

重症新型冠状病毒肺炎康复期患者肺灌注显像一例

邹思娟¹ 陈成² 王自强¹ 苏是苍² 朱小华¹¹华中科技大学同济医学院附属同济医院核医学科,武汉 430030;²湖北省荆州市中心医院核医学科 434020

通信作者:苏是苍, Email: sscone@163.com;朱小华, Email: evazhu@vip.sina.com

基金项目:国家自然科学基金(81873903,91959119)

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20200622-00245

Lung perfusion scan in a recovering patient with severe COVID-19Zou Sijuan¹, Chen Cheng², Wang Ziqiang¹, Su Shicang², Zhu Xiaohua¹¹Department of Nuclear Medicine, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; ²Department of Nuclear Medicine, Jingzhou Central Hospital, Jingzhou 434020, China

Corresponding authors: Su Shicang, Email: sscone@163.com; Zhu Xiaohua, Email: evazhu@vip.sina.com

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81873903, 91959119)

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20200622-00245

患者女,52岁,因与新型冠状病毒(2019-nCoV)肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)疑似病例接触后发热2d就诊,体温38.9℃,血常规示WBC计数2.60[4.00~10.00(括号内为正常参考值范围,下同)] $\times 10^9/L$,淋巴细胞计数0.67(1.10~3.20) $\times 10^9/L$,咽拭子检测示2019-nCoV核酸可疑阳性,胸部CT示右中肺及双下肺感染,病毒性肺炎可能。入院后连续2次咽拭子核酸检测阳性,确诊为COVID-19。患者肝肾功能、电解质、凝血功能正常,D-二聚体正常。行抗病毒、抗感染、激素、护胃等对症支持治疗1周后,患者仍发热(38.8℃)伴咳嗽气喘,复查胸部CT病灶范围扩大。加间断无创呼吸机辅助通气治疗2周,血氧改善不佳(氧饱和度86%~98%),复查胸部CT示双肺实质广泛磨玻璃样病变(图1A),范围进一步扩大,血浆D-二聚体3200(<500) $\mu g/L$ 。患者呼吸困难加重,血气分析提示I型呼吸衰竭,病情危重,行气管插管接呼吸机辅助通气,经皮血氧饱和度仍为85%~90%,遂转重症加强护理病房(intensive care unit, ICU)行体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)支持治疗,其后出现出血、膜肺血栓(血浆D-二聚体水平最高28020 $\mu g/L$)、多重耐药鲍曼不动杆菌感染等并发症。综合治疗6周后患者病情改善[ECMO支持条件下降,多次停气流试验患者氧饱和度能维持>90%,CO₂分压低于60mmHg(1mmHg=0.133kPa)],ECMO脱机,行持续呼吸机辅助呼吸;复查2019-nCoV核酸和免疫球蛋白(immunoglobulin, Ig)M抗体,检测结果为阴性,IgG抗体为阳性;患者血浆D-二聚体3475 $\mu g/L$;复查胸部CT示双侧磨玻璃影较2个月前明显改善(图1B),CT肺动脉血管造影提示无肺栓塞征象。1周后,患者D-二聚体仍稍高于正常(574 $\mu g/L$),并有间断呼吸急促(呼吸频率>20次/min)和心动过速(心率>100次/min)症状,加之患者长达3个月的卧床史,为进一步评估肺血流灌注情况,排除不典型亚段肺栓塞,患者接受了^{99m}Tc-MAA肺灌注平面及断层显像(显像剂注射剂量为370MBq,操作人员采

用三级防护)。平面显像(图1C~1F)示双肺放射性分布不均匀,呈轻度“花斑样”改变;断层显像(图1G)示右下肺类圆形灌注缺损,对应CT图(图1H)示右侧肺下积液灶,结果提示肺栓塞的可能性极低。经继续综合对症治疗2周后,患者肺功能恢复良好,脱呼吸机,呼吸功能稳定后出院。

