



# 获得性免疫缺陷综合征合并肺结核 及真菌感染空洞性结节薄层 CT 表现

崔涛<sup>1</sup>, 关春爽<sup>1</sup>, 闫铄<sup>2</sup>, 谢汝明<sup>1</sup>

(1 首都医科大学附属北京地坛医院放射科, 北京 100015;

2 北京市中西医结合感染性疾病研究所, 北京 100015)

**摘要:**目的 探讨获得性免疫缺陷综合征(AIDS)合并肺结核及真菌感染的空洞性结节薄层 CT 影像特点。方法 回顾性分析 24 例 AIDS 合并肺结核病例与 16 例合并真菌感染病例的空洞性结节的分布、形态、数量、线样分隔或壁结节、壁有无空洞、晕征、卫星灶、肿大淋巴结、胸腔积液以及心包积液特点。**结果** AIDS 合并肺结核空洞性结节呈偏心型(58.62%)、厚壁(82.76%)、有卫星病灶(82.76%)、无壁结节及线样分隔、无晕征; AIDS 合并真菌感染空洞性结节呈中心型(93.68%)、薄壁(66.67%)、壁结节及线样分隔(35.63%)、晕征(12.07%)、壁空洞(5.75%)、无卫星病灶。AIDS 合并肺结核合并纵隔及肺门淋巴结肿大的比例高(58.33%)。**结论** AIDS 合并肺结核及真菌感染的空洞性结节具有鉴别诊断意义, 肺结核空洞性结节是偏心型厚壁空洞, 卫星灶比例高; 真菌感染空洞性结节是中心型薄壁空洞, 空洞内有壁结节及线样分隔, 空洞壁内空洞是比较特殊的征象。

**关键词:**获得性免疫缺陷综合征; 肺结核; 真菌; 空洞; 结节; 计算机体层成像

DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2019.01.008

中图分类号: R512.91; R521; R814.42 文献标志码: A 文章编号: 1002-1671(2019)01-0031-04

## CT features of cavernous nodules in AIDS complicated with pulmonary tuberculosis and fungus infection

CUI Tao<sup>1</sup>, GUAN Chunshuang<sup>1</sup>, YAN Shuo<sup>2</sup>, XIE Ruming<sup>1</sup>

(1 Department of Radiology, Beijing Ditan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100015, China;

2 Beijing Institute of Infectious Diseases of Combination of Chinese Traditional and Western Medicine, Beijing 100015, China)

**Abstract: Objective** To detect CT features of pulmonary cavernous nodules caused by tuberculosis and fungus infection in acquired immunodeficiency syndrome(AIDS) patients. **Methods** Twenty-four cases of AIDS patients with pulmonary tuberculosis and sixteen cases of AIDS patients with fungus infection characterized by cavernous nodules were analyzed retrospectively. CT findings for the cavernous nodules were analyzed, including distribution, shape, number, linear septa/wall nodules, sign of cavitations in the wall, halo sign, satellite lesions, lymphadenopathy, plural effusion and pericardial effusion. **Results** For AIDS patients with pulmonary tuberculosis, cavernous nodules were eccentric (58.62%), with thick wall (82.76%), satellite lesions (82.76%), without wall nodules or linear septa and without halo sign. For AIDS patients with pulmonary fungus infection, cavernous nodules were concentric (93.68%), with thin wall (66.67%), wall nodules or linear septa (35.63%), halo sign (12.07%) and sign of cavitations in the wall (5.75%), without satellite lesions. The ratio of hilar and mediastinal lymphadenopathy (58.33%) was higher in AIDS patients with tuberculosis. **Conclusion**

CT features of pulmonary cavernous nodules caused by tuberculosis and fungus infection in AIDS patients are helpful for differentiate diagnosis. Tuberculosis cavernous nodules are eccentric cavities with thick wall, and are tend to have satellite lesions. Fungus cavernous nodules are concentric cavities with thin wall, inner wall nodules and linear septa. Sign of cavitations in the wall of cavernous nodules is specific in fungus infection.

