

论 著

经胸超声心动图与DSCT在儿童先天性心脏病术前中的应用价值

1. 河南省开封市儿童医院心内科
2. 河南省开封市儿童医院新生儿科
(河南 开封 475000)

廉 婕¹ 王雪芹² 王鹏飞¹

【摘要】目的 探讨分析经胸超声心动图(TTE)与双源螺旋CT(DSCT)在儿童先天性心脏病术前诊断中的应用价值。**方法** 收集2013年7月-2016年7月我院收治的70例先天性心脏病(CHD)患儿病历资料进行回顾性分析,术前均行TTE和DSCT检查,对照手术病理诊断结果,比较两种诊断方法灵敏度和准确度。**结果** 70例患儿共176处畸形,TTE检出156例,总体检出率为88.64%,DSCT检出146例,总体检出率为82.95%,差异无统计学意义($P>0.05$);心脏部分畸形共93处,TTE诊断灵敏度(96.77%)和准确度(98.30%)显著高于DSCT诊断灵敏度(68.82%)和准确度(83.52%)($P<0.05$);心脏-大血管连接部分畸形30处,TTE和DSCT诊断灵敏度和准确度均为100.00%($P>0.05$);大血管部分畸形53处,TTE诊断灵敏度(66.04%)和准确度(89.20%)显著低于DSCT诊断灵敏度(98.11%)和准确度(99.43%)($P<0.05$)。**结论** TTE和DSCT诊断方法各有优劣,TTE对心脏部分畸形检测灵敏度和准确度较高,DSCT对大血管部分畸形检测灵敏度和准确度较高。

【关键词】 先天性心脏; 超声心动图; 双源螺旋CT; 诊断

【中图分类号】 R541.4

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.01.023

通讯作者: 廉 婕

Application Value of Transthoracic Echocardiography and DSCT in Pre-operation of Children with Congenital Heart Disease

LIAN Jie, WANG Xue-qin, WANG Peng-fei. Department of Cardiology, Kaifeng Children's Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To investigate and analyze the application value of transthoracic echocardiography (TTE) and dual-source computed tomography (DSCT) in the preoperative diagnosis of children with congenital heart disease (CHD). **Methods** The clinical data of 70 cases of children with congenital heart disease (CHD) treated in our hospital from July 2013 to July 2016 were retrospectively analyzed. All subjects were examined with TTE and DSCT before operation. Referred to the results of pathological diagnosis, the sensitivity and accuracy were compared between the two diagnostic methods. **Results** Among 70 cases of children, there were a total of 176 malformations, and 156 cases was detected by TTE (88.64%) and 146 cases was detected by DSCT (82.95%) ($P>0.05$). There were a total of 93 cases of cardiac malformations, and the diagnostic sensitivity and accuracy of TTE were significantly higher than those of DSCT [(96.77% and 98.30%) vs. 68.82% and 83.52%] ($P<0.05$). There were a total of 30 heart-large blood vessels connecting part of malformations, and diagnostic sensitivity and accuracy of both TTE and DSCT were 100.00% ($P>0.05$). There were 53 large blood vessel malformations, and the diagnostic sensitivity and accuracy of TTE were significantly lower than those of DSCT [(66.04% and 89.20%) vs. (98.11% and 99.43%)] ($P<0.05$). **Conclusion** TTE and DSCT have their own advantages and disadvantages. The sensitivity and accuracy of TTE are high in detecting partial cardiac malformations while the sensitivity and accuracy of DSCT are high in detecting partial malformation of large vessels.

