

DOI:10.3969/j.issn.1673-5501.2009.02.008

超声心动图和 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像在川崎病冠状动脉瘤随访中的应用价值

郭惠琳^{1,2} 杜忠东¹ 彭 芸³ 曾津津³

摘要 **目的** 探讨超声心动图和 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像(64SCTCA)在川崎病(KD)冠状动脉瘤临床诊断和随访中的应用价值。**方法** 选择 2006 年 12 月至 2007 年 5 月在首都医科大学附属北京儿童医院门诊随访的 KD 并发冠状动脉瘤患儿作为研究对象。患儿观察终点随访时依据病变程度除行超声心动图检查外,同时行 64SCTCA 检查,对各项检查结果进行详细描述,并分析其应用价值。**结果** 研究期间纳入 15 例患儿,急性期 KD 超声心动图检查显示急性期累及冠状动脉 48/60 支(80%)。患儿观察终点随访 9 个月至 8.6 年,平均(2.8±2.0)年,超声心动图示 14/48 支(29.2%)冠状动脉瘤或扩张消退,其余进一步扩张或无明显变化,累及冠状动脉 34/60 支(56.7%),同时检测出 2 处血栓,未发现狭窄及钙化。64SCTCA 示累及冠状动脉 30/60 支(50%),主要累及右冠状动脉和左前降支,分布部位与超声心动图检查基本一致,64SCTCA 与超声心动图检查对冠状动脉瘤最大内径的测量值具有较好的相关性($r=0.837, P<0.001$),64SCTCA 发现 4 处血栓、5 处钙化及 3 处狭窄。**结论** 64SCTCA 和超声心动图在 KD 并发冠状动脉瘤患儿的随访中具有各自的应用价值,两种方法的联合应用可增加冠状动脉病变的检出率。

关键词 川崎病; 冠状动脉瘤; 64 层螺旋 CT; 超声心动图

Value of echocardiography and 64-slice computed tomography coronary angiography in the follow-up of coronary artery aneurysms caused by Kawasaki disease

GUO Hui-lin^{1,2}, DU Zhong-dong¹, PENG Yun³, ZENG Jing-jing³ (1 Department of Cardiology, Beijing Children's Hospital, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100045, China; 2 Now at Department of Pediatrics, Beijing Center Hospital of Aviation Industry, Beijing 100012, China; 3 Department of Radiology, Beijing Children's Hospital, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100045, China)

Corresponding Author: DU Zhong-dong, E-mail: duzhongdong@vip.sohu.com

Abstract Objective Coronary artery lesions are critical in the long-term follow up of children with Kawasaki disease. Echocardiography is the most general imaging method and it is important to recognize the limitations of echocardiography in the evaluation of distal coronary artery aneurysm, thrombus and coronary artery stenosis. Recent years, technical advances of 64-slice computed tomography coronary angiography (64SCTCA) in evaluating coronary artery abnormalities and minimally invasive characteristics have led to the application in Kawasaki disease and got attention gradually. This study was to understand circumstances about the evolution and regression of coronary artery lesions and explore the value of 64SCTCA and echocardiography in clinical diagnosis and follow-up of coronary artery aneurysms caused by Kawasaki disease. **Methods** Fifteen patients with coronary artery aneurysms caused by Kawasaki disease followed in Beijing Children's Hospital during Dec 2006 to May 2007 were selected. Diagnostic criteria of coronary artery aneurysm were defined coronary arteries as those with a lumen diameter >4 mm and 1.5 times the size of an adjacent segment. Fifteen patients underwent a regular follow-up after the onset of Kawasaki disease. They received an overall examination in hospital every half a year or one year, including the changes of clinical symptoms and physical signs and the results of electrocardiogram, echocardiography, treadmill exercises test, etc. In this study, all 15 patients underwent 64SCTCA and echocardiography examination. Then the examination findings were described and analyzed. **Results**

基金项目 首都医学发展基金重点项目:2007-2063

作者单位 1 首都医科大学附属北京儿童医院心内科 北京,100045;2 现工作于北京航空工业中心医院儿科 北京,100012;3 首都医科大学附属北京儿童医院放射科 北京,100045