**Key words:** acquired immunodeficiency syndrome; pulmonary tuberculosis; fungus; cavity; nodule; computed tomography

获得性免疫缺陷综合征(acquired immunodeficiency syndrome, AIDS)患者因免疫力低下,可以合并各种机

会性感染,其中合并肺结核及真菌感染比较常见,在胸部 CT 影像表现多种多样。虽然空洞性结节是结核和真菌病常见的影像表现之一,但是 2 种疾病的空洞性结节各有特点,因此,笔者收集有空洞性结节的 2 类疾病病例,分析空洞性结节在 CT 上的影像特点及鉴别

**作者简介:**崔涛(1978-),男,吉林省敦化市人,硕士,主治医师。  
研究方向:胸部感染性疾病的影像诊断。

诊断意义,将对提高2种疾病的认识有很大的帮助。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取首都医科大学附属北京地坛医院2012年8月至2016年8月AIDS合并肺结核及真菌感染患者共76例。纳入标准:所有患者血液人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)抗体检测初筛及确证实验均为阳性,结合临床表现和体征均符合国家卫生部2006年颁布的《艾滋病诊疗指南》<sup>[1]</sup>。所有病例均由病理、实验室检查及临床抗结核、抗真菌治愈证实为AIDS合并肺结核或真菌感染,在CT上有空洞性结节表现的病例。排除标准:AIDS同时合并肺结核和真菌感染,或合并其他不确定病原体感染病例。共排除36例病例,有40例病例入组,其中AIDS合并肺结核24例;合并真菌感染16例。合并肺结核病例中经皮肺穿刺病理证实6例,支气管镜活检证实10例,痰抗酸染色阳性4例,临床抗结核治愈证实4例;合并真菌感染病例中血培养隐球菌8例,曲霉菌2例;肺泡灌洗液培养真菌3例,其中曲霉菌2例,念珠菌1例。经临床抗真菌治疗有效确诊3例。进行增强扫描病例共8例,其中合并肺结核3例,合并真菌感染5例。临床表现主要为发热、咳嗽、咳痰、气促等。

**1.2 检查方法** 应用GE LightSpeed VCT,患者在充分吸气后屏气状态下从肺尖至膈肌水平进行螺旋CT扫描,层厚、层间隔1.25 mm。扫描条件:120 kV,自动管电流。增强扫描采用双期扫描。

**1.3 影像评估** 在影像学上,空洞是病变坏死排出后形成的,具有完整壁的含气腔隙,洞壁一般在1 mm以上<sup>[2]</sup>。洞壁厚度测量肺窗洞壁最厚处,厚度 $\geq 3$  mm为厚壁, $< 3$  mm为薄壁<sup>[3]</sup>。空洞数目 $\geq 2$ 为多发。偏心型空洞指空洞偏向病灶一侧;中心型空洞指空洞位于病灶中央。空洞内部可见线样分隔及壁结节。壁空洞指空洞壁内可见空洞(图1)。晕征指空洞周围环绕磨玻璃密度影。卫星病灶指空洞性结节周围微结节、树芽征、斑片影及纤维增殖灶。淋巴结肿大指淋巴结短径 $\geq 1.0$  cm。胸腔积液及心包积液指在CT上可以测出液体密度。强化程度分为有强化和无强化。影像评估由2位高年资医师协商达成共识得到的结果。

**1.4 统计学分析** 运用SPSS 17.0软件包进行 $\chi^2$ 检验或Fisher's精确概率法比较AIDS合并肺结核及真菌感染病例。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般表现

**2.1.1 空洞性结节数量和分布** 24例AIDS合并肺结核病例有58个空洞性结节(以下简称结核性空洞结节),16例AIDS合并真菌感染病例有174个空洞性结节(以下简称真菌性空洞结节)。在空洞性结节单发和多发、单肺叶及多肺叶分布方面,2组间无统计学差异( $P > 0.05$ )(表1)。

表1 AIDS合并肺结核及真菌感染病例CT表现

|      | 肺结核(%)    | 真菌感染(%)  | $\chi^2$ | P值     |
|------|-----------|----------|----------|--------|
|      | n=24      | n=16     |          |        |
| 单肺叶  | 15(62.50) | 8(50.00) | 0.614    |        |
| 多肺叶  | 9(37.50)  | 8(50.00) |          | 0.433  |
| 单发空洞 | 12(50.00) | 7(43.75) | 0.150    |        |
| 多发空洞 | 12(50.00) | 9(56.25) |          | 0.698  |
| 淋巴结  | 14(58.33) | 3(18.75) | 6.155    | 0.013  |
| 胸腔积液 | 9(37.50)  | 3(18.75) |          | 0.297* |

注:\*,Fisher's精确概率法

**2.1.2 空洞特点** 结核性空洞结节内空洞呈偏心型、厚壁的数目多于真菌组( $P < 0.05$ ),而真菌性空洞节内空洞呈中心型、薄壁的数目多于结核组( $P < 0.05$ )(表1,2;图1~8)。真菌性空洞结节空洞内线样分隔及壁结节明显多于结核性空洞结节( $P < 0.05$ )(表2;图4,7)。只有真菌性空洞结节出现壁中洞为10个(5.75%,10/174)。

