

✧胸部影像学

CT "cut-edge sign" for differentiating complex thymic cyst and thymic epithelial tumor with diameter less than 4 cm

ZHAO Bofeng, GUO Xiaohan, CHEN Ping, FENG Wei, WEI Donghong, CHEN Baoying*

(Imaging Diagnosis and Treatment Center, Xian International Medical Center

Hospital, Xian 710700, China)

[Abstract] **Objective** To observe the value of CT "cut-edge sign" for differentiating complex thymic cyst and thymic epithelial tumor (TET) with diameter less than 4 cm. **Methods** Data of 24 patients with complex thymic cyst (complex thymic cyst group) and 14 patients with TET (TET group) confirmed by surgical pathology who underwent plain and dual-phase enhanced chest CT scanning were retrospectively analyzed. CT "cut-edge sign" was evaluated by 2 physicians, and the inter-observer consistency was evaluated using intra-class correlation coefficient (ICC). The detection rate of CT "cut-edge sign" was compared between groups using logistic regression analysis. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn, and the area under the curve (AUC) was calculated to evaluate the efficacy of CT "cut-edge sign" for differentiating complex thymic cyst and TET. **Results** The inter-observer consistency of CT "cut-edge sign" was good (ICC=0.94, 95%CI [0.90, 0.97]). The detection rate of CT "cut-edge sign" in complex thymic cyst group was 62.50% (15/24), higher than in TET group (2/14, 14.29%) ($P<0.01$). The sensitivity, specificity, accuracy and AUC of CT "cut-edge sign" for differentiating complex thymic cyst and TET was 62.50% (15/24), 85.71% (12/14), 71.05% (27/38) and 0.74, respectively. **Conclusion** CT "cut-edge sign" was helpful for differentiating complex thymic cyst and TET with diameter less than 4 cm.

[Keywords] mediastinal cyst; thymus neoplasms; tomography, X-ray computed

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2023.12.018

CT“切缘征”鉴别直径 ≤ 4 cm 复杂胸腺囊肿与胸腺上皮肿瘤

赵博峰, 郭笑寒, 陈平, 冯炜, 魏东红, 陈宝莹*

(西安国际医学中心医院影像诊疗中心, 陕西 西安 710700)

[摘要] **目的** 观察 CT“切缘征”鉴别直径 ≤ 4 cm 复杂胸腺囊肿与胸腺上皮肿瘤(TET)的价值。**方法** 回顾性分析 24 例接受胸部 CT 平扫及双期增强扫描、并经手术病理证实的复杂胸腺囊肿(囊肿组)及 14 例 TET(TET 组)患者;由 2 名医师分别评估 CT 图像“切缘征”,以组内相关系数(ICC)评价观察者间评估结果的一致性;采用 logistic 回归分析比较 2 组 CT“切缘征”检出率;绘制受试者工作特征(ROC)曲线,计算曲线下面积(AUC),分析 CT“切缘征”鉴别复杂胸腺囊肿与 TET 的效能。**结果** 观察者间评估“切缘征”结果的一致性良好[ICC=0.94, 95%CI(0.90, 0.97)]。囊肿组 CT“切缘征”检出率为 62.50%(15/24),高于 TET 组的 14.29%(2/14, $P<0.01$)。以 CT“切缘征”鉴别复杂胸腺囊肿与 TET 的敏感度、特异度、准确率及 AUC 分别为 62.50%(15/24)、85.71%(12/14)、71.05%(27/38)及 0.74。**结论** CT“切缘征”有助于鉴别直径 ≤ 4 cm 复杂胸腺囊肿与 TET。

[基金项目] 西安国际医学中心医院院级课题青年项目(2022QN29)。

[第一作者] 赵博峰(1986—),男,陕西宝鸡人,硕士,主治医师。研究方向:胸部及中枢神经系统影像学。E-mail: bf80125549@126.com

[通信作者] 陈宝莹,西安国际医学中心医院影像诊疗中心,710700。E-mail: chenby128@163.com

[收稿日期] 2023-09-19 **[修回日期]** 2023-11-09

[关键词] 纵隔囊肿; 胸腺肿瘤; 体层摄影术, X 线计算机

[中图分类号] R734.5; R814.42 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2023)12-1823-04

