

• 儿科影像学专题 •

肺血流灌注显像右向左分流的鉴别诊断

邵虹, 施美华, 王静蕾, 李灵, 孙爱敏

【摘要】 目的:探讨肺灌注显像呈右向左分流的病因和鉴别诊断。**方法:**27 例紫绀患儿行肺灌注显像、心脏彩超、核磁共振和/或心导管检查,回顾性分析其影像学表现。**结果:**27 例患儿的肺灌注显像除肺组织显影外均出现不同程度的脑、肾和/或脾脏显影,22 例存在心脏的解剖发育异常;5 例表现为肺内弥漫性动静脉瘘,其中 2 例为原发性肺内血管异常,1 例合并先天性门静脉-下腔静脉侧支形成,1 例伴有血吸虫肝硬化史,1 例有食管静脉曲张、呕血及肝硬化史。**结论:**肺灌注显像右向左分流主要见于解剖发育异常的先天性心脏病,原发性肺动静脉瘘及肝脏疾病所致的肝硬化、肝肺综合征亦可导致肺外组织脏器显影。

【关键词】 心脏病;动静脉瘘;肝肺综合征;灌注成像

【中图分类号】 R541.1; R817.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)09-0233-03

The differentiation of the right-to-left shunt in lung perfusion imaging SHAO Hong, SUN Ai-min, WANG Jin-lei, et al. Image Diagnostic Center of Shanghai Jiaotong University Affiliated Shanghai Children's Medical Center, Shanghai 200127, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the etiologies and differentiations of the right-to-left shunt in lung perfusion imaging. **Methods:** Twenty-seven children with cyanosis, who underwent lung perfusion imaging, echocardiography, magnetic resonance imaging and/or cardiac catheterization were collected. The imaging features were retrospectively analyzed. **Results:** In addition to the uptake of the lungs, increased uptake of ^{99m}Tc -MAA was also noted in brain, spleen, and kidneys in all patients. Twenty-two patients had anatomic abnormalities within the heart. Five patients had multiple arteriovenous fistulas in lungs. Of the five cases, two had primary pulmonary vascular abnormalities; one had a congenital bypass between portal vein and inferior vena cava; one had schistosomal cirrhosis, and one had liver cirrhosis with esophageal varices and a history of hematemesis. **Conclusions:** In lung perfusion imaging, right-to-left shunt was more commonly seen in the congenital heart disease with anatomic abnormalities and pulmonary arteriovenous fistulas. Liver cirrhosis due to varying conditions and hepatopulmonary syndrome can also lead to an increased uptake of ^{99m}Tc -MAA in extrapulmonary organs.

【Key words】 Heart diseases; Arteriovenous fistula; Hepatopulmonary syndrome; Perfusion imaging

肺血流灌注显像能直接显示心肺的血流方向,判断是否存在右向左分流及其分流量的大小。心脏水平的右向左分流见于多种先天性心脏病,因左右心腔之间存在异常通道或由大血管与心腔连接异常所致;而肺血管的发育异常或后天因素所致的肺血流回流异常亦会导致肺动脉血液直接流入肺静脉而发送至体循环。由于静脉血不经氧合流向全身各脏器组织,最直接的临床症状就是末梢器官缺氧。本文回顾性分析 27 例紫绀患儿的影像学表现,旨在探讨肺灌注显像呈右向左分流的病因和鉴别诊断。

材料与方法

搜集本院胸内、外科患儿 27 例,其中男 19 例,女 8 例,平均年龄 7.5 岁(7 个月~15 岁)。所有患儿均有不同程度的口唇发绀和/或杵状指(趾),经心脏彩超、心脏核磁共振和/或心导管(DSA)确诊。