表2 AIDS合并肺结核及真菌感染的空洞性结节CT表现

|        | 肺结核(%)    | 真菌感染(%)    | $\chi^2$ | P值        |
|--------|-----------|------------|----------|-----------|
|        | n=58      | n=174      |          |           |
| 薄壁     | 10(17.24) | 116(66.67) | 42.834   | $< 0.001$ |
| 厚壁     | 48(82.76) | 58(33.33)  |          |           |
| 偏心型    | 34(58.62) | 11(6.32)   | 76.102   | $< 0.001$ |
| 中心型    | 24(41.38) | 163(93.68) |          |           |
| 分隔或壁结节 | 0(0.00)   | 62(35.63)  | 28.204   | $< 0.001$ |
| 晕征     | 0(0.00)   | 21(12.07)  | 7.697    | 0.006     |
| 壁空洞    | 0(0.00)   | 10(5.75)   |          | 0.070*    |
| 卫星灶    | 48(82.76) | 10(8.62)   | 137.594  | $< 0.001$ |

注:\*,Fisher's精确概率法

**2.1.3 晕征及卫星灶** 只有真菌性空洞结节有晕征,占21个(12.07%,21/174)( $P < 0.05$ )(表1,图4)。结核性空洞结节有卫星灶的占48个(82.76%,48/58);真菌性空洞结节有卫星灶的占10个(5.75%,10/174);两者之间有统计学差异( $P < 0.001$ )(表1;图6,7)。

**2.1.4 空洞性结节强化方式** 3例AIDS合并肺结核增强扫描病例有10个空洞结节,由于空洞结节壁薄,

有2例无法测出CT值,可以测量出CT值的有8个,均无强化;5例AIDS合并真菌感染增强扫描病例有29个空洞结节,由于空洞结节壁薄,有3例无法测出CT值,可以测量出CT值26个,均为洞壁局限有强化,其中局部均匀强化9个,局部不均匀强化17个,均未见全壁强化(图2,8)。

**2.2 其他表现** 结核组合并纵隔及肺门淋巴结肿大数量明显多于真菌组( $P < 0.05$ )。结核组合并胸腔积液和真菌组合并胸腔积液病例2组间无统计学差异( $P > 0.05$ )。结核组合并心包积液和真菌组合并心包积液2组间无统计学差异( $P > 0.05$ )(图8)。

