

气管支气管结核CT表现：现况与挑战

胡 玮¹, 李元军^{1,2*}, 史亚萍¹, 汪金美¹

¹延安大学附属医院呼吸内科, 陕西 延安

²延安市第二人民医院呼吸与结核科, 陕西 延安

收稿日期: 2023年6月18日; 录用日期: 2023年7月13日; 发布日期: 2023年7月21日

摘 要

气管支气管结核(TB TB)指发生在气管支气管黏膜、黏膜下层、平滑肌、软骨以及外膜的结核病,主要表现为气管或支气管壁不规则增厚、管腔狭窄或阻塞,以及狭窄支气管远端肺组织出现继发性不张或实变、支气管扩张及其他部位支气管播散病灶等。CT作为支气管结核的检查方法,在结核患者诊治过程中发挥着积极的作用,本文梳理总结了气管支气管结核的CT表现,通过肺叶分类法、支气管段分类法、累积部位分类法总结出气管支气管结核的好发部位,为该病的诊疗提供参考。

关键词

气管支气管结核, CT, 综述

CT Findings of Tracheobronchial Tuberculosis: Current Status and Challenges

Wei Hu¹, Yuanjun Li^{1,2*}, Yaping Shi¹, Jinmei Wang¹

¹Department of Respiratory Medicine, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²Department of Respiratory and Tuberculosis, Yan'an Second People's Hospital, Yan'an Shaanxi

Received: Jun. 18th, 2023; accepted: Jul. 13th, 2023; published: Jul. 21st, 2023

Abstract

Tracheobronchial tuberculosis (TB TB) refers to tuberculosis occurring in tracheobronchial mucosa, submucosa, smooth muscle, cartilage, and outer membrane. The main manifestations are ir-

*通讯作者。

文章引用: 胡玮, 李元军, 史亚萍, 汪金美. 气管支气管结核 CT 表现: 现况与挑战[J]. 临床医学进展, 2023, 13(7): 11523-11528. DOI: 10.12677/acm.2023.1371611

regular thickening of tracheobronchial wall, lumen stenosis or obstruction, secondary ataxia or compactness of lung tissue at the distal end of the narrow bronchus, bronchiectasis, and bronchial spreading lesions at other parts. CT, as an examination method for bronchial tuberculosis, plays a positive role in the diagnosis and treatment of patients with tuberculosis. This paper summarized the CT manifestations of bronchial tuberculosis, and summarized the common sites of bronchial tuberculosis through the classification of lung lobes, bronchial segments and cumulative sites, providing references for the diagnosis and treatment of the disease.

Keywords

Tracheobronchial Tuberculosis, CT, Review

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 气管支气管结核概述

1.1. 定义

气管支气管结核(tracheobronchial tuberculosis, TBTB)指发生在气管支气管黏膜、黏膜下层、平滑肌、软骨以及外膜的结核病,为结核病的特殊临床类型[1]。TBTB 主要表现为气管或支气管壁不规则增厚、管腔狭窄或阻塞,狭窄支气管远端肺组织可出现继发性不张或实变、支气管扩张及其他部位支气管播散病灶等[2]。

1.2. 发生机制

TBTB 的传播方式,大多是由痰液中结核分枝杆菌的直接侵犯,也可由结核性淋巴结炎的破溃而进入气道皮肤黏膜,又或由结核分枝杆菌在细支气管周围的淋巴道扩散所导致[3]。

1.3. TBTB 的诊断方法

根据《气管支气管结核诊断和治疗指南(试行版)》,TBTB 的诊断主要依靠临床表现、痰培养、影像学检查以及支气管镜下活检等方法明确诊断[1]。TBTB 诊断的金标准是支气管镜下组织活检以及痰培养找到结核分枝杆菌,但支气管镜检查为侵入性检查,患者会有不适,也有一定的风险。本文旨在总结支气管结核患者 CT 表现,在患者行支气管镜检查前做简单评估,为临床医生提供诊疗思路。