通讯作者 杜忠东, E-mail: duzhongdong@vip.sohu.com

Echocardiography in acute stage showed coronary artery lesions in 48 of 60 arteries (80%). Coronary aneurysms showed regression during follow-up in 75% arteries (2.8 ± 2.0) years (9 months to 8.6 years) after the onset of Kawasaki disease. Further dilation or no changing of the arteries occurred in 25% arteries. Last studies showed coronary artery lesions in 34 of 60 arteries (56.7%). Echocardiography detected thrombi in 2 arteries. No stenosis and calcification were identified in follow-up period. 64SCTCA showed coronary artery lesions in 30 of 60 arteries (50%). The lesions mainly involved right coronary arteries (RCA) and left anterior descending arteries (LAD). 64SCTCA identified similar sites of coronary lesion as compared to echocardiography. A statistically significant correlation was observed between maximal diameter of coronary artery aneurysms by 64SCTCA and echocardiography (Pearson coefficient $r = 0.837$, $P < 0.001$). 64SCTCA detected thrombi at 4 sites, calcification at 5 sites and stenosis at 3 sites.

Conclusions 64SCTCA and echocardiography had respective application value in long-term follow-up of coronary artery aneurysms resulting from Kawasaki disease. Combined application of two diagnostic methods could increase the detectable rate of pathological changes.

Key words Kawasaki disease; Coronary artery aneurysms; 64-slice computed tomography; Echocardiography

川崎病(KD)是以非特异性全身性血管炎为主要表现的急性发热出疹性疾病,最易累及冠状动脉^[1],冠状动脉瘤是KD患儿最严重的并发症,可能导致心肌缺血、梗死或猝死,因此是KD危险度分级和治疗措施中的关键因素^[2]。超声心动图是评估KD冠状动脉病变的基本方法,但对评估梗阻性损害以及冠状动脉远端病变的能力有限。在对KD并发冠状动脉瘤患儿进行的随访研究中,文献报道多层螺旋CT(MSCT)可发现冠状动脉狭窄、钙化、侧支血管和进一步扩张的冠状动脉瘤等病变,可全面和详细地了解KD患儿的病情,进行相应治疗,有效预防心脏事件的发生。64层螺旋CT冠状动脉成像(64-slice computed tomography coronary angiography, 64SCTCA)由于成像技术的进展及扫描层数的增加,在KD中的应用日渐受到关注,国内外均有相关研究报道,研究结果表明超声心动图和64SCTCA检查冠状动脉扩张的检出率差异无统计学意义,但64SCTCA对冠状动脉狭窄和钙化的检测更为敏感。本研究通过对KD并发冠状动脉瘤患儿的详细随访,对64SCTCA和超声心动图KD随访中的应用价值做进一步探讨,也为制定KD诊断治疗规范且实用的长期随访方案提供依据。

1 方法

1.1 KD诊断标准 KD诊断采用第7次世界儿童KD研讨会修订的诊断标准^[3]。

1.2 冠状动脉损害诊断标准 参照日本厚生省制定的标准^[4]。

1.3 纳入标准 ①首都医科大学附属北京儿童医院确诊的KD患儿;②并发中等或巨大冠状动脉瘤;③同时行超声心动图和64SCTCA检查;④对行64SCTCA检查所带来的风险与利益,患儿及其家长能充分理解。

1.4 排除标准 ①未能提供详细资料的KD并发冠状动脉瘤患儿;②依据冠状动脉病变程度未行64SCTCA检查的病例;③失访患儿。

1.5 超声心动图检查 纳入患儿均于急性期行超声心动

图检查,并于急性期后隔6~12个月随访1次超声心动图检查,2007年5月为本研究的随访观察终点。采用HP 5500型多普勒超声心动图仪,探头频率5~7.5 MHz,患儿在安静状态下接受检查,不予合作者检查前予10%水合氯醛 $0.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$ 口服。取大动脉短轴切面,显示冠状动脉左主干(LM)开口,略顺时针方向旋转见冠状动脉左前降支(LAD)及回旋支(LCX)近端,声束略偏向右显示右冠状动脉(RCA)主干,观察冠状动脉瘤的数目、部位、大小及形状。冠状动脉病变按LM、LAD、LCX和RCA进行分析。

