

❖ 心脏、血管影像学

Dual-source CT in diagnosis of Kawasaki disease with coronary arterial lesions

YAO Qian-dong¹, YANG Chun¹, ZHENG Min-wen^{2*}, WANG Hu¹, ZHAO Hong-liang²,
YANG Guang¹, MO Xian-bin¹, ZHANG Jin-song²

(1. Department of Radiology, Sichuan Science City Hospital, Mianyang 621900,
China; 2. Department of Radiology, Xijing Hospital, the Fourth
Military Medical University, Xian 710032, China)

[Abstract] **Objective** To observe the value of dual-source CT (DSCT) in diagnosis of Kawasaki disease (KD) with coronary arterial lesions (CAL). **Methods** Totally 16 patients with known KD with CAL were examined with DSCT. The source images were post processed using volume rendering (VR), multiple planar reformation (MPR), maximum intensity projection (MIP) and curved planar reformation (CPR). The location, number, shape and size of CAL were recorded and compared with those of echocardiography (ECHO) simultaneously. **Results** DSCT showed CAL in 16 patients involving 22 coronary arteries, including 4 patients with simple dilated coronary arteries, 2 with simple coronary arteries stenosis and 10 with 28 coronary arterial aneurysms. Two patients with aneurysm calcification and 4 patients with aneurysm dilation were found. ECHO failed to detect 4 small aneurysms, including 2 located in the distal segments of the right coronary artery, 1 in distal segment of left anterior descending artery (LAD) and 1 in middle segment of left circumflex artery (LCX). Two patients with calcification, 1 with stenosis and 1 with dilatation of coronary artery were not found with ECHO also. **Conclusion** DSCT can be used to display the location and extent of CAL, having an important clinical significance in the diagnosis and prognosis of KD with CAL.

[Key words] Tomography, X-ray computed; Kawasaki disease; Coronary arterial lesion

双源 CT 诊断川崎病冠状动脉病变

姚倩东¹, 杨 春¹, 郑敏文^{2*}, 王 虎¹, 赵宏亮², 杨 光¹, 莫显斌¹, 张劲松²

(1. 四川省科学城医院放射科, 四川 绵阳 621900; 2. 第四军医大学西京医院放射科, 陕西 西安 710032)

[摘要] **目的** 探讨双源 CT(DSCT)诊断川崎病冠状动脉病变的临床应用价值。 **方法** 对 16 例川崎病冠状动脉病变患者进行 DSCT 冠状动脉成像, 将获得的数据进行容积再现 (VR)、多平面重建 (MPR)、最大密度投影 (MIP)、曲面重建 (CPR), 观察冠状动脉病变的部位、数目、形态和大小, 并和同期超声心动图 (ECHO) 进行比较分析。 **结果** 16 例川崎病患者共累及 22 支血管, 表现为单纯性冠状动脉扩张 4 例、单纯性冠状动脉狭窄 2 例、冠状动脉瘤 10 例 (共 28 个), 其中 2 例冠状动脉瘤伴钙化、4 例冠状动脉瘤伴冠状动脉扩张。 ECHO 未显示的病变为小冠状动脉瘤 4 个 (右冠状动脉远段 2 个、左前降支远段及左回旋支中段各 1 个)、冠状动脉钙化 2 例、冠状动脉狭窄 1 例、冠状动脉轻度扩张 1 例。 **结论** DSCT 能清晰全面显示冠状动脉病变及程度, 是川崎病冠状动脉病变患儿诊断和随访的重要评估方法。

[关键词] 体层摄影术, X 线计算机; 川崎病; 冠状动脉病变

[中图分类号] R725.4; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2011)01-0074-04

