

## · 病例报告 ·

## 肺动脉炎肺灌注一侧不显影 2 例

王茸<sup>1</sup> 王海军<sup>1</sup> 曹云山<sup>2</sup> 王道英<sup>1</sup> 李彦彦<sup>1</sup> 王小博<sup>3</sup><sup>1</sup>甘肃省人民医院核医学科, 兰州 730000; <sup>2</sup>甘肃省人民医院心内科, 兰州 730000; <sup>3</sup>甘肃省人民医院放射科, 兰州 730000

通信作者: 王海军, Email: 1160023677@qq.com

**【摘要】** 笔者报道了 2 例肺灌注显像一侧不显影的病例。结合临床症状、实验室检查、影像学资料及肺动脉造影结果, 考虑肺动脉炎。肺灌注显像是很好的肺动脉炎检测工具, 在评估疾病严重程度、指导临床决策方面有着重要意义, 同时在随访及疗效评价方面有着不可替代的作用。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.04.016

**Two cases of pulmonary arteritis with pulmonary perfusion imaging unilateral absence**Wang Rong<sup>1</sup>, Wang Haijun<sup>1</sup>, Cao Yunshan<sup>2</sup>, Wang Daoying<sup>1</sup>, Li Yanyan<sup>1</sup>, Wang Xiaobo<sup>3</sup><sup>1</sup>Department of Nuclear Medicine, Gansu Provincial Hospital, Lanzhou 730000, China; <sup>2</sup>Department of Cardiology, Gansu Provincial Hospital, Lanzhou 730000, China; <sup>3</sup>Department of Radiology, Gansu Provincial Hospital, Lanzhou 730000, China

Corresponding author: Wang Haijun, Email: 1160023677@qq.com

**【Abstract】** The author reports two cases of unilateral absent pulmonary perfusion imaging. On the basis of clinical symptoms, laboratory tests, imaging examinations, and pulmonary angiography, the patients were diagnosed with pulmonary arteritis. Pulmonary perfusion imaging can be used as a good testing tool for pulmonary arteritis and has important significance in assessing disease severity and directing further management. This tool plays an irreplaceable role in follow-up and curative effect evaluation.

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.04.016

核素肺灌注显像属于功能影像, 是较早用于肺部疾病诊断的影像学方法, 依据肺血流受损的分布特点诊断疾病和判断病情的严重程度, 可以一目了然地反映肺部的整体病变, 具有灵敏、直观等优点。笔者分析了 2 例行核素肺灌注显像患者的资料, 与肺动脉造影和右心导管结果进行对比, 并通过文献复习探讨肺动脉炎肺灌注显像的临床及影像学特征, 以提高对该病的认识和诊断。