作者单位: 200127 上海,上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心影像诊断中心

作者简介: 邵虹(1967—),女,浙江温州人,硕士,副主任医师,主要从事儿童血液肿瘤及肾脏疾病的放射及核医学影像诊断工作。

肺灌注显像:显像前患儿予以吸氧,不能配合检查的婴幼儿给予 10% 水合氯醛(0.04~0.50 ml/kg)口服或灌肠镇静。从 upper 肢静脉缓慢注射 ^{99m}Tc -Macroaggregated albumin(MAA,上海欣科医药有限公司提供),剂量 1.85~3.70 MBq/kg。注射后即行前后位静态采集,每个体位采集计数为 5×10^5 ,矩阵 64×64 ,放大倍数 1.0。图像处理及肺组织放射性指数(pulmonary index, PI)计算:由计算机自动勾划双肺组织的感兴趣区,获得计数,以前后位双肺放射性计数和的平均值除以 5×10^5 ,即为 PI 值,所有患儿在肺灌注显像前均行心脏彩超、心脏 MRI 和/或 DSA 检查协助诊断。

结果

27 例患儿的肺灌注显像除两肺显影外,均不同程度地出现脑、双肾和/或脾脏显影(图 1),PI 值 23.9%~78.2%。22 例存在心脏水平的解剖发育异常,经心脏彩超、MRI 和/或 DSA 诊断为大血管错位 13 例,单心室 11 例,单心房 5 例,肺动脉狭窄或闭锁 19 例,双上腔 2 例,右室双流出口 7 例,其中大部分病

例同时存在多种发育畸形;另 5 例心内结构及与心脏所连接的大血管均未见明显异常,DSA 示两肺弥漫性肺小动脉扭曲,毛细血管床呈小结节样表现,肺静脉提早显影(图 2)。其中 1 例有血吸虫肝硬化史;1 例有食管静脉曲张、呕血及肝硬化史;1 例合并门静脉-下腔静脉侧支形成(图 3、4),但无明显肝硬化病史;另 2 例为原发性弥漫性肺动静脉瘘。

讨 论

肺灌注显像是利用直径为 20~60 微米的^{99m}Tc-MAA 颗粒嵌顿在直径小于 15 微米的肺毛细血管床内而显影,因此正常情况下除肺组织外的脏器不会显影,而当心脏结构或肺内血管出现异常时,则会出现右向左分流,部分^{99m}Tc-MAA 直接进入体循环或直接从肺小动脉回流至肺小静脉,经左心房、左心室流入全身各组织脏器,从而使肺外脏器如脑、肾、脾等富血供器官出现不同程度的显影^[1-2]。成人的 MAA 颗粒数用量在 200000~700000,8 岁前机体的肺泡与肺动脉数

尚未达到成人水平;此外,为减少甚至避免右向左分流患儿的肺外重要组织脏器的梗塞,更应严格控制 MAA 颗粒的数量。Pruckmayer 等^[3]认为将 MAA 颗粒数控制在 50000 以内是安全的。由于标记好的 MAA 颗粒会沉着附壁,故在注射前应轻摇使之混匀;另外,检查前及检查过程中给予吸氧可以预防缺氧的发生。本组 27 例患儿在检查过程及检查后均未出现不适反应。

肺灌注显像能显示是否存在右向左分流并对其分流量进行相对定量分析,以此来协助判断患儿的缺氧程度^[4],但它不能对产生右向左分流的病因进行鉴别诊断,需借助其它影像学检查方法。肺灌注的右向左分流现象主要由心脏水平的先天性解剖发育异常以及先天性和/或获得性肺血管结构的改变引起,由于存在异常的血流通道,使得正常血流路径发生改变,从而使本该嵌顿在肺毛细血管的 MAA 经“捷径”绕过比它直径小的肺毛细血管直接回流到左心继而泵至体循环。

引起患儿青紫的最常见病因为心脏及大血管的发育异常,单心室、单心房、肺动脉狭窄或闭锁、双上腔、右心室双流出口及大血管错位等均可导致心脏水平的右向左分流,使未经氧合的肺动脉血直接流入体循环,在肺灌注显像上出现脑、肾、脾等富血供脏器显影;对机体的直接影响则是导致末梢器官缺血、缺氧,表现为口唇发绀和/或杵状指(趾)。以上异常可通过心脏彩超、CTA、MRI 及 DSA 明确诊断。大多数青紫型患儿是由于心脏大血管的解剖发育异常所致,仅少数存在肺血管的异常回流。肺灌注显像结合以上影像学检查方法能间接地对肺动静脉瘘进行诊断。

