

活动性肺结核的 HRCT 诊断

王青乐, 张志勇, 施裕新

【摘要】 MSCT 在肺结核的诊断中发挥着重要的作用, 其中高分辨力 CT(HRCT) 在鉴别结核灶的活动性方面的诊断价值尤为突出。本文重点总结了与肺结核病灶活动性相关的文献, 对常见征象包括结节和微结节、粟粒结节、树芽征、实变和空洞等的发病机制、病理与 HRCT 对照等进行分析并对各个征象出现时对活动性结核诊断的特异性和敏感性及其影像因素进行总结, 旨在探讨 HRCT 在诊断活动性结核中的价值。

【关键词】 结核, 肺; 高分辨率; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R521; R563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)12-1294-02

肺结核在全球仍有较高的发病率和死亡率, 活动性肺结核是造成疾病扩散的重要因素。在肺结核的诊断中 MSCT 特别是高分辨力 CT(high-resolution CT, HRCT) 发挥着重要作用。

结核流行病学现状

根据世界卫生组织的统计, 2009 年全球结核病发病率 137/10 万, 感染人数约 1400 万人, 死亡 168 万人, 其中 AIDS 相关结核死亡人数为 38 万人^[1]。我国卫生部第 5 次结核病流行病学抽样调查结果公布, 2001 年至 2010 年全国共发现和治理肺结核患者 828 万例, 其中, 传染性肺结核患者 450 万例。因此, 准确判断结核活动与否对于防止结核病扩散意义重大。

目前结核病的筛查手段仍然是胸片为主, 胸片密度分辨力低, 可造成约 51% 的病例误诊^[2]。对于发现病灶的疑似结核病患者, 痰涂片查抗酸杆菌阳性是诊断活动性结核的重要方法, 但是此方法因检查条件不同而准确性各异, 敏感度在 30%~70%; 结核杆菌培养的诊断敏感度高, 达 80%~85%, 但是培养周期需 3~8 周^[3]。在痰菌阴性或培养结果未出来时, MSCT 可早期作出诊断, 发现胸片难以发现的小病灶, 且 HRCT 对于鉴别结核病灶的活动性与否具有一定价值^[4]。在评价病灶的边界、内部细微结构、与支气管、小血管或胸膜关系、结节类型以及发现微小结节等方面, HRCT 具有不可替代的优势。

活动性肺结核的 HRCT 诊断价值

活动性肺结核的常见征象有支气管周围的渗出、实变、结节、微结节、树芽征、空洞、胸水、支气管胸膜瘘、纵隔及肺门淋巴结肿大等^[5]。当 HRCT 上出现上述各征象, 且位于上叶尖段、后段或下叶背段时应高度怀疑活动性结核, 当上述征象全部出现时诊断结核的敏感度为 100%, 特异度 30%; 当 HRCT 上出现其中一个或几个征象时, 敏感度仅 40%^[6]。根据这些征象, 约 80% 的活动性结核可以明确诊断, 89% 的非活动性结核可正确排除^[7]。发生于上叶尖后段及下叶背段的小气道内及周围的模糊斑片状或实变影是早期活动性结核的典型 HRCT 表现。

1. 结节和微结节

HRCT 上病灶直径在 3 mm 以下的小结节定义为微结节, 直径 4~10 mm 的定义为结节。小叶中心结节是细支气管及其周围炎进展后形成的肺泡结节。小叶中心结节在活动性肺结核 HRCT 上出现率最高(92%~95%)^[5]。Ors 等^[8]研究认为结节为活动性结核的 HRCT 征象, 在痰菌阳性和阴性结核患者间差异无统计学意义, 但是结核结节的大小与痰菌阳性程度间呈正相关。在最近的一项痰菌阳性活动性结核的 HRCT 研究中, 发现小叶中心结节具有独立的阴性预测值价值^[9]。若结节周围由模糊变光滑, 同时肺内可见支气管扩张及腺泡结节, 提示结核处于非活动期, 但是若同时可见实变及空洞影, 则提示结核处于活动期^[5]。HRCT 上若出现结节和微小结节伴有胸膜轻度规则增厚和胸腔积液, 也提示活动性结核的可能。抗结核治疗后, 结节和树芽征一般在 12 个月后消失, 代之纤维条索影^[5,10]。