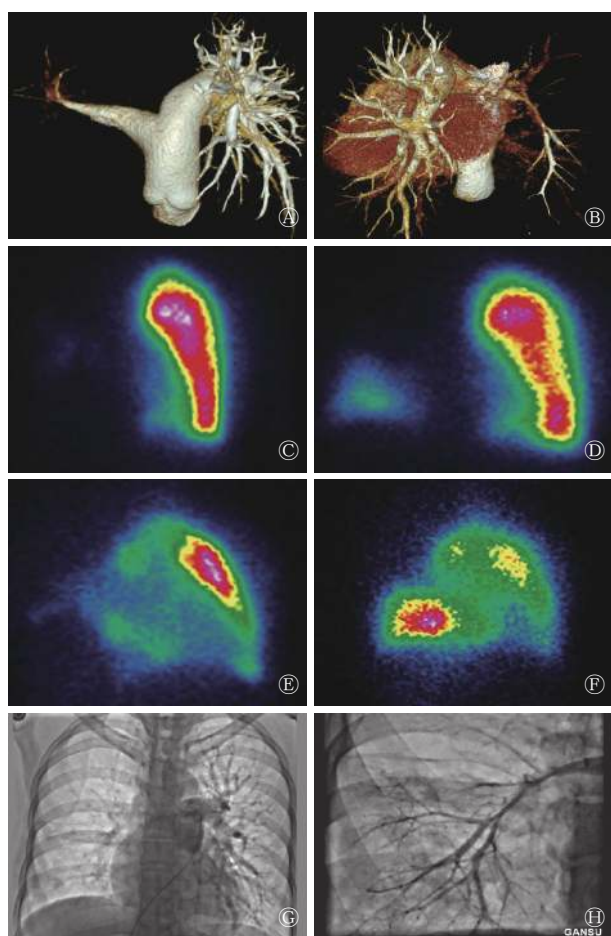
**1 患者资料**

**病例 1** 患者女性, 41 岁, 因“胸闷、气短 5 年, 加重半年入院”。无发热寒战。实验室检查: 血氧饱和度为 88.5%, 氧分压为 58.4 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa), 二氧化碳分压为 34.5 mm Hg, C 反应蛋白为 31.1 mg/L, 脑利钠肽前体 (NT-proBNP) 为 590 pg/mL, 余无特殊。CT 肺动脉成像 (computed tomography pulmonary angiography, CTPA) 示 (图 1 中 A): 右肺动脉明显变窄, 远端分支明显减少、纤

细, 肺动脉干增宽、大于同层面升主动脉管径, 提示血管炎、肺动脉高压。心脏超声示: 右心扩大, 肺动脉收缩压为 99 mm Hg, 提示重度肺动脉高压。颈部、四肢血管、肾动脉、腹主动脉超声未见明显异常。为进一步诊断, 于我院核医学科行<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-聚合白蛋白 (macroaggregated albumin, MAA) 肺血流灌注显像, 显像仪器采用美国 GE 公司的 Miunium MPR SPECT 显像仪, 显像剂<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-MAA (18.5×10<sup>7</sup> Bq) 由北京原子高科提供, 放化纯度>90%。肺血流灌注显像示右肺未见血流灌注, 左肺呈肺动脉高压改变 (图 1 中 B~C)。右心导管示: 肺动脉压重度升高。结合临床症状、体征、实验室检查及影像学资料, 考虑肺动脉炎、肺动脉狭窄、肺动脉高压。给予患者降肺压及抗炎等对症治疗, 一个月后随访, 患者的临床症状显著改善, 超声心动图检查估测肺动脉收缩压为 67 mm Hg。肺动脉造影示: 右肺动脉次全闭塞 (图 1 中 D), 左肺动脉未见明显狭窄, 同时给予患者肺动脉球囊扩张术, 扩张右下肺动脉, 造影示

右下肺动脉全程显影(图1中H),狭窄明显减轻。术后血氧饱和度为94.7%,氧分压为78.5 mm Hg,二氧化碳分压为38.3 mm Hg,NT-proBNP为72 pg/mL。2个月后复查CTPA及<sup>99m</sup>Tc<sup>m</sup>-MAA肺血流灌注,显像示(图1中E~G):右肺下动脉狭窄有所改善,右肺下叶血流灌注明显改善。

**病例2** 患者女性,64岁,因“间断咳嗽、咳痰30年,双下肢水肿及气短2年,加重1周入院”。患者咳嗽、咳痰病情长期反复,患者未重视且未接受专业治疗。2年前出现双下肢水肿及气短不适,活动后加重,一般活动后即感气短明显。1年前就诊于当地医院行CTPA,结果示:右肺



**图1** 患者女性,41岁,肺动脉球囊扩张术治疗前后CTPA、肺灌注及肺动脉造影图像 图中,A~D:术前图像,术前CTPA VR图像(A)示右肺动脉狭窄,远端分支稀疏;<sup>99m</sup>Tc<sup>m</sup>-MAA肺灌注图像(前位及右前斜位)(B~C)示右肺未见血流灌注,左肺呈“倒鞋底征”改变;肺动脉造影图像(D)示右肺动脉次全闭塞。E~H:术后图像,术后CT肺动脉成像VR图像(E)、<sup>99m</sup>Tc<sup>m</sup>-MAA肺灌注图像(前位及右前斜位)(F~G)及肺动脉造影(H)图像,右下肺动脉经肺动脉球囊扩张术后造影示右下肺动脉显影,右肺下叶血流灌注明显改善。CTPA:CT肺血管成像;VR:容积再现;MAA:聚合白蛋白。

**Fig.1** Computed tomography pulmonary angiography image, perfusion images, pulmonary angiography image, before and after balloon pulmonary angioplasty (female, 41 years old)