部分胸腺囊肿内部成分复杂, 平扫 CT 可表现为等/高/软组织密度, 且其毗邻血管时, 由于对比容积效应, 易出现假性强化^[1], 与胸腺上皮肿瘤(thymic epithelial tumor, TET)、尤其直径较小者在好发部位、临床症状及影像学表现等方面均存在重叠, 导致鉴别诊断较为困难^[2-3]。胸部 CT 为影像学检查纵隔病变的首选手段^[4]。胸腺囊肿质地相对较软、囊壁较薄, 可随呼吸运动及与邻近纵隔胸膜的相互作用而呈整齐的“刀切样”改变, CT 表现为“切缘征”; 而 TET 质地较硬, 易形成不规则肿瘤-纵隔胸膜界面, CT 多无“切缘征”表现。本研究观察 CT“切缘征”对于鉴别直径 <4 cm 复杂胸腺囊肿与 TET 的价值^[5]。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2019 年 9 月—2023 年 8 月于西安国际医学中心医院就诊的 24 例复杂胸腺囊肿(囊肿组)及 14 例 TET (TET 组)患者。囊肿组男 11 例、女 13 例, 年龄 31~73 岁、中位年龄 52.5 岁; TET 组男 6 例、女 8 例, 年龄 37~74 岁、中位年龄 58.0 岁, 包括胸腺瘤 13 例[AB 型 7 例、B1 型 2 例、B2 型 1 例、B3 型 1 例、伴淋巴样间质的微结节型胸腺瘤(micronodular thymoma with lymphoid stroma, MNT)2 例]及胸腺癌 1 例。纳入标准: ①术前胸部 CT 显示病灶直径 <4 cm, 且纵隔窗呈等/高/软组织密度或平扫 CT 值 >20 HU; ②既往未接受相关治疗; ③TET 无复发或转移。

1.2 仪器与方法 采用 Philips IQon 双层探测器光谱 CT 仪行胸部扫描, 范围自肺尖至膈底; 参数: 管电压 120 kVp, 自动管电流, 准直器宽度 64×0.625 mm, 螺距 0.985, 转速 0.5 s/rot, 矩阵 512×512, 层厚 5 mm, 层间距 7 mm。完成平扫后经肘静脉以流率 2.0~3.5 ml/s 团注对比剂碘普罗胺(370 mgI/ml) 80~100 ml, 分别延迟 15~20、45~50 s 采集动脉期及静脉期图像。重建层厚 1 mm、层间距 7 mm 的薄层 CT 图像。

1.3 图像分析 由 2 名影像学主治医师以双盲法独立分析 CT 图像, 观察病灶大小、密度、形态及有无“切缘征”(以轴位平扫/增强 CT 图示病灶与纵隔胸膜接触面呈完全或近乎完全“刀切样”平直为“切缘征”阳性, 见图 1); 意见不一致时经协商决定。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计分析软件。以

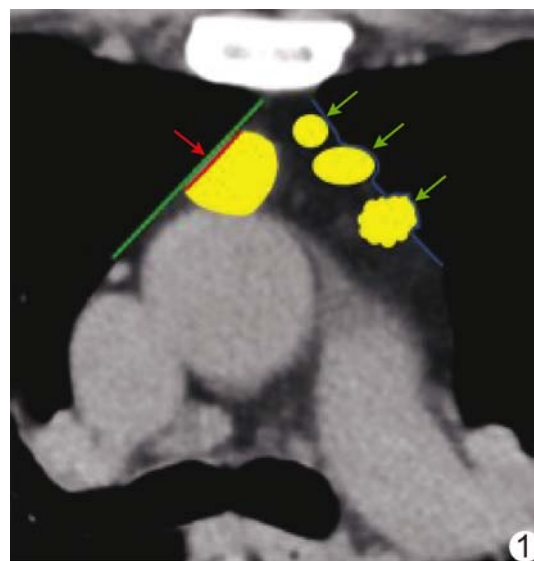


图 1 CT“切缘征”示意图 胸部轴位增强 CT 图示病灶(红箭)与纵隔胸膜(绿线)接触面呈“刀切样”平直(红线), 即“切缘征”阳性; 病灶与纵隔胸膜(蓝线)接触面(绿箭)呈相切、外凸状或不规则接触, 为“切缘征”阴性(黄色区域为病灶)