先天性肺动静脉瘘是最常见的肺血管畸形^[4]。胚胎的第 5 至第 10 周出现动静脉及毛细血管的分化,此间多种因素可导致血管发育异常,血管扩大迂曲或形成海绵状血管瘤。肺动脉的静脉血直接经短路回流至肺静脉,分流量可达 18%~89%,以致动脉血氧饱和度下降,导致紫绀、杵状指(趾)、鼻衄等。病变分布于一侧或两侧肺,可单发、多发甚至累及全肺,多发性

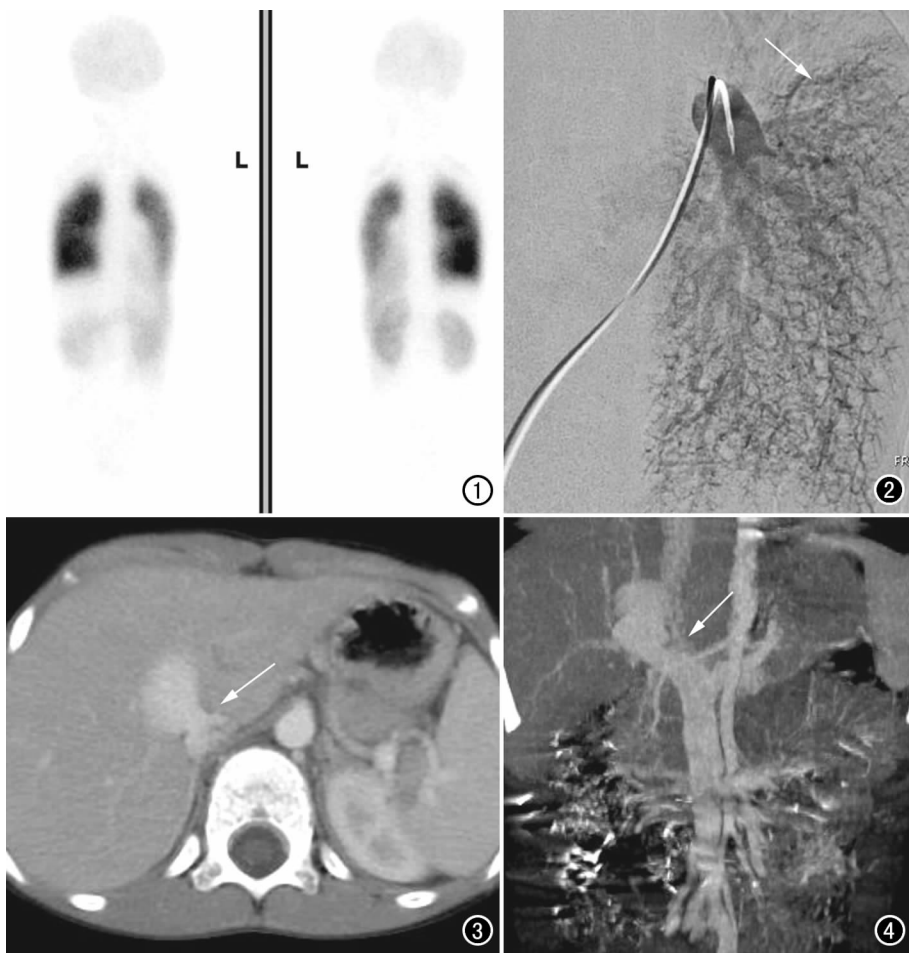


图 1 ^{99m}Tc-MAA 肺灌注显像示除两肺显影外,另见脑、脾脏及双肾显影。图 2 DSA

肺动脉造影示左肺弥漫性肺小动脉扭曲,毛细血管床呈小结节样(箭),肺静脉提早显影。

图 3 CT 增强横轴面示肝内门静脉发育不良,肝门静脉扩张与下腔静脉交通(箭)。

图 4 CT 增强冠状面重建示肝内门静脉发育不良,肝门静脉扩张并与下腔静脉交通(箭)。

肺动静脉瘘伴支气管扩张、右肺下叶缺如及先天性心脏病则称为遗传性出血性毛细血管扩张症,此症为常染色体显性遗传的血管发育异常。先天性肺动静脉瘘多于青年期起病,分流量小者可无症状;儿童起病者多见于分流量较大者,本组 3 例先天性肺动静脉瘘因紫绀就诊,DSA 均显示为弥漫性病变。