主干远端及分支未显影。实验室检查:血氧饱和度为77.4%,氧分压为44.3 mm Hg,二氧化碳分压为30.1 mm Hg,NT-proBNP为2241 pg/mL,余无特殊。心脏超声示:右心扩大,主肺动脉增宽,估测肺动脉收缩压为52 mm Hg,提示中度肺动脉高压。<sup>99m</sup>Tc<sup>m</sup>-MAA肺血流灌注显像(图2中A)示:右肺未见血流灌注,左肺血流梯度逆转,提示中度肺动脉高压改变。行肺动脉造影(图2中B)+右心导管示:右肺动脉闭塞,中度肺动脉高压。结合临床症状、体征、实验室检查及影像学资料,考虑肺动脉炎、右肺动脉闭塞、肺动脉高压。

## 2 讨论

肺血管炎是一组以肺血管炎症和坏死为特征的疾病<sup>[1]</sup>。肺动脉炎的病理特征是肉芽肿的形成,肺动脉壁有明显的内膜增生和纤维化改变,最终导致狭窄、闭塞<sup>[2]</sup>,使肺血管阻力及肺动脉压力持续升高<sup>[3]</sup>,最终导致右心衰竭甚至死亡。该病因尚不清楚<sup>[4]</sup>,其发病机制复杂,包括免疫复合物,体液免疫、T细胞介导的自身免疫反应和肉芽肿形成3种<sup>[5]</sup>。该病为年轻女性多发,临床表现多样,取决于病程长短、受影响血管的范围以及狭窄的程度,由于早期症状的重叠且缺少特异性,因此患者就医时多合并中、重度肺动脉高压。2018年第六届世界肺高血压会议对肺高血压做出的最新分类将肺血管炎归为第四大类<sup>[6]</sup>,肺动脉高压是其急性并发症还是长期发病所造成的结果<sup>[7]</sup>,迄今为止尚不清楚。

目前肺动脉造影和活检是诊断肺动脉炎的金标准<sup>[8]</sup>,但这两种方法均为有创检查。肺灌注显像是一种较为灵敏的检测肺血管病变的方法,可以获得患者可靠的肺动脉状态。对于狭窄和闭塞性病变,肺血流灌注显像发现肺血流受损的灵敏度高<sup>[9]</sup>,有研究显示,其与肺动脉造影有良好的诊断符合率<sup>[10]</sup>。另外,肺灌注显像安全性高、操作简单、灵敏度高,联合CTPA可以使部分患者避免不必要的有创性检查。肺动脉炎放射性核素肺血流灌注显像表现为受累血管供应区域灌注减低或呈典型肺段缺损,甚至一侧不显影,与肺栓塞的影像学表现相似<sup>[11]</sup>。

肺动脉炎在临床上相对少见,需要通过病史、病因和



**图2** 患者女性,64岁,肺灌注及肺动脉造影图像 图中,A~B:肺血流灌注(前位)及肺动脉造影图像,右肺未见血流灌注,左肺血流梯度逆转,右肺动脉闭塞。

**Fig.2** Perfusion image and pulmonary angiography image (female, 64 years old)

体格检查等与肺栓塞相鉴别。两者的鉴别要点有：①肺动脉炎多见于中青年女性；②肺动脉炎不伴有血栓形成的易患因素，肺栓塞多为活动时突然起病，多存在血栓形成的易患因素；③实验室检查时，肺动脉炎患者多有血沉加快及C反应蛋白增高等指标异常；④肺动脉炎肺灌注显像肺缺损区有一定特点，有研究发现肺动脉炎主要为右肺受累，尤以右肺上叶多见，另外，早期多发生在上叶，而中、下叶受累仅见于晚期阶段<sup>[12]</sup>。这2例患者均为右肺受累，与既往研究结果一致。肺栓塞没有明确的好发部位。在大动脉炎合并肺栓塞等特殊情况下，CTPA和肺血管造影有助于两者的鉴别。