[作者简介] 姚倩东 (1971—), 男, 四川犍为人, 学士, 副主任医师。研究方向: 临床及心血管 CT 诊断。

E-mail: eastsunyao@126.com

[通讯作者] 郑敏文, 第四军医大学西京医院放射科, 710032。E-mail: zhengmw2007@yahoo.com.cn

[收稿日期] 2010-09-12 **[修回日期]** 2010-10-14

川崎病是一种急性、自限性、非特异性、全身性血管炎,又称皮肤黏膜淋巴结综合征,主要累及全身中小动脉,特别是冠状动脉,是儿童常见的后天性心脏病原因之一,近年来发病呈上升趋势。川崎病患者死亡的最常见原因是冠状动脉病变引起的心肌梗死,早期诊断及随访评价冠状动脉病变情况对于治疗方案的选择及预后至关重要。以往检查主要靠超声心动图(echocardiography, ECHO)和冠状动脉血管造影(coronary artery angiography, CAG),近年来多层螺旋 CT (multislice spiral computed tomography, MSCT)、特别是双源 CT (dual source computed tomography, DSCT)广泛用于冠状动脉检查,诊断价值逐渐得到肯定,但在诊断小儿川崎病合并冠状动脉损害方面研究较少,应用价值尚不明确,本文分析 16 例川崎病患儿的 DSCT 资料,探讨 DSCT 在川崎病冠状动脉病变诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2008 年 5 月—2009 年 10 月在本医院就诊的川崎病合并冠状动脉损害患儿 16 例,男 10 例,女 6 例,年龄 5 个月~16 岁,平均 3.3 岁,其中<5 岁 13 例,均符合 2002 年日本川崎病委员会第 5 次修订的诊断标准^[1]。所有患儿均接受冠状动脉 DSCT 检查,11 例有同期 ECHO 结果对照,两种检查相距的时间平均为 3 天。

1.2 检查方法 使用 Siemens SOMATOM Definition 双源 CT 系统。本组患儿检查时平均心率 90 次/分,均未接受屏气训练,也未服用降心率的药物;对于不能配合的患儿检查前 30 min 加服 10% 水合氯醛(0.5 ml/kg 体质量)镇静。采用回顾性心电门控扫描模式,扫描范围自气管分叉至心脏膈面。应用人工智

能触发扫描系统,当感兴趣区(设在升主动脉根部)密度达到预设值(100 HU)时,延迟 4 s 后扫描自动开始,使用双筒高压注射器经肘静脉或手背静脉注射非离子型对比剂(370 mgI/ml),注射速度 2.0~3.5 ml/s,以 1.5~2.0 ml/kg 体质量计算对比剂总量,随后以同速注射等渗盐水 20~30 ml。扫描参数:准直 0.6 mm,螺距 0.25~0.30,管电压 120 kV,管电流 120~250 mA,旋转时间 0.33 秒/周,扫描时间 3.5~6.5 s;根据图像预览软件选择最佳重建时相,重建卷积核:kernel B30f,重建层厚 0.75 mm,重建间隔:0.70 mm,重建视野 146 mm,矩阵 512×512。

1.3 图像后处理 将最佳重建时相图像传送至 Syngo 工作站,进行容积再现(volume rendering, VR)、多平面重建(multiple planar reformation, MPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、曲面重建(curved planar reformations, CPR)等后处理,由两位有心血管 CT 诊断经验的医师独立进行图像分析和诊断,并与彩色多普勒超声结果进行对照分析。

1.4 冠状动脉损伤的诊断标准 狭窄:内径等于或低于临近正常冠脉内径的 50%;冠状动脉扩张的定义为 5 岁以下冠脉内径>3 mm,5 岁以上>4 mm;冠状动脉内径超过相邻节段内径的 1.5 倍为冠状动脉瘤,分为 3 类:内径<5 mm 为小冠状动脉瘤,5~8 mm 为中等冠状动脉瘤,>8 mm 为巨大冠状动脉瘤。

2 结果

按右冠状动脉(right coronary artery, RCA)、左主干(left main, LM)、左前降支(left anterior descending artery, LAD)、左回旋支(left circumflex artery, LCX)四支进行评估。16 例川崎病合并冠状动脉病变患儿中,共 22 支血管受累,16 例中单支病变 10 例,