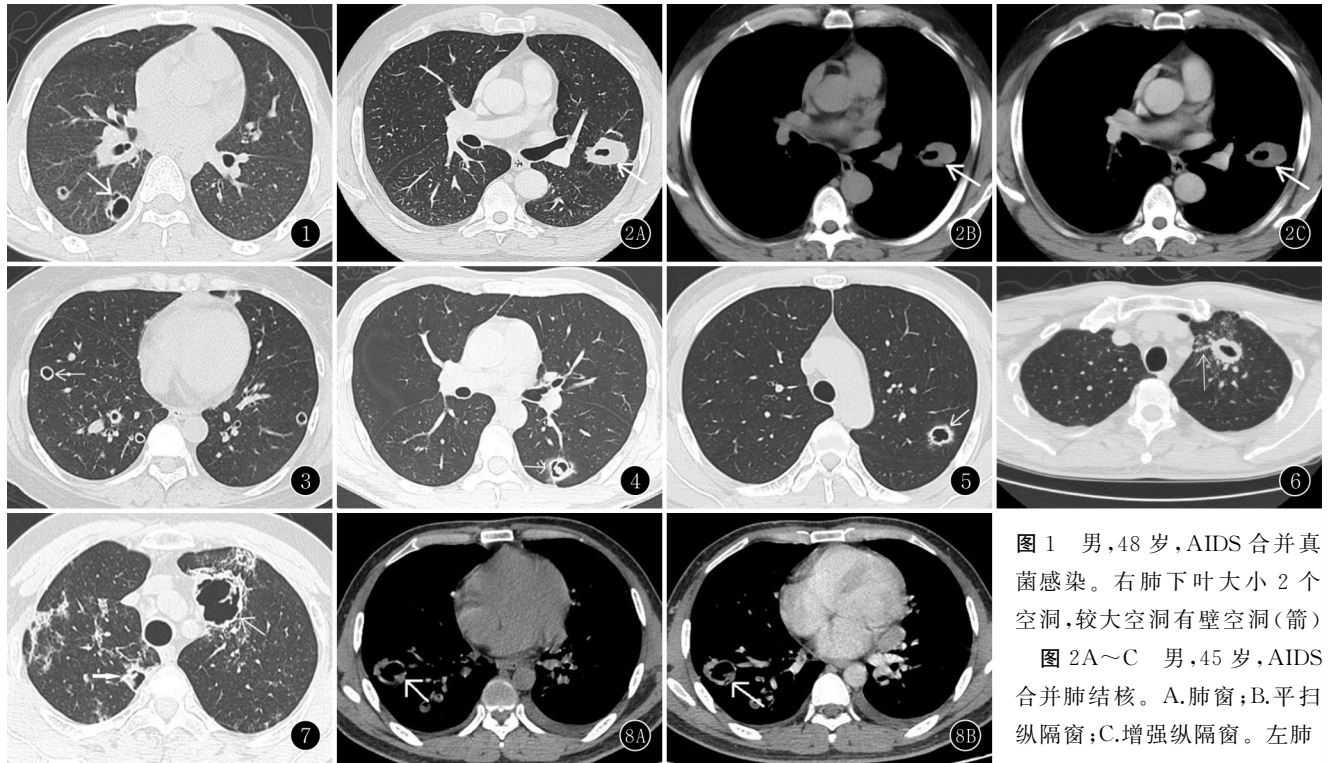


图1 男,48岁,AIDS合并真菌感染。右肺下叶大小2个空洞,较大空洞有壁空洞(箭)  
图2A~C 男,45岁,AIDS合并肺结核。A.肺窗;B.平扫纵隔窗;C.增强纵隔窗。左肺

上叶单发偏心型厚壁空洞结节,增强扫描病灶未见强化(箭) 图3 女,35岁,AIDS合并真菌感染。两肺下叶多发中心型薄壁空洞结节 图4 男,28岁,AIDS合并真菌感染。左肺下叶单发中心型薄壁空洞结节,并见壁结节、线样间隔及晕征 图5 男,37岁,AIDS合并真菌感染。左肺上叶单发中心型薄壁空洞结节,周围出现晕征(箭) 图6 男,55岁,AIDS合并肺结核。左肺上叶单发厚壁空洞结节,周围出现卫星灶(箭) 图7 男,40岁,AIDS合并真菌感染。两肺上叶多发空洞性结节,左肺上叶中心型厚壁空洞,并见壁空洞(细箭),右肺上叶偏心型厚壁空洞(粗箭),并见线样间隔及卫星灶 图8A,B 男,35岁,AIDS合并真菌感染。A.平扫纵隔窗;B.增强纵隔窗。右肺下叶空洞结节,洞壁厚薄不均匀,呈不均匀强化(箭)

### 3 讨论

AIDS合并肺结核患者中约有9%的感染与HIV感染有关<sup>[4]</sup>。90% AIDS患者合并真菌感染,成为AIDS合并机会性感染研究的重点<sup>[5]</sup>。

空洞是肺结核的常见影像学表现<sup>[6]</sup>,在成人肺结核中空洞约占26.7%~45.7%<sup>[3,7-8]</sup>,空洞的病理基础为结核病灶内干酪坏死区液化不彻底,液化物经引流支气管排出,并有空气进入,易形成月牙形或裂隙样偏心型空洞<sup>[9-10]</sup>。AIDS合并肺结核比非免疫抑制患者更易出现空洞,在HIV感染早期,即细胞免疫水平相对较高时,肺结核并发空洞最常见,大部分患者有典型的位于上叶尖后段和下叶背段的结节或肺实变内出现空洞<sup>[9]</sup>。与本研究AIDS合并肺结核患者的空洞性结节表现基本一致,结核性空洞结节单肺叶分布更易

发生<sup>[11]</sup>。结核性空洞特点为偏心型、厚壁,液-气平面相对少见,洞壁内外缘规则或不规则,卫星病灶常见,病灶肺门侧见引流支气管影,胸膜受累,纵隔和(或)肺门淋巴结肿大<sup>[9]</sup>。HIV阳性的结核患者肺门和纵隔淋巴结肿大占17%~69%,而HIV阴性者仅为3%~23%<sup>[12]</sup>。与本组病例基本一致,病灶周围大部分可见卫星灶(82.76%);易引起纵隔及肺门淋巴结肿大(58.33%),出现胸腔积液及心包积液。

文献报道AIDS患者在CD4+T淋巴细胞计数较低时易并发真菌感染,以白色念珠菌和隐球菌最常见,其次是曲霉菌。侵袭性肺曲霉菌的空洞发生率高(36%~42%),好发于上肺<sup>[13-14]</sup>。而本研究中的真菌主要是隐球菌、曲霉菌和念珠菌,其中隐球菌比例最高(50.00%)。真菌性空洞结节单肺叶与多肺叶发生几