1.6 64SCTCA检查 纳入患儿均于随访观察终点行超声心动图检查的当日行64SCTCA扫描。采用GE LightSpeed 64层螺旋CT机,患儿于扫描前1 h口服美托洛尔 $1 \sim 2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,控制心率,不予合作的患儿在扫描前30 min予10%水合氯醛 $0.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$ 口服,能配合的患儿扫描时屏气。 ≥ 2 岁患儿采用双筒高压注射器于肘静脉, < 2 岁患儿于手背或足背静脉注入对比剂碘海醇 $2 \sim 2.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。预注射扫描后,得到主动脉根部充盈时间(密度曲线),计算出峰值时间,根据循环情况确定延迟时间为 $15 \sim 19 \text{ s}$,扫描范围从气管分叉到心底部,注射碘海醇 $20 \sim 65 \text{ mL}$,注射速度 $2.0 \sim 3.5 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$,以同样注射速度注射生理盐水 $10 \sim 30 \text{ mL}$ 。扫描参数:管电压120 kV,管电流500 mA,准直宽度 $64 \text{ mm} \times 0.625 \text{ mm}$,层厚 0.625 mm ,螺距 $0.16:1$,X线管旋转速度为每圈 0.35 s 。将所得容积数据在GE Deep-Blue AW4. 2-06工作站进行三维重组,包括容积再现(VR),多平面重组(MPR)及最大密度投影(MIP),获得最终诊断图像,必要时结合横断面相应心动周期图像观察。

1.7 统计学方法 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料以百分比表示,64SCTCA和超声心动图对冠状动脉瘤最大内径测量值行直线相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义,采用SPSS 11.5软件进行统计学分析。

2 结果

2.1 一般情况 2006年12月至2007年5月共纳入15例

男性 KD 患儿, 确诊 KD 时年龄 3 个月至 6.6 岁, 平均 (2.3 ± 1.7) 岁; 随访时年龄 1 ~ 11.8 岁, 平均 (5.1 ± 2.8) 岁。14/15 例 (93.3%) 发病年龄 < 5 岁, 1 例 > 5 岁。至观察随访终点病程 0.5 ~ 1 年 1 例, ~ 2 年 6 例, ~ 3 年 1 例, ~ 5 年 5 例, > 5 年 2 例, 随访 9 个月至 8.6 年, 平均 (2.8 ± 2.0) 年。6/15 例诊断为不完全 KD, 1/15 例于初次发病后 2 个月复发, 复发时年龄 25 个月。

13/15 例急性期接受 IVIG 冲击治疗, 其中 10 例按 2 g · kg⁻¹ 一次性给药方案, 3 例按 1 g · kg⁻¹ · d⁻¹ 连续用药 2 d 方案; 2/15 例患儿未用 IVIG 治疗。4/15 例 IVIG 初治无反应的患儿, 均再次予 IVIG 1 g · kg⁻¹, 其中 1 例因再次予 IVIG 治疗后仍未退热加用糖皮质激素, 另 1 例患儿确诊前加用糖皮质激素。15 例患儿急性期后长期予阿司匹林和双嘧达莫治疗, 7 例同时口服华法林, 1 例行 64SCTCA 后加服华法林。15 例患儿于随访期间均未出现胸痛等不适, 一般运动不受限制。

2.2 超声心动图检查 15 例 KD 患儿急性期超声心动图示: 累及冠状动脉 48/60 支 (80%), 均表现为冠状动脉瘤或扩张; 累及 LM 14 例, 累及 LAD 11 例, 累及 LCX 11 例,

累及 RCA 12 例。累及冠状动脉单支 1/15 例 (6.7%), 累及双支 3/15 例 (20.0%), 累及 3 支 3/15 例 (20.0%), 累及 4 支 8/15 例 (53.3%)。12/15 例 (80.0%) 存在巨大冠状动脉瘤, 3/15 例 (20.0%) 存在中等冠状动脉瘤。