logistic 回归分析比较 2 组胸部 CT“切缘征”检出率; 绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线, 计算曲线下面积(area under the curve, AUC), 评估以 CT“切缘征”鉴别复杂胸腺囊肿与 TET 的效能。以组内相关系数(intra-class correlation coefficient, ICC)评价观察者间评估“切缘征”结果的一致性, 以 ICC>0.75 为一致性良好。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2 名医师评估“切缘征”一致性良好[ICC=0.94, 95%CI(0.90, 0.97)]。囊肿组病灶多呈类圆形、类椭圆形及类三角形, 约 9 mm×10 mm~17 mm×25 mm, 平扫 CT 值 23~60 HU, 增强扫描多呈轻/中度强化, 动、静脉期 CT 值分别为 23~64 HU 及 19~61 HU; TET 组病灶多呈类圆形、类椭圆形及不规则形, 约 13 mm×16 mm~35 mm×21 mm, 平扫 CT 值 48~64 HU, 增强扫描多呈渐进性强化, 部分呈轻度强化, 动、静脉期 CT 值分别为 40~78 HU 及 56~92 HU。

囊肿组 14 例接受胸部平扫+增强扫描、10 例仅接受增强扫描; “切缘征”检出率为 62.50%(15/24),

CT 平扫、动脉期及静脉期分别检出 14 例 (14/14, 100%)、15 例 (15/24, 62.50%) 及 14 例 (14/24, 58.33%)。TET 组 12 例接受胸部平扫+增强扫描, 2 例仅接受增强扫描;“切缘征”检出率为 14.29% (2/14), 2 例均为 MNT 且于平扫及双期增强图像均可识别。囊肿组“切缘征”检出率高于 TET 组 [OR = 10.00, 95% CI (1.81, 55.30), $P < 0.01$]。以 CT“切缘征”鉴别复杂胸腺囊肿与 TET 的敏感度、特异度、准确率及 AUC 分别为 62.50% (15/24)、85.71% (12/14)、71.05% (27/38) 及 0.74。见图 2~4。

3 讨论

前纵隔复杂胸腺囊肿具有富含蛋白且易出血的特点, CT 多呈等/高/软组织密度; 而直径较小、分化程度较好的 TET 可表现为密度均匀等/高密度病灶, 多无钙化、裂隙征、侵犯周围结构及转移等相对特异的征象, 增加了鉴别诊断难度, 易致误诊或不必要的外科治疗^[6-9]。部分研究^[10-15]认为双能量 CT、MRI、PET/CT 及人工智能等技术有助于鉴别复杂囊

性病变与实性病变。本研究探讨以更为便捷、实用的常规 CT 显示“切缘征”阳性鉴别复杂胸腺囊肿与 TET 的价值。

本研究结果显示, 复杂胸腺囊肿与 TET 病灶不仅形态相似, 且其于平扫及双期增强 CT 中的视觉密度及 CT 值均存在较大程度重叠; 部分胸腺囊肿增强扫描可呈中度强化, 可能为病灶合并感染所致^[6]。前纵隔解剖及形态学特点使其内病灶易与纵隔胸膜面接触。本研究将轴位平扫/增强 CT 显示病灶与纵隔胸膜接触面呈完全或近乎完全的“刀切样”平直定义为“切缘征”阳性, 其在囊肿组中的检出率显著高于 TET 组 (62.50% vs. 14.29%, $P < 0.01$), 提示可借此鉴别复杂胸腺囊肿与 TET。

本研究 2 组共 38 例患者中, 17 例 (17/38, 44.74%) 呈“切缘征”阳性, 且几乎均于平扫及双期增强图像中同时存在, 提示临床基于单独平扫 CT 评估“切缘征”结果较为可靠。TET 组 2 例 MNT 均可见“切缘征”阳性; 分析原因, CT 所示 MNT 由中央实质区