2. TBTB 在 CT 上的表现

根据《肺结核影像学及分级诊断专家共识》,TBTB 在 CT 上影像表现具体包括:1) 支气管管壁增厚;2) 支气管管腔狭窄;3) 肺内支气管播散病灶;4) 支气管扩张;5) 局限性肺气肿;6) 肺不张;7) 支气管管壁钙化;8) 肺野内多形态结核病灶[3]。TBTB 在 CT 上的影像学表现主要包括了直接征象与间接征象,① 直接征象包括:气道管壁不规则增厚、内壁粗糙、不光滑或伴有叶、段支气管狭窄及闭塞提示支气管结核为活动性病变;慢性纤维性病变时,气道为光滑性狭窄和轻度管壁增厚。支气管腔内结节或息肉样改变,腔内波浪状隆起,管腔呈半月状改变,管壁存在线样或点状钙化。② 间接征象包括:出现变化较快的肺不张、局限性肺气肿、阻塞性肺炎;一侧或两侧肺反复出现支气管播散病灶等[4] [5] [6] [7]。

本文梳理总结了气管支气管结核的 CT 表现,通过肺叶分类法、支气管段分类法、累积部位分类法总结出气管支气管结核的好发部位,为该病的诊疗提供参考。

2.1. TBTB 在 CT 上发生部位

2.1.1. 根据肺叶分类

肺是人体的呼吸器官,在解剖上,肺可分为左、右两肺。左肺进而分为上、下叶两叶,上叶又分化出舌叶。右肺则分为上、中、下三叶。马益颖等、李旭文等、吴红军等人相关研究表明,TBTB 在 CT 上主要表现为双肺上、中(舌)叶,且左肺较右肺多见[8] [9] [10]。但杨莉等人相关研究表明 TBTB 患者 CT 扫描病变部位以右侧为主,且以两肺上叶支气管累积为主[11]。总之,TBTB 患者病变主要累计在双肺上中叶,在临床工作中,当遇到胸部 CT 上中叶有病变时,应提高警惕,联想到 TBTB,加以鉴别。

2.1.2. 根据气管支气管分类

气管是呼吸道的起始部,支气管为气管的延续,向下延伸为左、右主支气管。继续分为叶、段支气管及段以下支气管。梁浩等人研究表明 TBTB 在 CT 上累及范围从主气管到叶、段支气管,部分患者的管壁不规则增厚,管腔内有结节突起[12]。李旭文等、吴红军等得出结论 TBTB 患者病变影像征象主要有:支气管壁局限性增厚伴管腔偏心性狭窄、支气管壁局限性增厚伴管腔管形狭窄、支气管腔长段管壁增厚(>2 cm)伴支气管腔管型狭窄、支气管腔长段管壁增厚(>2 cm)伴支气管腔锥形狭窄,而支气管闭塞发生于叶、段支气管,支气管腔变形、扩张主要发生于:段以下支气管[9] [10]。综合以上研究结果:TBTB 主要的累及主支气管到段支气管,相应部位出现支气管增厚、狭窄、管腔结节等,叶、段支气管主要表现为支气管闭塞,段以下支气管表现为支气管变形、扩张等。

2.1.3. 根据累积部位分类

TBTB 肺部主要累积在三个方面:① 支气管受累;② 肺实质受累;③ 胸膜受累。

1) 支气管受累情况

分析徐有学等、姜祖超、康立文、陈文字、郭洋等、王飞等、张硕等、曾谊等、杨莉等人研究结果,TBTB 患者 CT 表现:支气管受累情况,包括支气管狭窄、狭窄远端闭塞、支气管管壁增厚、增厚的支气管管壁内斑点状钙化及管腔内结节等,支气管狭窄最为严重,其次为狭窄远端闭塞、管壁增厚等。支气管狭窄具体包括管腔不规则狭窄、狭窄位置管壁光整或轻度波浪状变化、不规则狭窄与扩张交替出现、节段性狭窄及均匀性狭窄[11] [13]-[20]。Freitag 等人描述的气道狭窄分类,狭窄率为 25%至 50%的病变主要发生在左主支气管[21]。