观察终点超声心动图示: 14/48 支 (29.2%) 冠状动脉瘤或扩张消退, 距起病 3 个月至 4.5 年, 平均 (2.0 ± 1.4) 年。累及冠状动脉 34/60 支 (56.7%), 其中累及 LM 8 例, 累及 LAD 11 例, 累及 LCX 6 例, 累及 RCA 9 例。累及冠状动脉单支 3/15 例, 累及双支 5/15 例, 累及 3 支 3/15 例 (20.0%), 累及 4 支 3/15 例 (20.0%), 1/15 例冠状动脉未检出病变。8/15 例 (53.3%) 存在巨大冠状动脉瘤, 4/15 例 (26.7%) 存在中等冠状动脉瘤, 余 3/15 例 (20%) 存在小冠状动脉瘤或冠状动脉扩张。超声心动图检查发现 2 处血栓均位于 LAD。冠状动脉病变的分布见表 1。

2.3 64SCTCA 检查 观察终点 64SCTCA: 累及冠状动脉 30/60 支 (50.0%), 其中累及 LM 5 例, 累及 LAD 9 例, 累及 LCX 4 例, 累及 RCA 12 例; 累及冠状动脉单支 5/15 例, 累及双支 3/15 例, 累及 3 支 5/15 例, 累及 4 支 1/15 例 (表 1)。

表 1 15 例 KD 患儿随访期 64SCTCA 和超声心动图检查冠状动脉病变分布情况

Tab 1 Location of coronary artery lesions of 15 KD patients by 64SCTCA and echocardiography

Case	Age ¹⁾ /months	Echocardiography				64SCTCA			
		Aneurysms or dilatations	Stenosis	Thrombi	Calcification	Aneurysms or dilatations	Stenosis	Thrombi	Calcification
1	46	LM + LAD + RCA	-	-	-	(LM + LAD) ²⁾ + RCA	-	-	-
2	73	RCA	-	-	-	RCA	-	-	RCA
3	97	LM + LAD + LCX + RCA	-	-	-	(LM + LCX) ²⁾ + RCA	-	RCA	LCX + RCA
4	12	None	-	-	-	None	-	-	-
5	65	LM + LAD + LCX + RCA	-	LAD	-	LM + LAD + LCX + RCA	LAD + RCA	LAD	RCA
6	55	LM + RCA	-	-	-	RCA	-	RCA	-
7	68	LM + LAD + LCX + RCA	-	-	-	(LM + LAD) ²⁾ + RCA	-	-	-
8	21	LM + LAD + LCX	-	-	-	(LM + LAD) ²⁾ + RCA	-	-	-
9	48	LAD + RCA	-	-	-	RCA (3 sites)	-	-	-
10	60	LAD + RCA	-	LAD	-	LAD + RCA	RCA	LAD	-
11	72	LAD + LCX	-	-	-	LAD + LCX	-	-	-
12	43	LM + LAD + LCX	-	-	-	LAD (2 sites) + LCX + RCA	-	-	-
13	23	LAD	-	-	-	RCA	-	-	-
14	141	LAD	-	-	-	LAD	-	-	LAD
15	93	LM + RCA	-	-	-	LAD + RCA	-	-	-

Notes: 1) At last follow-up; 2) Location of coronary artery lesion was joint of two arteries

64SCTCA 发现冠状动脉瘤或扩张 29 处, 其中 15 处位于 LCA, 14 处位于 RCA。15 处左冠状动脉病变中累及 LM 5 处, LAD 10 处 (图 1A); 有 4 处位于 LM 与 LAD 或 LCX 交界处 (例 1, 3, 7, 8), 同时累及 2 个分支; 1 例患儿 (例 12) LAD 发现 2 处病变 (图 1B); 1 例患儿 (例 9) RCA 发现 3 处病变。2/15 例 (例 5, 10) 检测到 3 处狭窄, 2 处位于 RCA (图 1C), 1 处位于 LAD (图 1D)。4/15 例 (例 2, 3, 5, 14) 发

现冠状动脉瘤壁钙化 (图 1E), 4/15 例 (例 3, 5, 6, 10) 检测到血栓 (图 1F), 2 例位于 LAD, 2 例位于 RCA, 位于 RCA 上的 2 处血栓超声心动图未检测到。

因心脏搏动伪影或对比强度不足等原因, 29 处冠状动脉瘤或扩张中有 3 支血管不连续, 图像出现错层, 无法进行数值测量。另有 4 处冠状动脉瘤超声心动图未在相同部位显示。冠状动脉瘤或扩张 (22 处的测量值) 最大内径