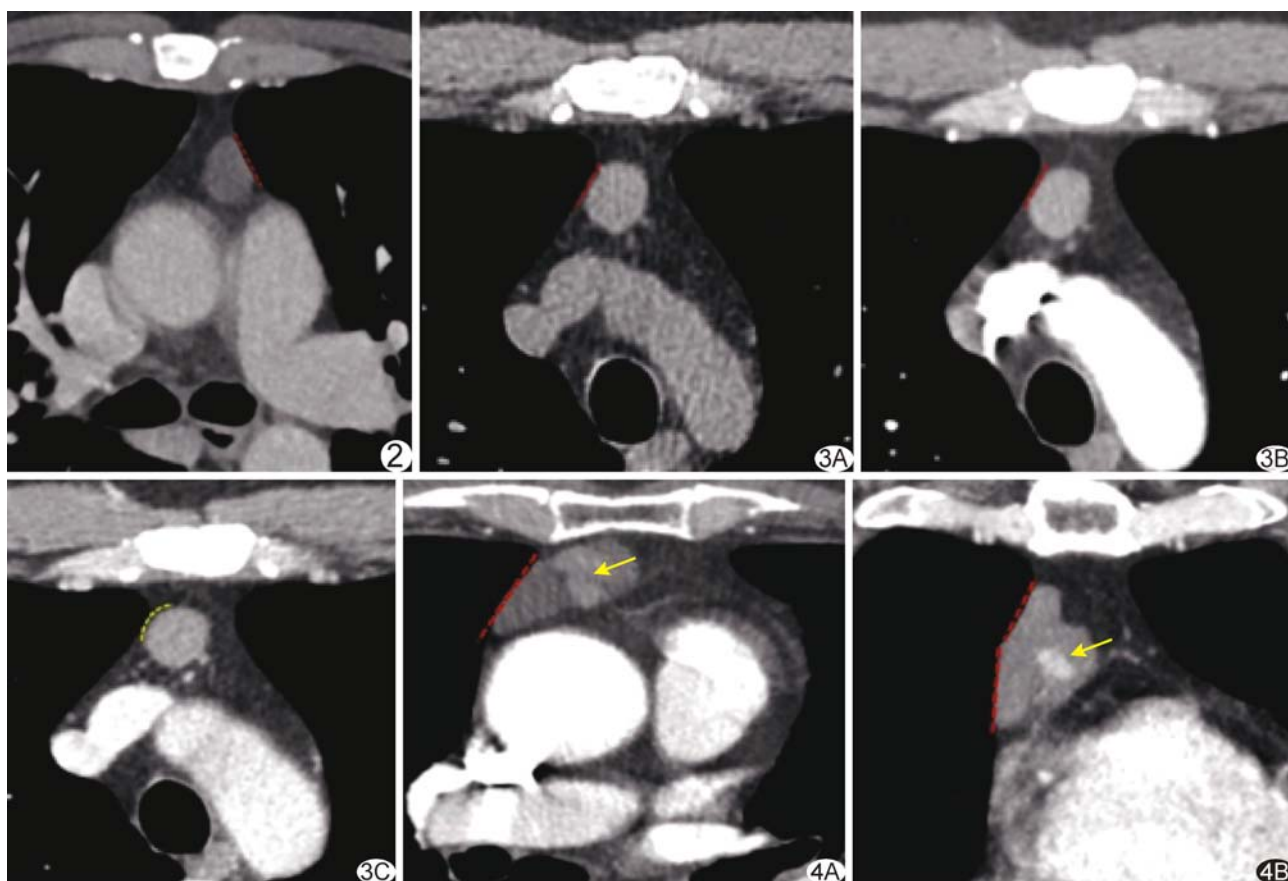


图 2 患者女, 45 岁, 前纵隔胸腺囊肿, 胸部轴位动脉期增强 CT 图可示“切缘征”阳性(红线)

C. 胸部 CT 轴位平扫(A)及动脉期(B)图示“切缘征”阳性(红线), 静脉期(C)图呈“切缘征”阴性(黄线)

图 3 患者男, 34 岁, 前纵隔胸腺囊肿 A~

图 4 患者男, 74 岁, 前纵隔 MNT

A、B. 胸部冠状位(A)及轴位(B)动脉期增强 CT 图示“切缘征”阳性(红线) (箭示病灶实性部分)

及外周囊性区共同构成,其邻近纵隔胸膜面的囊性部分较为柔软,具有一定可塑性,可使接触面呈“刀切样”,而其他 TET 相对韧实或坏死囊变区较为居中,与胸膜接触面呈不规则形或外凸状。

KIM 等^[2]以 MRI 鉴别前纵隔囊性病变与胸腺肿瘤的准确率为 0.71~0.91。WANG 等^[16]报道,直径 ≤ 3 cm 及平扫 CT 值 >20 HU 均为胸腺囊肿被误诊的独立影响因素。本组前纵隔胸腺囊肿与 TET 病灶直径均 <4 cm、平扫 CT 值 23~64 HU,以 CT“切缘征”阳性诊断复杂胸腺囊肿的准确率为 71.05%(27/38),具有中等诊断效能(AUC 为 0.74),与既往研究^[2]结果相符,提示以 CT“切缘征”阳性鉴别直径较小复杂胸腺囊肿与 TET 具有一定可行性,但其敏感度不高(62.50%),考虑与病灶大小、位置有关;而观察者间评估“切缘征”的一致性良好(ICC=0.94),提示该征象具有较好的实用性。