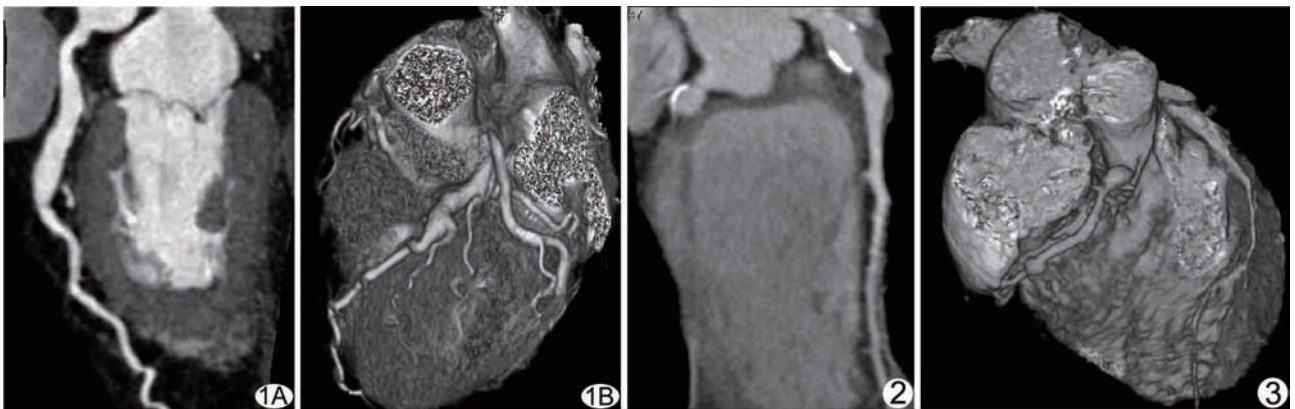


图 1 左侧冠状动脉扩张 左前降支近段呈弥漫性瘤样扩张 图 2 左、右冠状动脉动脉瘤 右冠状动脉近段及左冠状动脉主干动脉瘤伴钙化灶,左前降支近段见一小动脉瘤 图 3 右冠状动脉动脉瘤 近段及中段各见一小动脉瘤

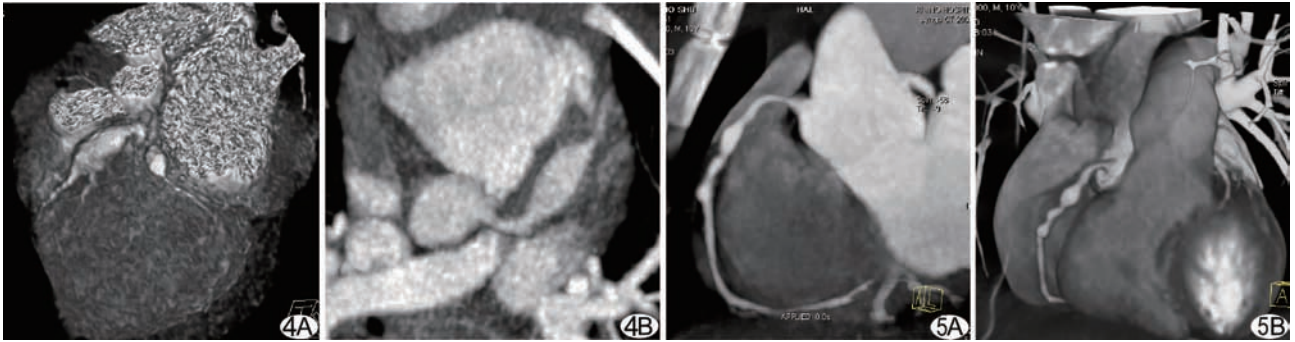


图 4 左冠状动脉瘤 A. 左前降支近段见巨大动脉瘤; B. 左回旋支近段见一中等动脉瘤 图 5 右冠状动脉瘤 近段、中段见 3 个动脉瘤,呈串珠样改变,动脉瘤之间冠状动脉见局限性狭窄

双支病变 4 例,三支病变 2 例。冠状动脉病变表现为单纯性冠状动脉扩张 4 例(图 1)、单纯性冠状动脉狭窄 2 例、冠状动脉瘤 10 例(共 28 个),其中冠状动脉瘤伴钙化 2 例(图 2)、伴冠状动脉扩张 4 例。28 个冠状动脉瘤,位于 RCA 近段 3 个,中段 5 个,远段 2 个;LM 3 个;LAD 近、中段各 4 个,远段 1 个;LCX 近段 4 个,中段 2 个。冠状动脉瘤最宽 14.8 mm,平均(6.5 ± 3.4) mm,最长 23 mm,平均(12.4 ± 7.6) mm,12 个为小冠状动脉瘤(图 3),13 个为中等冠状动脉瘤,3 个为巨大冠状动脉瘤(图 4)。4 例冠状动脉瘤累及 2 个节段(图 5),1 例冠状动脉瘤累及 3 个节段。