64SCTCA 测量值为 3.5~20.0 mm,平均(8.21±3.84)mm,超声心动图测量值为 3.8~18.7 mm,平均(7.91±4.06)mm。64SCTCA 测量冠状动脉病变长度为 4.3~38.5 mm,平均(15.01±9.26)mm,病变距冠状动脉开口处为 1.9~31.5 mm,平均(10.18±8.59)mm。64SCTCA 与超声心动图测量冠状动脉瘤最大内径的相关系数为 0.837($P=0.000$),两者具有良好的相关性。

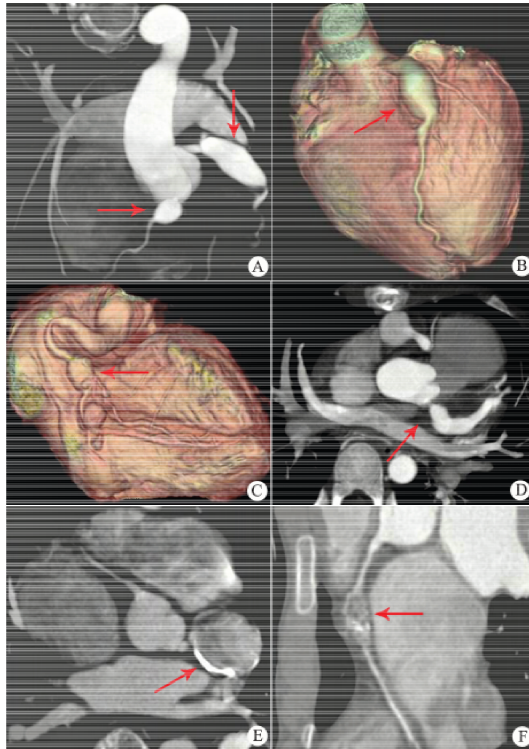


图 1 KD 患儿 64SCTCA 所见

Fig 1 Image of coronary artery lesions by 64SCTCA

Notes: A: MIP displayed saccular coronary artery aneurysm of proximal RCA and shuttle aneurysm of LAD(case 12); B: VR displayed two close aneurysm-like dilatation of LAD(case 12); C: VR displayed circuitous and dilated RCA, part lesions were like a string of beads and stenosis(case 5); D: MIP displayed aneurysm-like dilatation of LAD and nearby stenosis(case 5); E: MIP displayed globular coronary artery aneurysm of LCX and full wall calcification(case 3); F: MPR displayed coronary artery aneurysm in mid-segment of RCA, thrombus and multitudinous calcification(case 3)

3 讨论

目前所公认的评价冠状动脉病变的方法是经导管冠状动脉血管造影(catheter coronary angiography, CCA),但由于其创伤性及费用昂贵,多数患儿未接受此项检查。MSCT 由于微创性和重复性好,是否可替代 CCA 成为 KD 并发冠状动脉病变患儿理想的临床诊断及随访方法已成为研究焦

点^[5]。国外多名学者^[6~8]对 KD 患儿 MSCT 与 CCA 进行比较性研究,结果显示 MSCT 在检测 KD 冠状动脉狭窄和血栓等病变方面与 CCA 有很好的 consistency。超声心动图目前仍是评估 KD 患儿冠状动脉受累的基本方法,Chu 等^[9]对 6 例 KD 患儿行 MSCT 和超声心动图检查,结果显示 MSCT 检测冠状动脉远端动脉瘤和小的梭形动脉瘤更加敏感。

本研究对随访的 15 例 KD 患儿行 64SCTCA 检查,与超声心动图结果比较,两者在冠状动脉瘤最大内径测量值间具有很好的相关性,这也证明了 64SCTCA 在 KD 并发冠状动脉病变患儿随访及诊断应用中的可行性。64SCTCA 的成像质量受到心率、呼吸的影响,也受对比剂的注射速度和剂量等多方面因素的影响。本研究中 64SCTCA 结果显示 3 支血管不连续,图像出现错层,考虑与上述因素有关。为减少这些不利因素的影响,本研究所有患儿于扫描前 1 h 予口服美托洛尔 1~2 mg·kg⁻¹控制心率;1 例患儿扫描时屏气以防止呼吸伪影,其余患儿由于年龄小,无法配合屏气;另依据循环情况确定每例患儿的延迟时间,使冠状动脉内对比剂处于充盈高峰期,尽可能最佳显影,并采用合理的图像后处理技术。研究发现 64SCTCA 与超声心动图检测到的冠状动脉受累支数不一致,除 2 种检查方法本身差异外,64SCTCA 部分图像出现伪影,超声心动图对冠状动脉远端病变的检测能力有限等也是部分原因。

