

论 著

超声心动图与CT在
儿童复杂性先天性
心脏病中的诊断价
值

湖北省阳新县人民医院超声科

(湖北 黄石 435200)

刘 彦 何 中 崔婷婷
黄 实

【摘要】目的 研究超声心动图(Echocardiography, Echo)与多层螺旋CT(Multi-slice computed tomography, MSCTA)诊断儿童复杂性先天性心脏病的临床价值。**方法** 选取我院79例经病理证实为复杂性先天性心脏病的患儿为研究对象,均同时接受MSCTA、Echo诊断,比较两种检测方式检出、漏诊、误诊率,并与病理诊断结果比较,计算灵敏度及假阴性率。**结果** 45例心内结构异常患者,MSCTA共检测出29例,漏诊16例,Echo检出42例,漏诊3例。208例心外结构异常者MSCTA检出195例,漏诊10例,误诊3例,Echo检出137例,漏诊60例,误诊11例,漏诊最多类型为肺动脉异常增宽及右位主动脉弓,分别18处、15处;MSCTA诊断心内结构异常灵敏度为64.44%,假阴性率35.55%,Echo诊断心内结构异常灵敏度为93.33%,假阴性率6.67%,Echo灵敏度显著高于MSCTA($P < 0.05$);MSCTA诊断心外结构异常灵敏度为93.75%,假阴性率6.25%,Echo诊断心外结构异常灵敏度为65.87%,假阴性率34.13%,MSCTA灵敏度显著高于Echo($P < 0.05$)。**结论** 超声心动图与CT技术均为诊断儿童复杂性先天性心脏病的有效方式,超声心动图检测心内结构异常灵敏度较高,但诊断心外结构异常准确度低于64层螺旋CT,因此建议两者联合以提高儿童复杂性先天性心脏病的检出率。

【关键词】 超声心动图; CT; 复杂性先天性心脏病**【中图分类号】** R445.1; R445.2; R541.1**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.11.018

通讯作者: 刘 彦

The Diagnostic Value of Echocardiography and CT in the Diagnosis of Complex Congenital Heart Disease in Children

LIU Yan, HE Zhong, CUI Ting-ting, et al., Department of Ultrasound, Xinyang People's Hospital of Hubei Province, Huangshi 435200, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To study the clinical value of echocardiography (Echo) and multi-slice spiral CT (MSCTA) in the diagnosis of complex congenital heart disease in children. **Methods** Seventy-nine cases of children with pathologically confirmed complex congenital heart disease in the hospital were selected as the research object who received MSCTA and Echo diagnosis at the same time. The rates of detection, missed diagnosis and misdiagnosis of two kinds of detection methods were compared with pathologic diagnosis results. The sensitivity and false negative rate were calculated. **Results** Among the 45 patients with abnormalities of intracardiac structure, there were 29 cases of patients detected by MSCTA, 16 cases of missed diagnosis (aortic regurgitation in 5 parts, single atrium in 3 parts, patent foramen ovale in 1 part, pulmonary atresia in 2 parts and atrioventricular valve regurgitation in 5 parts). There were 42 cases detected by Echo with 3 cases of missed diagnosis (single atrium in 2 parts, patent foramen ovale in 1 part). Among the 208 cases of abnormality outside the heart, there were 195 cases detected by MSCTA with 10 cases missed diagnosis and 3 cases of misdiagnosis; There were 137 cases detected by Echo among whom there were 60 cases of missed diagnosis and 11 cases of misdiagnosis. Most of the types of missed diagnosis were pulmonary artery abnormal broadening and right-sided aortic arch which were respectively in 18 and 15 parts; For MSCTA diagnosis, the sensitivity of abnormalities of intracardiac structure was 64.44% and the false negative rate was 35.55% while for Echo diagnosis respectively were 93.33% and 6.67%. The sensitivity of Echo was significantly higher than that of MSCTA ($P < 0.05$). The sensitivity of MSCTA in diagnosis of abnormality of extracardiac structure was 93.75% and false negative rate was 6.25% while of Echo diagnosis respectively were 65.87% and 34.13%. The sensitivity of MSCTA was significantly higher than that of Echo ($P < 0.05$). **Conclusion** Echocardiography and CT were effective ways to diagnose complex congenital heart disease in children. The sensitivity of echocardiography in detecting abnormalities of intracardiac structure is higher, but the accuracy of detecting abnormalities of extracardiac structure is lower than that of 64 slice spiral CT. It is recommended that the two combined to improve the detection rate of complex congenital heart disease in children.

