

· 论著 · 罕见病研究 ·

肺脂肪栓塞综合征的CT表现

范遂生*

洛阳正骨医院(河南省骨科医院)影像中心(河南 洛阳 471002)

【摘要】目的 探讨CT对肺脂肪栓塞综合征的诊断价值及影像学特征。**方法** 回顾性分析2014年1月至2021年9月我院临床诊断为肺脂肪栓塞综合征8例患者的胸部CT及临床资料,分析总结影像学特征。**结果** 8例患者创伤后24~48h,胸部CT均显示双肺弥漫分布的磨玻璃密度影,以中下肺野为著,7例呈“暴风雪”样改变,4例边界不清的结节、片状高密度影,3例少量胸腔积液。1例患者死亡,余7例患者治疗后3~10d复查,肺内病灶逐渐变淡、吸收。**结论** 肺脂肪栓塞综合征的胸部CT有一定影像学特征,结合患者的临床资料可做出明确诊断,并可对疗效评估进行指导。

【关键词】 肺脂肪栓塞综合征; 计算机断层扫描; 诊断

【中图分类号】 R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.6.003

CT Manifestations of Pulmonary Fat Embolism Syndrome

FAN Sui-sheng*

Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital of Henan Province(Henan Provincial Orthopedic Hospital), Luoyang 471002, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the diagnostic value and imaging features of CT for pulmonary fat embolism syndrome. **Methods** The chest CT and clinical data of 8 patients with pulmonary fat embolism syndrome diagnosed in our hospital from January 2014 to September 2021 were retrospectively analyzed, and the imaging characteristics were analyzed and summarized. **Results** 24 to 48 hours after trauma in 8 patients, chest CT showed diffusely distributed ground glass density shadows in both lungs, focusing on the middle and lower lung fields, 7 cases showed "blizzard" changes, and 4 cases had unclear nodules, Sheet-like high-density shadow, 3 cases with a small amount of pleural effusion. One patient died, and the remaining 7 patients were re-examined 3-10 days after treatment. The lung lesions gradually faded and absorbed. **Conclusion** Chest CT of Pulmonary Fat Embolism Syndrome has certain imaging features, combined with the clinical data of the patient, a clear diagnosis can be made and the efficacy evaluation can be guided.

Keywords: Pulmonary Fat Embolism Syndrome; Computed Tomography; Diagnosis

脂肪栓塞综合征(fat embolism syndrome, FES)是骨折后的一种并发症,由脂肪栓子栓塞血管而引起的一系列病理生理改变,以急性呼吸功能紊乱为特征,病情进展迅速,如得不到及时治疗,患者可在短时间内死亡^[1-5]。早期准确诊断FSE,可降低患者的致死率和病死率^[6-7],本研究回顾性分析我院临床诊断为肺FES的8例患者胸部CT及临床资料,分析总结影像学特征,旨在加强对本病的认识并提高胸部CT在FES诊断中的价值。

1 资料与方法

搜集2014年1月至2021年9月期间,我院临床诊断为肺FES的8例患者,其中男6例,女2例,年龄21~52岁,中位年龄为34岁。8例患者均有外伤史,其中股骨骨折3例,胫腓骨骨折3例,股骨及胫腓骨同时骨折2例,所有患者均无明显头面部及胸部创伤;8例患者于外伤后24~48h出现体温升高及不同程度的呼吸困难;2例患者出现意识障碍;4例患者胸前区、上肢或大腿皮肤出现出血点;全部患者的血氧分压降低;血红蛋白低于100g/L者4例;所有患者的血沉均加快;4例患者尿中查到脂肪滴,2例患者血中查到脂肪滴;其中1例患者于发病48h后死亡,余7例患者治疗后上述症状得到改善。

采用德国西门子公司生产的64排螺旋CT进行胸部常规平扫,层厚8mm,层间隔10mm,随后对图像进行高分辨率CT

骨算法重建,层厚1mm,采用肺窗及纵膈窗观察。

2 结果

8例患者创伤后24~48h,胸部CT均显示双肺弥漫分布的磨玻璃密度影,以中下肺野为著,其中7例患者(87.5%)的病灶呈“暴风雪”样改变(图1~图2)。4例患者(50%)见边界不清的小结节影,直径为4~7mm,呈小叶中心型分布(图2)。3例患者(37.5%)合并斑片状实变影,边界模糊不清,主要分布在双肺背侧(图2)。3例患者(37.5%)出现双侧胸腔少量积液(图1)。其中2例患者进行CT肺动脉造影,显示主肺动脉及双肺动脉主要分支未见明显充盈缺损。