这2例患者肺血流灌注显像均表现为右侧肺不显影，CTPA提示右肺动脉的明显狭窄及分支稀疏，排除肺动脉瘤、纤维性纵隔炎及外压性病变，通过肺动脉造影明确诊断。2例患者就诊时已经并发中重度肺动脉高压，均多次辗转于多家医院，病程长，未在早期得到及时有效的治疗。第1例患者通过肺动脉球囊扩张术治疗后的肺血流灌注图像表明，治疗后右肺下叶部分肺段见血流灌注，可以直观而有效地评价患者的治疗疗效。治疗后患者临床症状明显缓解，相应实验室指标明显改善，这也更加明确了诊断结果，说明肺灌注显像对判定疗效有意义。另外，肺灌注显像可以进一步明确肺血流灌注未被改善的区域，给临床医师提供更多判断依据，指导临床决策。第2例患者一直未给予重视，未进行专业治疗，导致右肺动脉闭塞病程长，尝试各种指引导丝均不能穿过闭塞段，未能行肺动脉球囊扩张术。因此肺动脉炎的早期诊断、准确诊断、早期治疗对患者意义重大。

肺动脉炎的治疗包括药物和手术两种方式<sup>[13]</sup>，活动期选用药物治疗，当炎症病变稳定后，为从根本上解决问题，可行肺血管介入治疗以解除肺血管主干局限性狭窄，但对于合并重度肺动脉高压的患者，需要分次分批进行，避免因过快解除动脉高压引起肺水肿，导致不良后果。

总之，肺血流灌注显像是一种准确、无创的影像学方法，是很好的肺动脉炎检测工具，在评估疾病严重程度、指导临床决策方面有着重要意义，同时在随访及疗效评价方面有着不可替代的作用。

**利益冲突** 本研究由署名作者按以下贡献声明独立开展，不涉及任何利益冲突。

**作者贡献声明** 王茸负责研究的提出、设计，论文撰写等工作；王海军负责论文的审阅及最终版本的修订；曹云山负责科研指导、提供临床病例；王道英、李彦彦、王小博负责收集、提供资料。

## 参 考 文 献

[1] Xia HM, Jiang Y, Cai YQ, et al. Isolated pulmonary vasculitis[J]. *Circulation*, 2015, 132(20): e235-e238. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018655.

[2] Castañer E, Alguersuari A, Andreu M, et al. Imaging findings in pulmonary vasculitis[J]. *Semin Ultrasound CT MR*, 2012, 33(6): 567-579. DOI: 10.1053/j.sult.2012.05.001.

[3] 王道宇, 方纬, 刘辰, 等. 动态肺灌注显像评价特发性肺动脉高压的临床研究[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2012, 32(2): 123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2012.02.010.

Wang DY, Fang W, Liu C, et al. Dynamic pulmonary perfusion imaging in patients with idiopathic pulmonary arterial hypertension[J]. *Chin J Nucl Med Mol Imaging*, 2012, 32(2): 123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2012.02.010.

[4] Sueyoshi E, Sakamoto I, Ogawa Y, et al. Diagnosis of perfusion abnormality of the pulmonary artery in Takayasu's arteritis using contrast-enhanced MR perfusion imaging[J]. *Eur Radiol*, 2006, 16(7): 1551. DOI: 10.1007/s00330-005-0095-z.

[5] 刘秀云. 肺血管炎的研究进展[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2014, 29(15): 1127-1131. DOI: 10.3760/j.issn.2095-428X.2014.15.003.

Liu XY. Advance in the pulmonary vasculitis in children[J]. *Chin J Appl Clin Pediatr*, 2014, 29(15): 1127-1131. DOI: 10.3760/j.issn.2095-428X.2014.15.003.

[6] 徐希奇, 荆志成. 第六届世界肺高血压会议: 聚焦肺高血压定义与诊断分类更新[J]. *协和医学杂志*, 2018, 9(3): 197-201. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9081.2018.03.002.

Xu XQ, Jing ZC. The 6th World Symposium on Pulmonary Hypertension: Focus on Updates on Definition and Clinical Classification of Pulmonary Hypertension[J]. *Med J Peking Union Med Coll Hosp*, 2018, 9(3): 197-201. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9081.2018.03.002.

[7] Toledano K, Guralnik L, Lorber A, et al. Pulmonary arteries involvement in Takayasu's arteritis: two cases and literature review[J]. *Semin Arthritis Rheum*, 2011, 41(3): 461-470. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2011.06.001.

[8] 刘莎莎. 系统性血管炎的影像学研究进展[J]. *医学影像学杂志*, 2018, 28(3): 492-495.