[Key words] Congenital Heart Disease; Echocardiography; Dual-source Spiral CT; Diagnosis

先天性心脏病(congenital heart disease, CHD)是指胚胎发育时期受病毒、环境、药物或辐射等因素影响,导致的心脏和大血管异常发育^[1]。新生儿中0.5~1%患有CHD,是小儿常见先天性畸形疾病之一^[2]。CHD以手术治疗或经导管介入治疗为主,术前准确诊断有助于制定治疗方案,使手术成功率提高,并发症发生率减少^[3]。CHD影像学诊断方法较多,例如MRI、心导管造影、CT、超声心动图等^[4]。本研究回顾分析儿童CHD经胸超声心动图(transthoracic echocardiography, TTE)、双源螺旋CT(dual-source computed tomography, DSCT)诊断结果与手术结果,探讨TTE、DSCT在儿童CHD术前诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2013年7月~2016年7月我院收治的70例CHD患儿病历资料进行回顾性分析,其中男性38例,女性32例,年龄5个月~10岁,平均(3.28±1.26)岁。主动脉缩窄28例,法洛四联症18例,右室双出口7例,肺静脉异位引流6例,动脉导管未闭4例,室间隔缺损伴主动脉弓畸形、肺动脉闭锁伴室间隔缺损、肺动脉起源异常伴动脉导管未闭、右旋心、单心室、冠状动脉起源异常、肺动脉狭

窄伴房间隔缺损各1例。纳入标准：(1)符合先天性心脏病诊断标准^[5]；(2)术前均行DSCT和TTE检查；(3)监护人自愿签署病人知情同意书。排除标准：(1)年龄超过12岁者；(2)不愿配合研究者。

1.2 方法 TTE检查方法：采用彩色多普勒超声心动图仪(Philips IE33型)检查，探头频率3.0~5.0MHz。常规扫描左心室长轴、大动脉短轴、胸骨上窝、心尖四腔心等部位，若常规切面显示不清，可尝试采用其他切面扫描。

DSCT检查方法：采用DSCT扫描仪(Somatom Definition)检查。对于难以配合检查或年龄<8岁患儿，扫描前0.5h口服静推苯巴比妥钠3~4mg/kg或10%水合氯醛0.4~0.6mg/kg镇静，然后进行扫描。对于配合性强或年龄≥8岁患儿，扫描前训练屏气，然后屏气扫描。所有患者DSCT扫描前，心率范围在70~134次/分。在胸部先行平扫，从胸廓入口扫描至膈下2cm左右处，扫描参数：准直器宽度0.6mm×64mm，螺距0.3~0.5，机架旋转时间0.33s/圈，管电压120kV，管电流70mAs，扫描时间5~8s。然后从外周静脉注入欧乃派克350mgI/ml行增强扫描，注射速率和剂量根据患儿体重、年龄、病情适当调整，剂量1.5ml/kg，速率0.5~4.5ml/s，增强扫描参数：准直器宽度0.6mm×64mm，螺距0.3~0.5，机架旋转时间0.33s/圈，管电压120kV，管电流180mAs。扫描完毕后，重建的原始数据图像经图像工作站进行后处理，包括最大密度投影、容积再现、多平面重组、薄层最大密度投影等，筛选质量较好图片进行分析。

由两名经验丰富的医师分别对图像进行分析诊断，意见不一致时，纳入第3个人讨论出最终诊

断结果。将术前TTE和DSCT诊断结果分别与手术诊断结果比较，统计两种诊断方法的准确性。灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%；准确度=(真阳性+真阴性)/(真阳性+假阴性+假阳性+真阴性)×100%。

1.3 统计学分析 数据差异性分析用SPSS 20.0软件分析，TTE和DSCT诊断灵敏度和准确度用n(%)表示，并行 χ^2 检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 TTE、DSCT以及手术诊断结果 70例患儿手术病理诊断结果显示，各类心脏和大血管类畸形共计176处，TTE检出156例，总体检出率为88.64%；DSCT检出146例，总体检出率为82.95%。差异无统计学意义($\chi^2=2.33$, $P>0.05$)。

2.2 TTE、DSCT对心脏部分畸形诊断比较 176处畸形中，心脏部分畸形共93处，包括室间隔缺损、房间隔缺损、肺动脉瓣狭窄、二尖瓣狭窄、主动脉瓣狭窄等。TTE检出90处，漏诊3处，灵敏度为96.77%，准确度为98.30%；DSCT检出64例，漏诊29处，灵敏度为68.82%，准确度为83.52%。TTE对心脏部分畸形