除先天性肺动静脉瘘外,多种慢性肝病导致的肝硬化所引发的肝肺综合征亦会出现肺灌注显像的右向左分流,其病理基础是肺血管扩张和动静脉交通支形成,可能与以下因素有关:肝硬化肝功能下降使得各种引起血管扩张的活性物质如高血糖素、前列腺素、血管活性肠肽、一氧化氮、缓激肽等的灭活受影响;另外,门脉高压可使这些血管活性物质通过门体侧支进入体循环造成其浓度增高,作用于肺内血管引起肺血管扩张^[5]。由此使本该嵌顿在肺毛细血管的 MAA 通过扩张的毛细血管或直接通过肺动静脉交通支回流至肺静脉。本组 2 例患儿有肝硬化病史,有不同程度的肝功能受损,其中 1 例血吸虫史明确,据报道血吸虫性肝硬化所致的肺动静脉瘘与血吸虫虫卵及其代谢或降解产物引起慢性血管炎所致的新生血管有关^[6];本组另有 1 例存在先天性门静脉-下腔静脉分流。此 3 例患儿均出现脑、双肾和/或脾脏的显影。

因此,如在肺灌注显像中出现右向左分流,致肺组织以外的脏器显影时,需结合临床资料及其它影像学

检查结果对先天性心、肺血管发育异常及获得性肝肺综合征进行鉴别诊断,为临床医师对先天性及获得性肺动静脉瘘病变所致的紫绀的治疗提供相关依据。

参考文献:

- [1] Lu G, Shih WJ, Xu SY, et al. ^{99m}Tc-MAA total-body imaging to detect intrapulmonary right-to-left shunts and to evaluate the therapeutic effect in pulmonary arteriovenous shunts[J]. Clin Nucl Med, 1996, 21(3): 197-202.
- [2] Chilvers ER, Peters AM, George P, et al. Quantification of right to left shunt through pulmonary arteriovenous malformations using ^{99m}Tc-albumin microspheres[J]. Clinical Radiology, 1988, 39(6): 611-614.
- [3] Pruckmayer M, Zacherl S, Salzer-Muhar U, et al. Scintigraphic assessment of pulmonary and whole-body blood flow patterns after surgical intervention in congenital heart disease[J]. J Nucl Med, 1999, 40(9): 1477-1483.
- [4] Khurshid I, Downie GH. Pulmonary arteriovenous malformation [J]. Postgrad Med J, 2002, 78(918): 191-197.
- [5] Herve P, Lebrec D, Brenot F, et al. Pulmonary arterial hypertension in portal hypertension[J]. Eur Respir J, 1998, 11(5): 1153-1166.
- [6] Gianisella RB, Filho RIR, Zielinsky P. Diagnosis and therapeutics of pulmonary arteriovenous fistula in childhood. Case report and review of the literature[J]. Arq Bras Cardiol, 2001, 77(3): 278-281.

(收稿日期:2013-06-05 修回日期:2013-06-17)

欢迎订阅 2013 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,与德国合办的全国性影像学学术期刊,由国内著名影像专家郭俊渊教授担任主编,创刊至今已 28 周年。本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向,关注国内外影像医学的新进展、新动态,全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果,受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为国家科技部中国科技论文核心期刊、中国科学引文数据库统计源期刊,在首届《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行评优活动中,被评为《CAJ—CD 规范》执行优秀期刊。

主要栏目:论著、继续教育园地、专家荐稿、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、传染病影像学、影像技术学、外刊摘要、学术动态、请您诊断、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。

本刊为月刊,120 页,每册 15 元,全年定价 180 元。

国内统一刊号:ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号:38-122

电话:(027)83662875 传真:(027)83662887

E-mail:fsxsjzz@163.com 网址:http://www.fsxsj.net

编辑部地址:430030 武汉市解放大道 1095 号 同济医院《放射学实践》编辑部