2) 肺实质受累情况

通过分析徐有学等、姜祖超、康立文、郭洋等、王飞等、曾谊等、杨莉等相关研究结果,得出结论:肺实质受累主要包括斑片条索影,肺内结核病灶、同侧或(和)可见支气管播散灶、阻塞性肺炎、合并干酪性肺炎、阻塞性肺不张、病灶内可见多发斑点状钙化影、肺门与纵隔淋巴结肿大、肺门或近肺门软组织肿块影以及继发性的不规则空洞[11] [13] [14] [15] [17] [18] [20]。郭洋等[17]相关研究表明肺实质受累中,肺不张 169 例(63.30%)、并发肺内空洞 116 例(43.45%)、肺内多病灶 195 例(73.03%),较为多见。Guo X 等[22]相关研究结果表明,空洞型病变的发生率最高。当患者 CT 表现为继发性的不规则空洞,甚至出现肺不张时,不仅要考虑为肺结核,也应联想到支气管结核,必要时可行支气管镜检查,以明确诊断。

3) 胸膜受累情况

通过分析徐有学等、张硕等相关研究结果,得出结论:胸膜受累中,胸腔积液较为多见,其次为胸膜结核球[13] [19]。

3. CT 在诊断 TBTB 的优劣

CT 作为肺部影像学常用的检查方法,在临床上应用较为普遍,尤其是在新冠肺炎流行期间,将其作为胸部检查首选的方法。支气管内膜结核(endobronchial tuberculosis, EBTB)是指支气管树的结核。常见症状有咳嗽、咯血、咳痰、喘息、胸痛,活动期有喘息、呼吸困难、喘息等。这种类型的肺结核很难诊断,因为病变在胸片上不明显,常常延误治疗。计算机断层摄影在评价狭窄或阻塞等支气管性病变方面有很高的应用价值[23]。TBTB 患者诊断过程中,CT 发挥着不可替代的作用。在患者未诊断 TBTB 之前,大多数患者会进行 CT 检查,观察肺内病变,进而明确是否需要做支气管镜检查。通过分析 CT 的优劣势,明确 CT 在 TBTB 诊断过程中的作用,以指导临床医生,在接诊 TBTB 患者时要根据胸部 CT 结果,做出初步判断,以建议患者行支气管镜检查。

3.1. CT 检查的优势

CT 作为一种非侵入性检查,在诊疗过程中,患者易配合,接受度高,医师操作简单,可重复性高,在胸部检查中发挥着重要作用。

3.2. CT 的劣势

CT 的缺点是不能取得细胞学、病理学、细菌学方面的确诊依据,更不能局部给药,进行冷冻、电切等镜下操作,存在一定的误诊率。

总之:CT 能准确显示实变、肺不张、支气管狭窄、支气管扩张症、淋巴结肿大、空洞及治疗后这些病变的消退情况。

4. 讨论

TBTB 的发病率与性别和年龄有关。年轻女性通常有更高的发病率和更严重的疾病[22]。较年轻的患者,尤其是 5 岁以下的患者,进展为 EBTB 的风险较高,并且存在多发性支气管内病变[24]。在所有类型的病变中,空洞型病变的发生率最高。此外,空洞型更容易导致支气管狭窄或阻塞。支气管镜检查是诊断和治疗支气管肺结核的有效手段,早期应用支气管镜治疗可能取得更好的效果[22]。支气管结核在 CT 上主要累积上中叶,主要表现为局限性支气管增厚、狭窄、闭塞,以及钙化,甚至支气管远端肺组织不张,肺受累情况包括斑片、条索密度影,空洞等病变,以及胸膜增厚,胸腔积液等。笔者认为当 CT 出现如上病灶时,临床工作者应高度警惕,需详细询问病史,了解患者临床表现,综合评估患者有无支气管镜禁忌症,笔者建议,当患者有如下表现时,应进行支气管镜检查。