虽已有报道超声心动图可检测血栓和冠状动脉狭窄,但其敏感度和特异度仍未明确,而且随着患儿年龄增长,胸壁厚度影响冠状动脉的成像质量,对冠状动脉病变的检测准确性下降。本研究中 2 处位于 RCA 的血栓超声心动图未能检测到,RCA 和 LAD 上的 3 处狭窄也未能显示。64SCTCA 对血栓和狭窄病变的检测能力要优于超声心动图。冠状动脉狭窄和血栓可使冠状动脉完全闭塞引起心肌梗死,这是 KD 患儿死亡的最常见原因,据文献报道 KD 患儿有 0.5%~2% 死于心肌梗死^[10]。Tsuda 等^[11]对 12 例死于 KD 冠状动脉并发症的患儿进行分析,4 例患儿死亡原因为心肌梗死,其余患儿也均发现有心肌梗死病史,因此利用 64SCTCA 对血栓和狭窄等病变及时作出诊断,进行早期干预,防止缺血性心脏病的发生,可降低 KD 患儿的病死率。冠状动脉造影资料显示,随着随访时间的延长,KD 并发冠状动脉瘤和扩张逐渐减少,而狭窄性病变逐渐增多,本研究狭窄性病变相对较少,可能与随访时间较短有关。

超声心动图虽有较多局限性,但简便和无放射线损害等特点使其在 KD 并发冠状动脉病变患儿的诊断和随访中仍有重要作用。近期采用的彩色多普勒冠状动脉血流检测可改善超声心动图对冠状动脉狭窄的检测能力,64SCTCA 凭借自身特点结合超声心动图,可增加冠状动脉病变检测的准确性。

对 KD 冠状动脉钙化的检测可预测未来发生冠状动脉事件的危险性,Dadlani 等^[12]利用电子束 CT(electron-beam

CT, EBCT)对KD患儿行Agatston冠状动脉钙化评分,经过2.5年的随访进一步证实了这一观点。64SCTCA可进行冠状动脉钙化的检测,本研究4/15例患儿发现钙化,多数位于RCA,未来是否发生冠状动脉事件需长期随访观察。

本研究4/15例64SCTCA检测到血栓,是否出现心肌缺血一般取决于冠状动脉闭塞以及侧支循环建立的程度。Sato等^[13]对1例既往可疑KD患者进行MSCT检查,在LCX和RCA近端发现编织物样多层状结构,该种异常表现是KD的特点之一,考虑为冠状动脉闭塞后自发再灌注的结果。Sato等^[14]对1例KD患者行MSCT检查后发现RCA近端的侧支血管。本组患儿冠状动脉血栓闭塞部位64SCTCA未提示血管再通和侧支血管,可能与病程较短、血管再通和侧支循环尚未形成有关,也可能为成像技术因素导致图像欠清晰所致。

在KD并发冠状动脉病变患儿临床诊断和随访中,超声心动图和64SCTCA具有各自的应用价值,联合应用可更加准确地明确患儿病情,并对制定有效和实用的KD随访方案提供可靠的依据。

本研究的不足之处和局限性:①64SCTCA由于受心率和呼吸等因素的影响,其临床应用尚需大样本研究以明确;②本研究样本量较小,且纳入患儿的随访时间较短,需延长随访时间,进一步探讨64SCTCA的应用价值。

参考文献

[1] Kato H. Cardiovascular complications in Kawasaki disease: coronary artery lumen and long-term consequences. *Prog Ped Cardiol*, 2004, 19: 137-145

[2] Newburger JW, Takahashi M, Gerber MA, et al. Diagnosis, treatment, and long-term management of Kawasaki disease: a statement for health professionals from the Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis and Kawasaki Disease, Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*, 2004, 110(17): 2747-2771