讨论 COVID-19重症患者多在患病1周后出现呼吸困难和低氧血症,危重症者易发生急性呼吸窘迫综合征或多脏器功能衰竭^[1]。文献报道危重症COVID-19患者全肺活组织病理检查示肺组织弥漫充血和出血,显著肺间质纤维化,肺出血梗死,小血管管壁增厚、管腔狭窄及微血栓形成^[2]。肺栓塞是COVID-19常见的致命性并发症,在重症患者中发生率高达31%^[3]。

放射性核素肺通气/灌注显像(传统通气/灌注平面显像及SPECT显像)常用于无创诊断肺栓塞,尤其是不典型亚肺段栓塞;还可以用于慢性阻塞性肺疾病、肺动脉高压、其他肺血管疾病(如动脉炎、肺静脉狭窄、先天性肺及肺血管异常)、间质性肺炎等的诊断和疗效评估^[4]。Sciagrà等^[5]近期发表的病例报告提示,肺灌注SPECT显像可在COVID-19早期发现肺部灌注异常,早于胸部CT。但由于放射性核素肺通气显像操作涉及气溶胶产生,在大流行期间有传播2019-nCoV的潜在风险,学界暂不鼓励对COVID-19患者使用经典的肺通气/灌注联合显像^[6-8],多建议对有适应证的患者单行肺灌注显像评估,如灌注扫描未显示节段性缺损,则认为肺栓塞可能性极小或阴性。

本例为危重型COVID-19患者,存在严重感染、缺氧、久卧、炎性反应、凝血功能紊乱等肺栓塞高危诱因。该患者在康复期核酸检测转阴后,仍有间断呼吸急促和心动过速症状,血浆D-二聚体水平稍高于正常(574 $\mu g/L$)。血栓预防评估是降低重症COVID-19患者死亡率的有效手段之一,基于^{99m}Tc-MAA肺灌注显像可能有助于发现COVID-19患者肺小血管血栓,并可对双肺血流灌注情况进行进一步功能评价,患者接受了^{99m}Tc-MAA肺灌注扫描。一方面进一步排除