[Key words] Echocardiography; CT; Complex Congenital Heart Disease

先天性心脏病(congenital heart disease, CHD)为胎儿常见心血管发育异常疾病,指出生后未能自动关闭的通道引发的畸形,其发病率约为0.4%~0.6%^[1],我国每年新生CHD患儿约20万,而复杂性先天性心脏病(complex congenital heart disease, CCHD)占50%^[2],心脏超声目前作为CCHD诊断的首选方式,主要因其操作简单、无辐射、价格低廉等众多优势,但仍具有一定缺陷,如肺脏、胸骨对心外大血管畸形的观察产生影响,且对远离心脏的血管组织显像较差,诊断结果受诊断人员主观性的影响较大^[3]。近年随着CT诊断技术的不断成熟,其已成为CCHD诊断的主要方式之一,本次研究对比分析TTE与64层螺旋CT诊断CCHD的临床价值,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 纳入标准 ①满足先天性心脏病相关诊断标准^[4]；②自愿接受本次研究并签署知情同意书者。

1.2 排除标准 ①单纯先天性心脏病者；②其他类型全身疾病者；③拒绝配合诊断者。

1.3 患者资料 选取我院2010年8月至2014年11月79例儿童复杂性先天性心脏病患者为研究对象，均为手术病理或数字减影血管造影术(DSA)确诊患者，其中男58例，女21例，年龄2月~51岁，平均 (16.26 ± 4.58) 岁；心内、外结构异常共计95种，心内结构14种(房间隔缺损10例、室间隔缺损22例、卵圆孔未闭1例、肺动脉瓣狭窄2例、肺动脉瓣闭锁2例、房室瓣返流7例、单心房1例)，心外结构81种(肺动脉狭窄27例、主动脉骑跨18例、冠脉解剖结构异常9例、右室双出口6例、肺动脉异常增宽31例、主动脉离断2例、主动脉缩窄2例、主动脉弓发育不良6例、动脉导管未闭合12例、主动脉扩张8例、右心增大49例、左心增大33例、心大静脉引流异常2例、矫正型大动脉转位1例、右肺门双重血供2例)。所选患者均有>1个以上的病理生理改变或合并多种心血管畸形。

1.4 检测方式 MSCTA扫描：对检查无法耐受者给予10%水合氯醛镇静，剂量0.5ml/kg，患者入睡后扫描，可配合患者则使其摒气扫描，以非门控螺旋扫描进行，扫描范围由胸廓入口至心底下1cm处，单次扫描时间为3s，螺旋扫描参数球管旋转500mf/圈，螺距0.984:1，床进速度39.37mm/圈，电压120kV，225mAs有效毫安秒，层间距5mm，层厚5mm，扫描视野36cm(显示25cm)。标准重建显示矩阵为 512×512 ，以双筒高压注射器，经肘前静脉

0.8~2.0ml/s速率将非离子对比剂注入，完成扫描后将相关数据送至ADW4.5工作站中进行多平面重建、容积再现等方式进行心脏和周围大血管图像分析。

超声心动图检查：采取GE Vivid 7彩色多普勒超声诊断仪进行扫描，区域为心尖四腔、大动脉短轴、左室长轴等，常规层面如无法清晰显示则另取显示度更清晰的任意切面。

1.5 统计学方法 采用SPSS19.0统计软件对研究数据进行分析和处理，统计MSCTA、Echo两种检测方式灵敏度，并行 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为有显著性差异和统计学意义

