, 33(18): 2112-2118.
- [6] Vardimal JW. The World Health Organization(WHO) classification of tumors of the hematopoietic and lymphoid tissues: an overview with emphasis on the myeloid neoplasms[J]. Chem Biol Interact, 2010, 184(1-2): 16-20.
- [7] 高献争,魏建国,李晟磊,等. 纵隔T淋巴瘤细胞淋巴瘤/白血病61例临床病理学特征及预后[J]. 中华病理学杂志, 2020(06): 601-606.
- [8] 金玲,张蕊,黄爽,等. 儿童淋巴瘤细胞淋巴瘤的临床特点和预后分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2012(2): 138-142.
- [9] Swerdlow S H, Campo E, Harris NL (Eds). Tumours of haematopoietic and lymphoid tissues[M]. World Health Organization classification of tumors, pathology, and genetics. Lyon: IARC Press, 2008. 176-178.
- [10] 刘彦冲,沈建斌,张浪辉,等. 罕见高白细胞T淋巴瘤细胞淋巴瘤/白血病伴PICALM-MLLT10融合、多基因突变一例[J]. 华西医学, 2019, 34(12): 1446-1449.
- [11] 朱晓琴,朱佳,张翼鹏. 儿童与青少年T淋巴瘤细胞淋巴瘤研究进展[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2019, 24(4): 223-226.
- [12] 黄献玉,崔冰. 纵隔内淋巴瘤的CT诊断与鉴别研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(4): 68-70.
- [13] 赵云峰,孙加华,吴学玲. 纵隔和肺部淋巴结肿大常见疾病及检查策略[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2011(8): 625-628.
- [14] 李洋洋,郭喆,李天女,等. 原发纵隔大B细胞淋巴瘤的¹⁸F-FDG PET/CT显像表现[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2020(1): 1-2-3-4-5.
- [15] 吴美红,盛茂,吴瑞祥. 胸腺上皮性肿瘤组织学分型与CT征象的相关性研究[J]. 医学影像学杂志, 2021, 31(6): 989-992.
- [16] 史景云,费奇,孙鹏习译. 胸部影像学/(加)穆勒Muller. N. L., 席尔瓦(Silva. C. I. S) 上海科学技术出版社出版, 2015. 1. 487.
- [17] 孙璐,石怀银,刘梅,韦立新. 粗针穿刺活检在纵隔T淋巴瘤细胞淋巴瘤与B1型胸腺瘤鉴别诊断中的价值[J]. 解放军医学杂志, 2012, 37(4): 327-331.
- [18] 肺结核影像学及分级诊断专家共识[J]. 新发传染病电子杂志, 2018, 3(02): 118-127.
- [19] 何玉麟,许传军,李宏军,等. 肺结核影像诊断标准[J]. 临床放射学杂志, 2020, 39(11): 2142-2146.
- [20] 曾苗雨,赵振军,张金娥,等. 淋巴瘤肺浸润的CT表现和病理对比[J]. 放射学实践, 2010, 25(9): 1007-1010.
- [21] Bassan R, Maino E, Cortelazzo S. Lymphoblastic lymphoma: An updated review on biology, diagnosis, and treatment[J]. Eur J Hematol, 2016, 96(5): 447-460.
- [22] 汤静,姚瑶,何四平,等. 以胸部侵犯为首发的儿童淋巴瘤的临床病理及MSCT分析[J]. 中国临床医学影像杂志, 2021, 32(7): 481-484.
- [23] 张在鹏,胡浩,廖美焱,等. 心腔低密度——一个有意义的CT征象[J]. 放射学实践, 2004(2): 98-100.

(收稿日期: 2021-12-22)

(校对编辑: 何镇喜)