1) 青年女性或儿童

2) CT 提示:① 病变累积上中叶时;② 支气管出现狭窄、甚至闭塞;③ 出现继发性空洞甚至阻塞性肺不张;④ 较长支气管段狭窄-扩张相间存在及不张肺内存在结核[25]。

3) 伴或不伴结核常见症状:低热、盗汗。 $>2\text{ W}$ 的咳嗽等。

5. 争议与挑战

1) 相关研究表明支气管镜下局部类固醇喷雾应用于溃疡形成和肉芽期的支气管结核病灶可能有助于预防狭窄[26]。那么对于支气管结核患者能否早期应用激素治疗,能否支气管镜下局部应用甚至全身应用激素,临床上还有较大争议,还需要临床工作者展开多中心临床试验,才能得出更可靠的结论,更有利于患者的临床康复。

2) 相关研究表明空腹血糖水平的改变会引起糖尿病肺结核 CT 影像的改变。通过个性化饮食护理干

预,可以在一定程度上控制患者的血糖,改善临床症状,具有一定的临床推广价值[27]。那么对于血糖异常甚至糖尿病合并结核的患者,在控制结核杆菌的同时,是否应该严格控制患者血糖,应该控制在什么程度,仍需要进一步临床研究。

3) 肺功能检查可能有助于 EBTB 的鉴别诊断和随访[28]。那么对于 TBTB 患者:① 是否将肺功能检查作为复诊的常规检查。② 在患者行支气管镜检查前,是否需要做肺功能进行评估。③ 是否将肺功能检查作为评估患者支气管狭窄严重程度,甚至是评估患者预后的手段。

4) 结核杆菌耐药已经成为结核治疗的重大难题,对于哪些患者有耐药的高危因素,可采取什么有效措施干预,需要临床工作中重点研究。

参考文献

- [1] 中华医学会结核病学分会,《中华结核和呼吸杂志》编辑委员会. 气管支气管结核诊断和治疗指南(试行) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(8): 581-587.
- [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 肺结核诊断标准(WS 288-2017) [J]. 新发传染病电子杂志, 2018, 3(1): 59-61. <https://doi.org/10.19871/j.cnki.xfcrbz.2018.01.017>
- [3] 中华医学会放射学分会传染病放射学专业委员会. 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(2): 118-127.
- [4] 叶涛生, 张娇红, 唐怡敏, 等. 经支气管镜综合介入治疗支气管结核 235 例疗效分析[J]. 新发传染病电子杂志, 2017, 2(3): 164-166.
- [5] Şahin, F. and Yıldız, P. (2013) Characteristics of Endobronchial Tuberculosis Patients with Negative Sputum Acid-Fast Bacillus. *Journal of Thoracic Disease*, 5, 764-770.
- [6] Shahzad, T. and Irfan, M. (2016) Endobronchial Tuberculosis—A Review. *Journal of Thoracic Disease*, 8, 3797-3802. <https://doi.org/10.21037/jtd.2016.12.73>
- [7] Pathak, V., Shepherd, R.W. and Shojaee, S. (2016) Tracheobronchial Tuberculosis. *Journal of Thoracic Disease*, 8, 3818-3825. <https://doi.org/10.21037/jtd.2016.12.75>
- [8] 马益颖. 气管、支气管结核 66 例 CT 影像学分析[J]. 医药论坛杂志, 2018, 39(9): 170-171.
- [9] 李旭文, 陆良其, 巫楠楠. 支气管内膜结核 CT 平扫影像征象分析[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(21): 53-55.
- [10] 吴红军, 朱建军. CT 平扫在支气管内膜结核诊断中的应用[J]. 实用医学影像杂志, 2019, 20(6): 645-646. <https://doi.org/10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2019.06.041>
- [11] 杨莉, 杨宗成, 仵倩红, 王景民, 段文, 刘丽. 164 例气管支气管结核临床病理特征及病原学检测结果分析[J]. 结核病学与肺部健康杂志, 2019, 8(2): 138-141.
- [12] 梁浩, 盖慧军. 支气管结核的临床 CT 诊断[J]. 健康必读, 2021(21): 236.
- [13] 徐有学, 范俊飞, 李荣标. 支气管结核的影像诊断[J]. 现代医用影像学, 2020, 29(12): 2278-2280.
- [14] 姜祖超. 探讨气管支气管结核的 CT 表现及临床诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(7): 225-226. <https://doi.org/10.3969/j.issn.2096-3807.2021.07.111>
- [15] 康立文. 气管支气管结核 310 例临床特征及治疗分析[J]. 中国医药指南, 2019, 17(9): 75-76.
- [16] 陈文宇. 螺旋 CT 和纤维支气管镜对支气管内膜结核的诊断价值分析[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(11): 148-149.
- [17] 郭洋, 秦林, 徐慧芳, 赵营, 王文洁, 付文侠, 王国春, 啜峻玮, 丁卫民, 傅瑜. 镜下非活动期中心型气管支气管结核的临床表现及影像学特征分析[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(4): 322-328. <https://doi.org/10.19982/j.issn.1000-6621.20210722>
- [18] 王飞. 肺鳞癌与支气管结核的 CT 征象鉴别分析[J]. 特别健康, 2021(26): 123.
- [19] 张硕, 邢志珩. 多层螺旋 CT 对气管、支气管结核的诊断价值[J]. 中国医疗器械信息, 2019, 25(14): 156-157. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-6586.2019.14.079>
- [20] 曾谊, 高卫卫, 张向荣. 不同病理类型气管支气管结核的 CT 特征[J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(7): 1054-1057. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1671.2019.07.007>
- [21] Freitag, L., Ernst, A., Unger, M., Kovitz, K. and Marquette, C.H. (2007) A Proposed Classification System of Central