2 结果

2.1 MSCTA、Echo检测心内、外结构异常结果比较 45例心内结构异常患者，MSCTA共检测出

29例，漏诊16例(主动脉瓣返流5处，单心房3处、卵圆孔未闭1处、肺动脉瓣闭锁2处、房室瓣反流5处)，Echo检出42例，漏诊3例(单心房2处、卵圆孔未闭1处)。208例心外结构异常者MSCTA检出195例，漏诊10例，误诊3例，Echo检出137例，漏诊60例，误诊11例，漏诊最多类型为肺动脉异常增宽及右位主动脉弓，分别18处、15处。见表1。

2.2 MSCTA与Echo检测心内结构异常灵敏度、假阴性率比较 MSCTA灵敏度为64.44%，假阴性率35.55%，Echo灵敏度为93.33%，假阴性率6.67%，Echo灵敏度明显较高。见表2。

2.3 MSCTA与Echo检测心外结构异常灵敏度、假阴性率比较 MSCTA灵敏度为93.75%，假阴性率6.25%，Echo灵敏度为65.87%，假阴性率34.13%，MSCTA灵敏度明显较高。见表3。

表1 MSCTA、Echo检测心内、外结构异常结果比较

诊断方式	结果	心内结构异常 (n=45)	心外结构异常 (n=208)
MSCTA	检出	29	195
	漏诊	16	10
	误诊	0	3
Echo	检出	42①	137①
	漏诊	3	60
	误诊	0	11

注：与MSCTA检出比较，① $P < 0.05$ ， $\chi^2=11.275$ ， $\chi^2=50.180$ 。

表2 MSCTA与Echo检测心内结构异常灵敏度、假阴性率比较

诊断方式	阳/阴性	金标准	
		+	-
MSCTA	+	29	0
	-	16	0
Echo	+	42	0
	-	3	0

表3 MSCTA与Echo检测心外结构异常灵敏度、假阴性率比较

诊断方式	阳/阴性	金标准	
		+	-
MSCTA	+	195	0
	-	13	0
Echo	+	137	0
	-	71	0

2.4 部分图像分析 超声与CT显示心脏结构的图像比较结果见图1-2。

3 讨论

CCHD是CHD主要类型之一,具有血流动力学紊乱严重、并发症多、预后差等病理特点,危重患儿出生后4周内死亡率50%,1年内死亡率达79.7%^[5],为家庭及社会带来极重的负担。近年CCHD的诊治技术得到极大提高,小儿CCHD的治疗及预后均显著进步,尤其是早期诊断为手术选择、预后判断有重要意义^[6]。目前早期诊断方式主要包括超声心动图、MRI、心导管造影等,其中心导管造影为“金标准”,但其作为有创性诊断方式,并不适用于CCHD的检测,可能引发诊断风险。而超声心动图、MSCTA作为无创性检测方式已在临床得到广泛应用^[7]。

Echo是CHD常用影像学检测方式,对心内结构异常诊断率较高,但心脏及大血管被胸骨等骨骼组织和肺组织遮盖,诊断难度较大,且仪器空间分辨率低、视野小、主观影响大^[8]。近年经食道超声心动图及实时三维心动图的广泛应用使CHD的诊断准确率得到提高,但对心外大血管畸形的诊断仍具有一定难度,本次研究中Echo诊断心外结构异常率为65.87%,与相关研究吻合^[9]。

本次研究显示,MSCTA对心内

异常结构灵敏度为64.44%,基本可显示心内结构异常,但较Echo显著较低,主要根据漏诊情况可见MSCTA对瓣膜运动、房间隔病变的评价能力不够理想。漏诊16例包括房室瓣反流5处、主动脉瓣返流5处,可见MSCTA诊断容易漏诊瓣膜返流,考虑原因为对比剂经肘静脉注射后进入右房间,从而影响结构观察,且心腔内外造影剂充盈,影响瓣膜血流、瓣膜运动情况的观察,因此难以准确判断瓣膜情况^[10-11]。同时漏诊还包括卵圆孔未闭1处、肺动脉瓣闭锁2处,均为造影剂浓度过高导致肺动脉和左、右心房间密度不均所致,干扰内瓣膜显示,另外MSCTA对心房结构观察效果较差,主要因心动伪影强,高浓度对比剂影响心房结构的清晰度^[12],且复杂型先心病患儿心房发育异常,因此临床主要通过观察支气管和内脏位来观察^[13]。