率基本相同;空洞特点为中心型、薄壁;空洞内线样分隔及壁结节病理基础为病灶内坏死物质排出后,残存的曲菌球、菌丝<sup>[15]</sup>。晕征的病理基础为曲霉菌侵袭肺血管,病灶周围水肿和出血,亦可伴有实变、树芽征等征象<sup>[15]</sup>。本组病例中真菌性空洞结节周围卫星灶少见(8.62%),很少伴随纵隔及肺门淋巴结肿大、胸腔积液及心包积液,这可能是与结核性空洞结节的鉴别特点之一。真菌性空洞结节中有 10 个结节有壁空洞,而结核性空洞结节未出现壁空洞,虽然两者之间无统计学差异,但是可能与真菌的病例数较少有关,壁空洞的形成机制尚不清楚。

通过本研究,结核性空洞结节与真菌性空洞结节是有一定的鉴别特点:结核性空洞结节空洞多呈偏心型、厚壁,常伴卫星灶,纵隔及肺门淋巴结肿大;而真菌性空洞结节空洞多呈中心型、薄壁,空洞内常见线样分隔或壁结节,常出现晕征,卫星灶少见,其中壁空洞是比较特殊征象,对于诊断真菌性空洞结节有重要意义。

总之,AIDS 合并肺结核及真菌感染的空洞性结节在薄层 CT 上影像表现各有特点,能够为影像科医生对 2 种疾病的鉴别诊断提供帮助,对临床治疗有一定的指导意义。

#### 参考文献:

[1] 中华医学会感染病学分会艾滋病学组. 艾滋病诊疗指南[J]. 中华传染病杂志, 2006, 24(2): 133-144. DOI: 10.3760/j.issn.1000-6680.2006.02.021.

[2] FRASER R S, PARE P D. Diagnosis of diseases of the chest[M]. 4th ed. Philadelphia: Saunders, 1999: 461-467.

[3] 姚景江, 贺亚琼, 张亚林. 非结核分枝杆菌肺病的临床与 MSCT 表现[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(3): 414-418. DOI: 10.13929/j.1003-3289.201608128.

[4] CORBETT E L, WATT C J, WALKER N, et al. The growing burden of tuberculosis: global trends and interactions with the HIV epidemic [J]. Arch Intern Med, 2003, 163(9): 1009-1021. DOI: 10.1001/archinte.163.9.1009.

[5] 秦启贤. 临床真菌学[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 2001: 410.

[6] CURVO-SEMEDO L, TEIXEIRA L, CASEIRO-ALVES F. Tuberculosis of the chest [J]. Eur J Radiol, 2005, 55(2): 158-172. DOI: 10.1016/j.ejrad.2005.04.014.

[7] 李亚丹, 周志刚, 李 帅, 等. 非免疫缺陷患者肺真菌病的 CT 表现 [J]. 中华放射学杂志, 2017, 51(2): 102-107. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2017.02.005.

[8] 宁峻岩, 刘新忠. 非结核分枝杆菌肺病的 MSCT 表现及诊断 [J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(5): 703-706. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2016.05.011.

[9] 马大庆. 胸部空洞影像的鉴别诊断 [J]. 中华放射学杂志, 2004, 38(1): 7-9, 14. DOI: 10.3760/j.issn.1005-1201.2004.01.002.

[10] 宋文艳, 赵祖琦, 赵大伟, 等. 艾滋病并发肺结核播散的影像表现 [J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(1): 13-17. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2013.01.004.

[11] 宋树林, 卢亦波, 覃春乐, 等. 免疫重建炎症综合征艾滋病患者胸部淋巴结 CT 表现 [J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(10): 1617-1619, 1627. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2015.10.010.

[12] 马大庆, 赵大伟, 潘克棣. 免疫损害患者肺结核的影像诊断 [J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(9): 595. DOI: 10.3760/j.issn.1005-1201.2000.09.005.

[13] GALLANT J E, KO A H. Cavitory pulmonary lesions in patients infected with human immunodeficiency virus [J]. Clin Infect Dis, 1996, 22(4): 671-682.

[14] BOISELLE P M, AVIRAM G, FISHMAN J E. Update on lung disease in AIDS [J]. Semin Roentgenol, 2002, 37(1): 54-71.

[15] 王爱华, 郑清水, 乔国庆. 肺真菌感染 CT 诊断及鉴别诊断 [J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(6): 973-975. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2017.06.043.

(收稿日期: 2018-03-13; 修回日期: 2018-05-24)