2. 粟粒型结节

结核灶或淋巴结核坏死破入附近静脉, 结核菌短期大量入血或长期少量反复入血, 沉积于肺毛细血管或肺泡间质内, 形成肉芽肿, 可位于小叶中心、支气管血管束、小叶间隔及胸膜下等肺间质内形成粟粒性结节^[11]。HRCT 表现为弥漫分布的结节和微小结节影, 小叶间隔增厚伴不规则结节, 形成串珠状或网格状阴影, 以及中轴纤维的增粗等。HRCT 能准确显示粟粒病灶大小、分布、境界及融合情况, 并且能明确粟粒结节与血管断面关系, 发现胸膜结节等, 这些表现胸片无法显示, 而一般 MSCT 显示不清或可能漏诊。

3. 树芽征

树芽征最初用于描述沿支气管播散的肺结核, 表现为小叶中心结节和与之相连的数条线形分支, 分布在胸膜下 3~5 mm 肺野内, 直径 2~4 mm^[12]。其在胸片和 10 mm 层厚 CT 上一般难以辨识, 在 HRCT 上显示清晰, 是结核菌沿细支气管播散的早期征象, 多数学者认为这一征象是病灶处于活动期的典型特征, 但并非结核的特异征象^[5,8,13], 而 Lee 等^[10]认为“树芽征”是活动性肺结核的重要并且可靠的征象, 见于 87% 的治疗前病例中, 并于治疗结束时完全消失。在很多累及细支气管和小血管的病变中均可出现此征象, 如非结核分支杆菌感染、细支气管炎、病毒感染、结缔组织病、细支气管肺泡癌和吸入性肺炎等。需综合病灶部位、临床资料和痰涂片等做出诊断。

4. 实变

HRCT 上的实变影常见于干酪性肺炎, 可清楚地显示浸润

作者单位: 201508 上海, 复旦大学附属公共卫生临床中心
作者简介: 王青乐(1986-), 女, 河北衡水人, 博士研究生, 主要从事胸部影像诊断及结核病研究工作。
通讯作者: 张志勇, E-mail: zhangzy@shaphc.org
基金项目: 国家自然科学基金项目(81071153)

性和干酪性病灶的细微表现,也可由多个结节或微小结节相互融合而形成实变,HRCT 上可显示实变内部小空洞或充气扩张的细支气管、增厚的细支气管壁,以及实变周围卫星结节。多肺段实变的结核患者痰涂片阳性率亦高,提示肺结核处于活动期^[13]。有时可见毛玻璃密度影,认为是实变周围的非特异性炎症,其出现也可提示结核处于活动期^[14]。另外,HRCT 可清晰分辨病灶内支气管的情况,若走行僵直、管壁不规则增厚或截断、以及实变周围多发腺泡结节^[15],提示肺癌,所以 HRCT 在鉴别实变病灶的良恶性方面比常规 MSCT 或胸片有优势。

5. 空洞

空洞一般提示病灶内含菌量高、传染性高及沿支气管播散的风险大^[5]。当干酪坏死病变累及气管或支气管并与之相通,坏死液化物质排出形成空洞,HRCT 上发现空洞是确定肺结核沿支气管播散的又一征象,一般以小空洞多见,直径 0.5~2.0 cm,小空洞可融合形成较大空洞,20%~45%的继发性结核可见此征象^[5]。初诊原发结核 HRCT 上小空洞检出率为 69.7%,高于继发结核,表明小空洞是初诊肺结核病活动性的重要征象,然而在继发肺结核中其特异性减低^[16]。

HRCT 可清晰显示空洞壁情况及引流支气管,空洞壁厚度与痰菌阳性程度成正比,厚壁空洞提示干酪样坏死早期,治疗后可消失形成纤维条索,演变为薄壁空洞。但是,因为中央型空洞比周围型空洞更易排除坏死物质,所以周围型空洞病例痰涂片可阴性。此外,空洞与主支气管的距离也是预测痰菌阳性程度的一个因素^[8]。主要应与癌性空洞相鉴别,肺癌空洞一般厚壁偏心,洞壁不规则,纵隔常见肿大淋巴结,结合临床咯血、体重下降等症状和体征可作出诊断。