ECHO 与 DSCT 检查结果的比较:11 例患儿同时接受两种检查,ECHO 显示冠状动脉瘤共 24 个,伴扩张 2 例。未显示的冠状动脉瘤为 RCA 远段 2 个、LAD 远段及 LCX 中段各 1 个,均为小冠状动脉瘤;另外 DSCT 显示 2 例冠状动脉钙化、1 例冠状动脉狭窄、1 例冠状动脉轻度扩张,ECHO 均显示阴性结果。ECHO 显示 2 例二尖瓣反流,DSCTA 未能显示。

3 讨论

川崎病多发于 1.0~13.8 个月婴儿,87.4% 患儿在 5 岁以内,男患儿较多,男女比例为 1.83 : 1,偶有成年患者。北京 2000—2004 年 5 岁以下小儿川崎病年发病率平均为 49.4/100 000^[2]。川崎病病理特点为全身性中小血管炎,其中约 25% 的病例合并冠状动脉炎,可引起冠状动脉扩张、动脉瘤或狭窄闭塞,进而引起缺血性心脏病、心肌梗死或猝死^[3]。目前的治疗已将病死率降到 0.1%~0.3%,而一旦发生心肌梗死,病死率可达 22%^[4],因此及时准确了解冠状动脉的病变情况很重要。

一直以来 CAG 是诊断冠状动脉损害的金标准,可清晰显示冠状动脉全貌、病变部位、程度和侧支循环

情况,但属有创检查,婴幼儿及危重患者难以耐受,加上费用较贵,亦不利于长期随访,在临床应用中受到一定限制。ECHO 诊断川崎病冠状动脉病变具有很高的敏感度和特异度,具有安全、简便、价廉、无创伤的优点,是目前临床最简便和最实用的方法之一;不足之处是诊断冠状动脉狭窄和观察冠状动脉远端及侧支血管有一定难度,对管壁钙化的诊断也不敏感^[5]。本组中 RCA 远段 2 个、LAD 远段及 LCX 中段各 1 个动脉瘤,2 例冠状动脉钙化、1 例冠状动脉狭窄及 1 例冠状动脉轻度扩张,ECHO 未能显示。

MSCT 扫描速度快,图像分辨力高,已成为快速检测冠状动脉病变的有效方法,但对患者的心率要求高,要求控制平均心率 55~70 次/分;儿童特别是婴幼儿心率较高,再加上屏气不易控制,可影响图像质量^[6]。DSCT 使 CT 技术在临床应用领域又迈上了一个更高台阶,与单源 MSCT 相比,DSCT 对心率的要求宽容性更大,同时具有时间分辨力更高、空间分辨力更好、辐射剂量低的优点。DSCT 机架上安装两套球管-探测器系统,互成 90°,故普通 MSCT 必须获得心脏舒张期 180° 数据投影才能够完成图像重建,而 DSCT 机架只需转动 90° 就可以获得高质量的图像;时间分辨力达 83 ms,可减少心律不齐造成的伪影^[7];采用回顾性心电门控,可在 R-R 周期的任意百分点重建心脏图像,克服心律失常时心动周期不一致的限制;对高心率患者无需在扫描前服用 β-受体阻滞剂控制心率,而是根据实际情况适当增加螺距,提高进床速度,减少曝光时间,同时减少辐射剂量和对对比剂用量^[8]。

川崎病冠状动脉病变的 DSCT 表现主要为冠状动脉瘤、冠状动脉扩张及狭窄,病变血管段可见血栓形成甚至管壁钙化。冠状动脉瘤形态可为球形或者菱形,多发者呈串珠状改变^[9]。本组 4 例单纯性冠状动

脉扩张, 2 例单纯性冠状动脉狭窄, 10 例冠状动脉瘤 (28 个), 其中冠状动脉瘤伴钙化 2 例、伴冠状动脉扩张 4 例。在实际工作中, DSCT 评价弥漫性或长段冠状动脉扩张或动脉瘤时应注意以下问题: ①长段轻度扩张的冠状动脉易被认为是正常的血管; ②长段扩张的冠状动脉中存在短的正常冠状动脉时, 易被认为是血管狭窄; ③长段扩张的冠状动脉中存在狭窄时, 其狭窄程度易被高估^[10]。本组 1 例冠状动脉轻度长段扩张, 经多时相重建并且运用多种重建方式才得出诊断。因此, 对每支冠状动脉, 都应通过 VR、MPR、MIP、CPR 及轴位综合分析, 对征象不典型的冠状动脉病变应采用不同时相观察, 这样才能正确诊断冠状动脉病变, 并显示其部位、范围、大小、形态及其与主要分支血管的关系。