综上所述,CT“切缘征”可用于鉴别直径 <4 cm 复杂胸腺囊肿与 TET。本研究的主要局限性:①为单中心回顾性观察,样本量有限;②未对影像学表现与病理所见进行对应分析;③局限于直径 <4 cm 病灶,所获结论是否适用于鉴别较大的复杂胸腺囊肿与 TET 仍需进一步观察。

[参考文献]

- [1] WANG C, MAO J, YANG S, et al. Thymic cyst: Is attenuation artifactually increased on contrast-enhanced CT? [J]. Front Oncol, 2022, 12: 984770.
- [2] KIM J H, CHOE J, KIM H K, et al. MRI-based stepwise approach to anterior mediastinal cystic lesions for diagnosis and further management[J]. Korean J Radiol, 2023, 24(1): 62-78.
- [3] VARMA V, ALABOUSI A, BURUTE N, et al. Thymic masses and mimics in adults: Review of common and uncommon pathologies[J]. Clin Imaging, 2021, 77: 98-110.
- [4] 徐佳佳, 闵朋, 陈晓荣. CT 在胸腺上皮肿瘤 WHO 新分类的诊断及鉴别诊断中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2021, 37(6): 918-922.
- [5] 张佳, 张洪, 张振光, 等. 胸腺瘤的 MRI 表现[J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(5): 701-705.
- [6] VILLALBA J A, HARAMATI A, GARLIN M, et al. Intralesional microbleeding in resected thymic cysts indeterminate on imaging[J]. Mediastinum, 2023, 7: 13.
- [7] RUFFINI E, HUANG J, CILENTO V, et al. The IASLC thymic epithelial tumors staging project: Proposal for the T component for the forthcoming (9th) edition of the TNM classification of malignant tumors [J]. J Thorac Oncol, 2023, S1556-0864(23)00804:3.
- [8] ACKMAN J B, VERZOSA S, KOVACH A E, et al. High rate of unnecessary thymectomy and its cause. Can computed tomography distinguish thymoma, lymphoma, thymic hyperplasia, and thymic cysts? [J]. Eur J Radiol, 2015, 84(3): 524-533.
- [9] KOOSHESH K A, FOY B H, SYKES D B, et al. Health consequences of thymus removal in adults[J]. N Engl J Med, 2023, 389(5): 406-417.
- [10] CARTER B W, OKUMURA M, DETTERBECK F C, et al. Approaching the patient with an anterior mediastinal mass: A guide for radiologists[J]. J Thorac Oncol, 2014, 9(9 Suppl 2): S110-118.
- [11] ZHOU Q, HUANG X, XIE Y, et al. Role of quantitative energy spectrum CT parameters in differentiating thymic epithelial tumours and thymic cysts [J]. Clin Radiol, 2022, 77(2): 136-141.
- [12] 杨晶, 高艳, 单艺, 等. 磁共振水脂分离 mDixon 技术对胸腺瘤、胸腺增生和胸腺囊肿的鉴别诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2022, 30(5): 465-468.
- [13] KITAMI A, SANO F, OHASHI S, et al. The usefulness of positron-emission tomography findings in the management of anterior mediastinal tumors [J]. Ann Thorac Cardiovasc Surg, 2017, 23(1): 26-30.
- [14] ZHANG C, YANG Q, LIN F, et al. CT-based radiomics nomogram for differentiation of anterior mediastinal thymic cyst from thymic epithelial tumor [J]. Front Oncol, 2021, 11: 744021.
- [15] ZHANG X, ZHANG R, CAO Y, et al. The value of enhanced computed tomography combined with magnetic resonance imaging in the differential diagnosis of thymomas and thymic cysts before operation [J]. Transl Cancer Res, 2021, 10(6): 2777-2789.
- [16] WANG X, CHEN K, LI X, et al. Clinical features, diagnosis and thoracoscopic surgical treatment of thymic cysts [J]. J Thorac Dis, 2017, 9(12): 5203-5211.