[3] Yanagawa H, Sonobe T. Changes in the diagnostic guidelines for Kawasaki disease. In: Yanagawa H, Nakamura Y, Yashiro M, et al. *Epidemiology of Kawasaki disease: a 30-year achievement*. Tokyo: Shindan-To-Chiryosha, 2004:24-32

[4] Research Committee on Kawasaki Disease. Report of subcommittee on standardization of diagnostic criteria and reporting of coronary artery lesions in Kawasaki disease. Tokyo: Ministry of Health and Welfare, 1984

[5] Goo HW, Park IS, Ko JK, et al. Coronary CT angiography and MR angiography of Kawasaki disease. *Pediatr Radiol*, 2006, 36(7):697-705

[6] Kanamaru H, Sato Y, Takayama T, et al. Assessment of coronary artery abnormalities by multislice spiral computed tomography in adolescents and young adults with Kawasaki disease. *Am J Cardiol*, 2005, 95(4):522-525

[7] Sohn S, Kim HS, Lee SW. Multidetector row computed tomography for follow-up of patients with coronary artery aneurysms due to Kawasaki disease. *Pediatr Cardiol*, 2004, 25(1):35-39

[8] Sato Y, Kato M, Inoue F, et al. Detection of coronary artery aneurysms, stenoses and occlusions by multislice spiral computed tomography in adolescents with Kawasaki disease. *Circ J*, 2003, 67(5):427-430

[9] Chu WC, Mok GC, Lam WW, et al. Assessment of coronary artery aneurysms in paediatric patients with Kawasaki disease by multidetector row CT angiography: feasibility and comparison with 2D echocardiography. *Pediatr Radiol*, 2006, 36(11):1148-1153

[10] Suzuki A, Miyagawa-Tomita S, Nakazawa M, et al. Remodeling of coronary artery lesions due to Kawasaki disease: comparison of arteriographic and immunohistochemical findings. *Jpn Heart J*, 2000, 41(3): 245-256

[11] Tsuda E, Arakaki Y, Shimizu T, et al. Changes in causes of sudden deaths by decade in patients with coronary arterial lesions due to Kawasaki disease. *Cardiol Young*, 2005, 15(5): 481-488

[12] Dadlani GH, Gingell RL, Orie JD, et al. Coronary artery calcifications in the long-term follow-up of Kawasaki disease. *Am Heart J*, 2005, 150(5): 1016

[13] Sato Y, Matsumoto N, Inoue F, et al. Assessment of coronary artery abnormalities in a patient with Kawasaki disease by multislice computed tomography. *Heart Vessels*, 2004, 19(6): 297-299

[14] Sato Y, Tani S, Kunimasa T, et al. Multidetector-row computed tomography diagnosis of coronary artery aneurysms and collateral vessel after Kawasaki disease in an adult. *Cardiovasc Revasc Med*, 2006, 7(4): 243-245

(收稿日期:2009-01-03 修回日期:2009-01-21)
(本文编辑:丁俊杰)

中国人民解放军总医院儿内科招收进修医生

中国人民解放军总医院(301医院)儿内科成立于1953年,现开展床位60余张,主要诊治儿童常见病、多发病和疑难病。特色专业有:发育儿科学、神经系统疾病、新生儿疾病和血液肿瘤等。本着推动学科发展原则,充分利用中国人民解放军总医院教育资源丰富、病种复杂的优势,为基层医院培养既有坚实理论基础,又有较强实际工作能力的高素质儿科创新人才,诚恳欢迎儿内科同行踊跃来中国人民解放军总医院儿内科进修学习。现任科主任邹丽萍教授曾任首都医科大学附属北京儿童医院神经内科和康复中心主任,将负责指导进修人员完成1篇学术论文。

招收条件:地市级以上医院;本科以上学历;儿科专业工作3年以上;取得医师执业证书;身体健康的在职儿科医生。

申请程序:可从中国人民解放军总医院网址 www.plagh.com.cn 教学特色版块下载进修医生申请表,本人填写,单位领导签字并加盖公章,附学历、执业证书和资格证书复印件,一并邮寄中国人民解放军总医院(常年受理进修申请),每年5月和10月录取,9月和次年2月报到进修。通信地址:北京复兴路28号,中国人民解放军总医院训练处,进修教育办公室收。邮政编码:100853。联系电话:010-66936727(地方线),0201-936727(军线)。