8例患者经抗凝治疗后,1例患者于发病48h后死亡,余7例患者治疗后3~10d复查胸部CT,结果显示肺内病灶范围逐渐减小,密度逐渐变淡、直至吸收。

3 讨论

FES于1862年最先报道,但迄今为止确切发病机制仍不明确^[1-9],观点不一,但主要有以下几种学说。机械阻塞学说,脂肪细胞或脂肪颗粒从骨折破裂处流出,进入血液循环阻塞微血管;尤其是休克患者,静脉压更低,脂肪滴更易进入静脉。生化学说,当人体受到严重创伤时,血脂乳化不稳定而析

【第一作者】 范遂生,男,主治医师,主要研究方向:骨肌。E-mail: 7030569@qq.com

【通讯作者】 范遂生

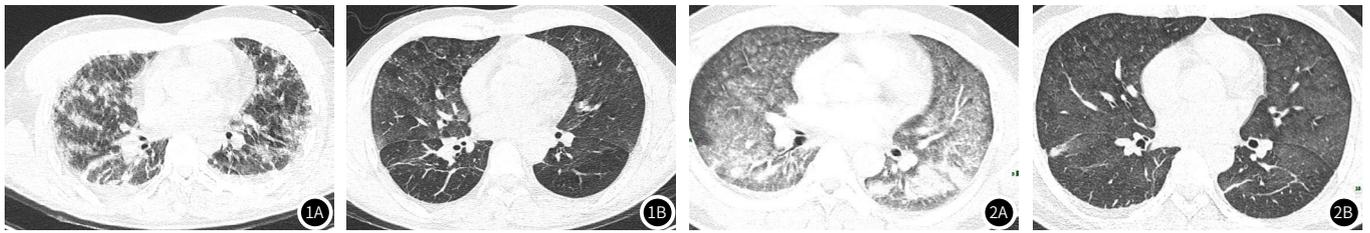


图1A-图1B 男, 31岁, 肺FES, 胸部CT横轴位。图1A: 创伤后29h, 双肺弥漫分布磨玻璃密度增高影, 呈“暴风雪”样改变, 双侧胸腔少量积液, 图1B: 5天后复查病灶吸收、变淡, 双侧胸腔积液吸收。**图2A-图2B** 男, 21岁, 肺FES, 胸部CT横轴位。图2A: 创伤后36h, 双肺弥漫分布磨玻璃密度增高影, 内见斑片状及结节状高密度影; 图2B: 3天后复查病灶开始吸收、变淡。

出脂肪颗粒, 从而阻塞血管; 同时由于创伤后机体的应急机制, 激素分泌增加, 脂肪酶被激活, 生成游离脂肪酸。凝集理论, 创伤后机体启动了外源性和内源性凝血系统, 引起血液高凝状态, 出现肺血管栓塞。FES发病率各家报道不一, 但总的来说, FES的发病率与患者的骨折数量及创伤严重程度相关。FES常见于成年人, 男多于女, 多发生于长管状骨折后2~4d。FES常发生于肺部, 也可累及中枢系统, 发病急, 来势凶猛, 临床主要表现为不同程度的呼吸困难, 可出现中枢神经系统症状, 病死率约为10~60%^[10-11]。本研究中肺FES患者8例, 均发生下肢长管骨骨折后, 发病时间为创伤后24~48h, 男女之比为3:1, 中位年龄为34岁, 与既往报道类似。

目前对FES缺乏统一诊断标准, 多采用Gurd等^[12]于1974年提出的诊断标准, 有主要标准、次要标准及参考标准; 当临床符合2项以上主要标准, 或主要标准只有1项, 而次要标准或参考标准在4项以上者, 可以确诊为FES。主要标准的第1项是呼吸系统症状, 呼吸困难, 血氧分压下降和二氧化碳分压上升, 肺部出现异常影像学表现, 可见胸部CT在肺FES诊断中具有重要提示作用^[13-17], 因此提高临床对肺FES影像学特征认识有重要临床意义。

肺FES的病理基础是肺泡血液灌注障碍, 肺泡不能进行有效气体交换, 出现低氧血症; 同时脂肪栓子对肺组织的毒性作用, 破坏肺泡壁, 液体进入肺泡壁和肺泡内, 导致肺实质和肺间质出现肺水肿、肺出血, 以及肺不张, 高分辨率CT可较好的显示上述肺FES的病理变化。早期CT可以表现为正常, 或只表现为两肺散在性稍高密度影, 边界不清。病灶严重时, 两肺出现弥漫的磨玻璃密度影, 可呈“暴风雪”样改变, 对FES的诊断具有一定特异性。本研究中所有患者两肺可见散在的磨玻璃密度影, 87.5%的患者呈“暴风雪”样改变, 但此特征象经过有效治疗后, 消散也较快, 除1例患者死亡外, 余7例患者均在1周左右吸收, 与既往研究类似^[13-17]。本研究中50%的患者出现结节影, 直径为4~7mm, 呈小叶中心型分布, 在高分辨率CT上可很好显示, 可能是肺泡出血或肺水肿栓塞肺小叶所致。37.5%的患者合并斑片状实变影, 其病理基础可能是不张小叶、肺出血等病灶, 进一步相互融合而形成。37.5%的患者出现双侧胸腔少量积液, 其病理机制可能是液体回流不畅所致胸膜渗出所致, 但经过治疗后也可短期吸收。同时本研究中2例患者进行CT肺动脉造影, 结果显示主肺动脉及双肺动脉主要分支未见明显充盈缺损, 提示肺FES主要发生于肺小血管的栓塞。