- Airway Stenosis. *European Respiratory Journal*, **30**, 7-12. <https://doi.org/10.1183/09031936.00132804>
- [22] Guo, X., Wang, C., Wang, X., Ma, J., Xv, L., Luan, T. and Kou, C. (2014) Characteristics and Risk Factor Analysis of 410 Cases of Tracheobronchial Tuberculosis. *Experimental and Therapeutic Medicine*, **8**, 781-784. <https://doi.org/10.3892/etm.2014.1804>
- [23] Rikimaru, T. (2004) Therapeutic Management of Endobronchial Tuberculosis. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, **5**, 1463-1470. <https://doi.org/10.1517/14656566.5.7.1463>
- [24] Jiao, A.-X., Sun, L., Liu, F., Rao, X.-C., Ma, Y.-Y., Liu, X.-C., Shen, C., Xu, B.-P., Shen, A.-D. and Shen, K.-L. (2017) Characteristics and Clinical Role of Bronchoscopy in Diagnosis of Childhood Endobronchial Tuberculosis. *World Journal of Pediatrics*, **13**, 599-603. <https://doi.org/10.1007/s12519-017-0046-1>
- [25] 何怀德, 林莹莹, 黄兆文, 黄芙蓉. 支气管内膜结核的 CT 诊断[J]. 实用放射学杂志, 2003, 19(6): 500-501.
- [26] Yaguchi, D., Ichikawa, M., Shizu, M., Inoue, N., Kobayashi, D. and Imai, N. (2018) Bronchoscopic Local Steroid Spray to Prevent Bronchial Tuberculosis-Induced Cicatricial Bronchial Stenosis: A Case Series. *Medicine*, **97**, e11464. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011464>
- [27] Hong, L., Lin, L., Chen, J. and Wu, B. (2021) CT Image Features of the FBP Reconstruction Algorithm in the Evaluation of Fasting Blood Sugar Level of Diabetic Pulmonary Tuberculosis Patients and Early Diet Nursing. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, **2021**, Article ID: 1101930. <https://doi.org/10.1155/2021/1101930>
- [28] Lee, J.H. and Chung, H.S. (2000) Bronchoscopic, Radiologic and Pulmonary Function Evaluation of Endobronchial Tuberculosis. *Respirology*, **5**, 411-417. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2000.00285.x>