DSCT 可弥补 ECHO 的不足, 辐射剂量较单源 MSCT 减少, 是无创性准确诊断川崎病冠状动脉病变及随访较理想的影像检查方法。在设定 DSCT 扫描参数时要考虑患儿的年龄、体质量、胸围、腹围和扫描范围等因素或用低电压模式, 减少辐射对于处于生长发育期的儿童带来的潜在风险和危害, 以使 DSCT 在儿童冠状动脉病变的诊断、治疗和随访中发挥更大的作用。

[参考文献]

- [1] Ayusawa M, Sonobe T, Uemura S, et al. Revision of diagnostic guidelines for kawasaki disease (the 5th revised edition). *Pediatr Int*, 2005, 47(2):232-234.
- [2] 张永兰, 杜忠东, 赵地, 等. 2000~2004 年北京川崎病住院患儿流行病学调查. *实用儿科临床杂志*, 2007, 22(1):12-15.
- [3] 侯阳, 郭文力, 于宪一, 等. 多层螺旋 CT 在小儿川崎病冠状动脉损害中的应用价值. *中华放射学杂志*, 2006, 40(10):1060-1063.
- [4] 于宪一, 王虹, 侯阳, 等. 多层螺旋 CT 成像技术在川崎病冠状动脉病变诊断中的应用价值. *中华儿科杂志*, 2006, 44(12):896-900.
- [5] 郁怡, 孙锬, 王荣发, 等. 超声心动图和双源 CT 诊断川崎病冠状动脉瘤的初步对比研究. *中国超声医学杂志*, 2010, 26(1):80-83.
- [6] 彭芸, 曾津津, 刘士辰, 等. 64 层螺旋 CT 血管成像对低龄儿童川崎病冠状动脉病变的随访诊断价值. *中华放射学杂志*, 2008, 42(1):64-67.
- [7] 李剑, 段艳华, 王锡明, 等. 双源 CT 冠脉血管造影的临床价值. *中国医学影像技术*, 2009, 25(5):803-806.
- [8] 晏子旭, 张兆琪, 徐磊, 等. 双源 CT 低管电压降低冠状动脉 CTA 辐射剂量. *中国医学影像技术*, 2009, 25(9):1614-1616.
- [9] 彭芸, 刘勇, 蒋玲, 等. 层螺旋 CT 对低龄儿童川崎病冠状动脉成像质量的探讨. *临床放射学杂志*, 2008, 27(2):235-240.
- [10] 李松年, 唐光健. *现代全身 CT 诊断学*. 北京: 中国医药科技出版社, 2007:747-748.

书 讯

由南昌大学第一附属医院龚洪翰、肖香佐两位教授主编, 人民卫生出版社出版的《颅脑病变 CT 与 MR 对比临床应用》一书已出版, 并在全国发行。本书采用 CT 与 MR 对比的方式进行撰写, 对同一疾病, 在同一时间、同一层面进行扫描的 CT 与 MR 所见进行对比, 有 126 个病种, 图像 5000 余幅, 通过大量的病种病例的 CT 与 MR 图像对比, 让读者更好地理解 CT 与 MR 两种不同成像技术在颅脑病变应用的优势与限度。

本书是龚洪翰教授任总主编的《CT 与 MR 对比临床应用系列丛书》的第一部, 其他分别是《耳鼻咽喉-头颈、眼、口腔病变 CT 与 MR 对比临床应用》、《胸部病变 CT 与 MR 对比临床应用》、《腹部病变 CT 与 MR 对比临床应用》及《骨骼肌肉病变 CT 与 MR 对比临床应用》, 将在两年内全部出版。

本书为 16 开精装本, 全书约 120 万字。定价 108 元, 全国新华书店均有销售, 也欢迎来函来电向我院购买, 免费邮寄。

联系人 王琳娜

地址 南昌市永外正街 17 号, 南昌大学第一附属医院 邮编 330006

联系电话 0791-8693825

传真 0791-8623153

邮箱 7709318@qq.com