Liu SS. The research progress of imaging manifestation in systematic vasculitis[J]. *J Med Imaging*, 2018, 28(3): 492-495.

[9] 张春, 王铁, 马展鸿, 等. 肺通气/灌注显像在慢性血栓栓塞性肺动脉高压诊断中的临床价值[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2013, 33(4): 254-257. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2013.04.005.

Zhang C, Wang T, Ma ZH, et al. Lung ventilation/perfusion imaging in the diagnosis of chronic thromboembolic pulmonary hypertension in comparison with CT pulmonary angiography[J]. *Chin J Nucl Med Mol Imaging*, 2013, 33(4): 254-257. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2013.04.005.

[10] 杨敏福, 何作祥, 李世国, 等. 肺灌注显像和肺动脉造影对大动脉炎患者的肺动脉病变的诊断比较[J]. *中华心血管病杂志*, 2005, 33(12): 1095-1098. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.2005.12.009.

Yang MF, He ZX, Li SG, et al. Comparison of pulmonary

perfusion imaging with pulmonary angiography in diagnosis of pulmonary involvement in Takayasu's arteritis[J]. *Chin J Cardiol*, 2005, 33(12): 1095-1098. DOI: [10.3760/j.issn:0253-3758.2005.12.009](https://doi.org/10.3760/j.issn:0253-3758.2005.12.009).

[11] Mekinian A, Lambert M, Huglo D, et al. Pulmonary perfusion scintigraphy: A tool to detect the presence of pulmonary artery involvement in Takayasu's arteritis[J]. *Presse Méd*, 2012, 41(2): e37-e42. DOI: [10.1016/j.lpm.2011.09.015](https://doi.org/10.1016/j.lpm.2011.09.015).

[12] Shlomai A, Hershko AY, Gabbay E, et al. Clinical and radiographic features mimicking pulmonary embolism as the first manifestation of Takayasu's arteritis[J]. *Clin Rheumatol*, 2004, 23(5): 470-472. DOI: [10.1007/s10067-004-0929-0](https://doi.org/10.1007/s10067-004-0929-0).

[13] Isobe M. Takayasu arteritis revisited: Current diagnosis and treatment[J]. *Int J Cardiol*, 2013, 168(1): 3-10. DOI: [10.1016/j.ijcard.2013.01.022](https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.01.022).

(收稿日期: 2018-07-25)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 关于 2019 年中华医学会系列杂志编排规范修订的通知

根据国家有关法规和中华医学会系列杂志未来数字化、自动化出版的要求,结合本刊实际情况,从 2019 年第 1 期起编排规范修订如下。

1. 整体版式: 将作者信息(包括作者、作者单位、通信作者、作者单位变更、同等贡献等)置于文题之下。

2. 中文作者: 要求在作者名后用上角码编号,同时作者单位前均冠上编号,作者与作者单位通过编号对应。

3. 中文作者单位: 中文作者单位需著录全称,如作者为同一机构的不同科室,要全部著录,不做缩略处理。作者单位名称不能体现单位所在地者,在邮政编码前给出单位所在地。

4. 英文作者和作者单位: 修改同中文,均不做删减。英文作者单位必须补全,且与作者一一对应。英文作者不使用缩略名(如 Song NL),而采用全称。

5. 英文摘要: 英文摘要要表述的项目原则上与中文摘要一致。包括: 主标题、副标题、作者、作者单位、摘要/提要、关键词、基金项目、通信作者、DOI 编号、作者同等贡献说明、作者工作地址变更说明。为方便英文读者,结果项内容可适当扩充。为避免提取数据丢失信息,建议英文摘要中不要出现需造字的特殊字符,比如牙位,建议用文字描述;(均值±标准差)建议用(Mean ± SD),不再使用( $\bar{x} \pm s$ )。

6. 图、表的双语问题: 要求先出现中文,后出现英文。包括: 图题、表题、图说明、表注。

7. 指南共识类文献: 包括专家组名单、执笔、学术秘书等内容属于正文部分,直接排在正文后,参考文献前。

8. 利益冲突声明: 利益冲突信息应为稿件的一部分,有或无利益冲突均需在文章中报告。要求在文后、参考文献前注明利益冲突。

本刊编辑部