鉴别诊断, 本病主要需和肺创伤以及造成肺泡性肺水肿的疾病鉴别。肺泡性肺水肿常见于心衰患者, 双侧肺门区斑片状密度增高影, CT可呈特征性的“蝴蝶翼”样改变, 结合病史可做鉴别。肺挫伤表现为肺内磨玻璃密度影, 但肺挫伤有胸部直接暴力损伤史, 常伴有肋骨骨折, 肺部异常表现常出现在损伤部位或损伤对侧部位。

肺FES是骨折的严重并发症之一, 骨折后短期内胸部CT出现弥漫分布的磨玻璃密度影, 呈“暴风雪”样改变, 结合患者的临床症状及实验室检查, 可诊断本病, 同时胸部CT可对肺FES治疗后的疗效评价可提供客观指导。

参考文献

- [1] 王建, 崔永建, 冉建. 骨折并发肺脂肪栓塞患者骨折等级、栓塞程度与预后的关系[J]. 医学研究杂志, 2018, 47(12): 140-144.
- [2] Taviloglu K, Yanar H. Fat embolism syndrome[J]. Surg Today, 2007, 37(1): 5-8.
- [3] Rozema R, Mast PJDR, Moumni ME, et al. Challenges in the diagnostic management of fat embolism syndrome—from divergence in clinical presentation to diagnosis[J]. Ned Tijdschr Geneesk, 2018, 162(12): D2259.
- [4] 吴国正, 毛兆光, 王立冬, 等. 四肢骨干骨折并发脂肪栓塞综合征9例[J]. 罕少疾病杂志, 2002, 9(4): 20-21.
- [5] 蔡成忠. 肺脂肪栓塞猝死2例[J]. 罕少疾病杂志, 2005, 12(5): 47-48.
- [6] Cantu CA, Pavlisko EN. Liposuction-induced fat embolism syndrome: a brief review and postmortem diagnostic approach[J]. Arch Pathol Lab Med, 2018, 142(7): 871-875.
- [7] 陈锋锋, 胡威, 李慎松, 等. 114例肺脂肪栓塞的文献分析[J]. 中华肺部疾病杂志: 电子版, 2018, 11(6): 719-720.
- [8] Huffman JS, Humston C, Tobias J. Fat embolism syndrome revisited: a case report and review of literature, with new recommendations for the anesthetized patient[J]. AANA J, 2020, 88(3): 222-228.
- [9] Tsai IT, Hsu CJ, Chen YH, et al. Fat embolism syndrome in Long bone fracture—clinical experience in a tertiary referral center in Taiwan[J]. J Chin Med Assoc, 2010, 73(8): 407-410.
- [10] Wang Y, Si ZH, Han JZ, et al. Imaging findings of cerebral fat embolism syndrome: a case report[J]. J Int Med Res, 2020, 48(9): 300060520950559.
- [11] Singh D, Chawla A, Peh W. Clinics in diagnostic imaging (184). Fat embolism syndrome[J]. Singapore Med J, 2018, 59(3): 159-162.
- [12] Gurd AR, Wilson RI. The fat embolism syndrome[J]. Bone Joint Surg Br, 1974, 56(3): 408-416.
- [13] 张红梅. 肺脂肪栓塞综合征的CT表现[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2014, 12(5): 510-512.
- [14] 陈金俊, 裴两全. 肺脂肪栓塞1例报告[J]. 中国实用医学研究杂志, 2003, 2(6): 676-677.
- [15] 谭延禄, 毛文吉, 张桂蓉. 脂肪栓塞综合征胸部X线表现17例分析[J]. 中国误诊学杂志, 2005, 5(16): 3131-3131.
- [16] Graziani A, Moretti CC, Cappa FM. Fat embolism syndrome: chest CT findings[J]. J Bras Pneumol, 2018, 44(3): 244.
- [17] Newbigin K, Souza CA, Torres C, et al. Fat embolism syndrome: state-of-the-art review focused on pulmonary imaging findings[J]. Respir Med, 2016, 113: 93-100.

(收稿日期: 2023-08-06)

(校对编辑: 韩敏求)