本次研究中MSCTA诊断心外结构异常的灵敏度为93.75%,显著高于Echo检测,主要原因为MSCTA显示范围较大,可全面观察胸腔,获取的肺血、内脏位等依据较多,同时应用造影剂后纵膈或心肌密度与心脏大血管的对比明显,诊断难度降低,另外MSCTA后处理方式众多,诊断结构异常的形式多样^[14]。

综上,超声心动图与CT诊断儿童复杂性先天性心脏病均有一定价值,联合诊断可同时兼顾心内、外结构异常,具有较高的临床价值。

参考文献

[1] 李炜,陶园,孙庆军,等. MSCT在先天性复杂畸形心脏病术后复查中

的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(6): 31-34.

- [2] 张晓凡,曾立红,王志伟,等. 128层螺旋CT前门控技术在小儿复杂性先天性心脏病中的应用[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(8): 739-744.
- [3] 张琳焱,纪凤颖,李扬,等. 256层多排探测器螺旋CT在儿童复杂先心病中的临床应用研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2012, 23(11): 778-781.
- [4] 杨思源. 小儿心脏病学[M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 1994: 252-254.
- [5] 罗凯,付炜,郑景浩,等. 复杂性先天性心脏病影像学诊断的临床应用[J]. 国际儿科学杂志, 2014, 13(5): 511-514.
- [6] 于浩,闫玉生,张卫达,等. 双源CT和超声心动图对小儿紫绀型先天性心脏病的诊断比较[J]. 华南国防医学杂志, 2012, 26(3): 226-228.
- [7] 于喜红,杨瑞,刘继伟,等. 双源CT结合超声对小儿先天性冠状动脉瘘的诊断价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2015, 21(1): 38-42.
- [8] 洪庆山,张晓玲,胡志刚,等. 128层MSCT在新生儿复杂型先天性心脏病的应用探讨[J]. 影像诊断与介入放射学, 2014, 22(2): 164-167.
- [9] 曹永丽,彭芸,王帆宁,等. CT容积螺旋扫描技术评估儿童先天性心脏病血液分流位置及方向的研究[J]. 放射学实践, 2013, 28(7): 715-718.
- [10] 刘海明,张肇慧. 多层螺旋CT和彩色多普勒对复杂型先天性心脏病诊断的临床分析[J]. 医学影像学杂志, 2013, 23(8): 1329-1331.
- [11] 尤国庆,刘蕾,许禹,等. 双源CT对1岁以下婴幼儿复杂性先天性心脏病的诊断价值[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(21): 3516-3517.
- [12] 王思云,杨有优,王淑侠,等. 64层螺旋CT在先天性心脏病术后评估中的应用[J]. 医学研究生学报, 2013, 26(2): 168-171.
- [13] 阮怀军,余永强,沈柱,等. 多层螺旋CT在婴幼儿复杂型先天性心脏病诊断中的应用价值[J]. 安徽医学, 2012, 33(9): 1211-1213.
- [14] 王华,高剑波,褚雯,等. 超声联合CT诊断复杂先天性心脏病的价值探讨[J]. 中华超声影像学杂志, 2014, 23(2): 117-120.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2016-09-21



图1 室间隔缺损。Echo能够清晰显示心尖窗室间隔缺损部位,大小以及与各瓣膜空间的毗邻关系;图2 室间隔缺损。MSCTA可清除显示右旋心、单心房、单一房室瓣、房室间隔以及室间隔上部缺损。