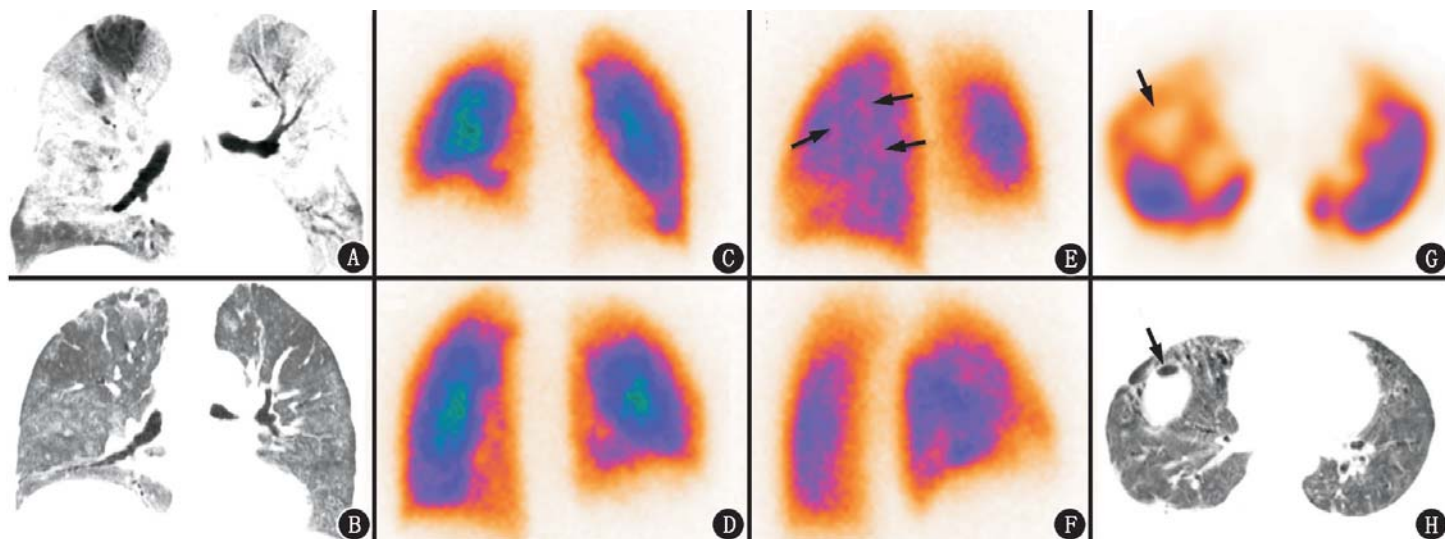


图1 新型冠状病毒(2019-nCoV)肺炎(COVID-19)患者(女,52岁)胸部CT与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -大颗粒聚合人血清白蛋白(MAA)肺灌注平面及断层显像图。A.胸部CT示双肺广泛磨玻璃影;B.治疗2个月后胸部CT示双肺明显吸收好转;C~F. $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAA肺灌注平面显像前位(C)、后位(D)、左后斜(E)和右后斜位(F)投影示双肺放射性分布不均匀,呈轻度“花斑样”改变(箭头示);G. $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAA肺灌注断层显像示右下肺类圆形灌注缺损(箭头示);H.对应CT图示右侧肺下积液灶(箭头示)

了患者不典型亚段肺栓塞的可能;另一方面,又评估了患者肺功能恢复情况,指导临床后续治疗计划的制定。

随着大流行的控制和人们对2019-nCoV研究的进一步深入,肺灌注显像还可能在揭示COVID-19肺栓塞、肺纤维化和肺功能定量问题中发挥出更多功能评价作用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 国家卫生健康委办公厅.新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)[J].传染病信息,2020,33(1):1-6,26. DOI:10.3969/j.issn.1007-8134.2020.01.001.
Office of the National Health Commission of the People's Republic of China. Diagnosis and Treatment Plan of coronavirus disease 2019 (Trial Version 7) [J]. Infect Dis Info, 2020, 33(1): 1-6, 26. DOI:10.3969/j.issn.1007-8134.2020.01.001.
- [2] Luo W, Yu H, Gou J, et al. Clinical pathology of critical patient with novel coronavirus pneumonia (COVID-19) [J/OL]. Preprints, 2020, 2020020407 [2020-05-18]. <https://www.preprints.org/manuscript/202002.0407/v4>.
- [3] Klok FA, Kruip M, van der Meer N, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19 [J]. Thromb Res, 2020, 191: 145-147. DOI:10.1016/j.thromres.2020.

04.013.

- [4] Bajc M, Schümichen C, Grüning T, et al. EANM guideline for ventilation/perfusion single-photon emission computed tomography (SPECT) for diagnosis of pulmonary embolism and beyond [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2019, 46(12): 2429-2451. DOI: 10.1007/s00259-019-04450-0.
- [5] Sciagrà R, Rubino F, Malandrino D, et al. Are disease-related pulmonary perfusion abnormalities detectable in COVID-19 patients? Suspicious findings in a lung perfusion SPECT performed for ruling out classical pulmonary embolism [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2020, 47(9): 2211-2213. DOI:10.1007/s00259-020-04868-x.
- [6] Zuckier LS, Moadel RM, Haramati LB, et al. Diagnostic evaluation of pulmonary embolism during the COVID-19 pandemic [J]. J Nucl Med, 2020, 61(5): 630-631. DOI:10.2967/jnumed.120.245571.
- [7] Lu Y, Macapinlac HA. Perfusion SPECT/CT to diagnose pulmonary embolism during COVID-19 pandemic [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2020, 47(9): 2064-2065. DOI:10.1007/s00259-020-04851-6.
- [8] Burger IA, Niemann T, Patriki D, et al. Is there a role for lung perfusion [$^{99\text{m}}\text{Tc}$]-MAA SPECT/CT to rule out pulmonary embolism in COVID-19 patients with contraindications for iodine contrast? [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2020, 47(9): 2062-2063. DOI:10.1007/s00259-020-04837-4.

(收稿日期:2020-06-22)