痰涂片抗酸杆菌检查阴性活动性肺结核的诊断策略

临床上仅 20%~55% 的活动性肺结核患者的痰中发现抗酸杆菌^[16],对于痰涂片阴性的结核患者、儿童或其他痰液难取的患者,全血检测结核特异性抗体并结合 HRCT 可作出快速诊断。全血干扰素试剂盒分析诊断活动性结核的敏感度和特异度分别约 64% 和 47%^[3]。一项对痰菌阴性肺结核患者的 HRCT 诊断研究中得出,HRCT 检出病灶的敏感度和特异度均为 88%,阳性预测值、阴性预测值和符合率分别为 92%、83% 和 88%^[4]。当全血干扰素试剂盒分析和 HRCT 征象均提示活动性结核时,其阳性预测值为 96%,当二者均排除活动性结核时,阴性预测值达 92%,此方法适用于非结核高发地区,因为结核高发区假阳性率高,限制其应用^[3]。根据两者检查结果并结合临床进行分析,可提高诊断准确性。另外因全血干扰素试剂盒分析价格昂贵,对 HRCT 诊断的依赖性增加。

HRCT 筛选活动性结核还适用于急诊室,在痰涂片结果未出来时,根据 HRCT 5 个关键特征判断是否活动性结核,即上叶尖段及尖后段实变影、下叶背段实变、空洞、成簇分布的结节以及小叶中心结节。此法诊断的敏感度达 96.4%,阴性预测值 96.8%^[9]。

参考文献:

- [1] The Stop TB Department, World Health Organization. Global tuberculosis control: WHO report 2010 [R]. Switzerland: WHO Press, 2010.
- [2] Woodring JH, Vandiviere HM, Fried AM, et al. The radiographic features of pulmonary tuberculosis [J]. AJR, 1986, 146(3): 497-506.
- [3] Lee HM, Shin JW, Kim JY, et al. HRCT and whole-blood interferon-gamma assay for the rapid diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis [J]. Respiration, 2010, 79(6): 454-460.
- [4] Tozkoparan E, Deniz O, Ciftci F, et al. The roles of HRCT and clinical parameters in assessing activity of suspected smear negative pulmonary tuberculosis [J]. Arch Med Res, 2005, 36(2): 166-170.
- [5] Naseem A, Saeed W, Khan S. High resolution computed tomographic patterns in adults with pulmonary tuberculosis [J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2008, 18(11): 703-707.
- [6] Nakanishi M, Demura Y, Ameshima S, et al. Utility of high-resolution computed tomography for predicting risk of sputum smear-negative pulmonary tuberculosis [J]. Eur J Radiol, 2010, 73(3): 545-550.
- [7] Jeong YJ, Lee KS. Pulmonary tuberculosis: up-to-date imaging and management [J]. AJR, 2008, 191(3): 834-844.
- [8] Ors F, Deniz O, Bozlar U, et al. High-resolution CT findings in patients with pulmonary tuberculosis: correlation with the degree of smear positivity [J]. J Thorac Imaging, 2007, 22(2): 154-159.
- [9] Yeh JJ, Yu JK, Teng WB, et al. High-resolution CT for identify patients with smear-positive, active pulmonary tuberculosis [J]. Eur J Radiol, 2012, 81(1): 195-201.
- [10] Lee JJ, Chong PY, Lin CB, et al. High resolution chest CT in patients with pulmonary tuberculosis: characteristic findings before and after antituberculous therapy [J]. Eur J Radiol, 2008, 67(1): 100-104.
- [11] Lee JY, Lee KS, Jung KJ, et al. Pulmonary tuberculosis: CT and pathologic correlation [J]. J Comput Assist Tomogr, 2000, 24(5): 691-698.
- [12] Eisenhuher E. The tree-in-bud sign [J]. Radiology, 2002, 222(3): 771-772.
- [13] Yeh JJ, Chen SC, Teng WB, et al. Identifying the most infectious lesions in pulmonary tuberculosis by high resolution multi-detector computed tomography [J]. Eur Radiol, 2010, 20(9): 2135-2145.
- [14] Poey C, Verhaegen F, Giron J, et al. High resolution chest CT in tuberculosis: evolutive patterns and signs of activity [J]. J Comput Assist Tomogr, 1997, 21(4): 601-607.
- [15] 王振光, 张传玉, 杨学东, 等. 弥漫实变型细支气管肺泡癌 HRCT 随访观察 [J]. 临床放射学杂志, 2004, 23(4): 301-304.
- [16] 谈高, 柳学国, 张庆文, 等. 高分辨率 CT 诊断早期和(或)活动性肺结核 [J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(3): 604-608.

(收稿日期: 2012-12-24 修回日期: 2013-03-03)