诊断灵敏度和准确度均显著高于DSCT诊断($\chi^2=25.51$, $P<0.05$ ； $\chi^2=23.24$, $P<0.05$)，见表1。

2.3 TTE、DSCT对心脏-大血管连接部分畸形诊断比较 176处畸形中，心脏-大血管连接部分畸形30处，包括肺静脉异位连接、右室双出口、大动脉转位、主动脉骑跨等。TTE、DSCT均全部检出，灵敏度和准确度均为100.00%，差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.4 TTE、DSCT对大血管部分畸形诊断比较 176处畸形中，大血管部分畸形53处，包括动脉导管未闭、主动脉弓发育不良、肺动脉闭锁、主动脉缩窄、肺静脉梗阻、右位主动脉弓、头臂静脉走行异常等。TTE检出36例，漏诊18例，误诊1例，灵敏度为66.04%，准确度为89.20%；DSCT检出52例，漏诊1例，灵敏度为98.11%，准确度为99.43%。TTE对大血管部分畸形诊断灵敏度和准确度均显著低于DSCT诊断($\chi^2=18.53$, $P<0.05$ ； $\chi^2=16.18$, $P<0.05$)，见表2。

2.5 相关TTE、DSCT影像图片资料 见图1-4。

3 讨 论

TTE是CHD术前诊断常用影像

表1 TTE、DSCT对心脏部分畸形诊断比较

检查方式		手术结果	
		+	-
TTE	+	90	0
	-	3	83
DSCT	+	64	0
	-	29	83

表2 TTE、DSCT对大血管部分畸形诊断比较

检查方式		手术结果	
		+	-
TTE	+	35	1
	-	18	122
DSCT	+	52	0
	-	1	123



图1 超声显示主动脉缩窄(主动脉弓长轴); 图2 DSCT三维成像显示主动脉缩窄以及右锁骨下动脉离断; 图3 超声显示主动脉弓远心端为盲端; 图4 DSCT三维成像显示主动脉弓于左锁骨下动脉远处中断, 动脉导管与降主动脉相延续。

学方法, 检查方便、无辐射、价格低廉, 且可多切面实时二维成像, 但观察会受胸骨、肺脏影响, 心外大血管畸形显像较差, 尽管经食管超声心动图可明显提高CHD诊断准确率, 但难以克服心外大血管畸形诊断的不足^[6-7]。

DSCT具有两套探测器和X线球管, 通过半扫描重组算法和Z轴飞焦点扫描技术, 时间分辨率可达到83ms, 空间分辨率可达到0.4mm, 且根据患者心率变化, 进床速度和螺距会及时调整, 随心率增加, 螺距增大, 扫描速度加快, 成像时间缩短, 图片质量不受心率干扰。此外, DSCT还具有更为先进的过滤技术, 不仅避免心导管创伤性检查引发的并发症, 还可减少患者扫描过程中辐射剂量^[8]。可见DSCT作为无创性检查方法, 为心率不齐或高心率患者提高了很大便利。

本研究结果显示, TTE对CHD总体检出率为88.64%, DSCT对CHD总体检出率为82.95%, 差异无统计学意义, 与王晓武^[9]等人报道相似。利用Van Praagh阶段分析法将CHD分为心脏部分畸形、心脏-大血管连接部分畸形以及大血管部分畸形。在心脏部分畸形诊断中, TTE诊断灵敏度和准确度均显著高于DSCT诊断, DSCT在瓣膜关闭不全、瓣膜狭窄等病变漏诊例数较多, 可能因DSCT是断面静态成像, 无法观察到瓣膜活动情况。而TTE可检测到血液动力学信息, 实时动态显示瓣膜活动情

况^[10]。在心脏-大血管连接部分畸形诊断中, TTE、DSCT诊断灵敏度和准确度均为100.00%, 与吕建利^[11]研究报道一致。在大血管部分畸形诊断中, TTE诊断灵敏度和准确度均显著低于DSCT诊断, TTE在主动脉弓离断和主动脉弓缩窄等病变漏诊例数较多, 原因可能在于胸骨遮挡、肺气干扰、患儿颈短等多种因素导致观察视野小、分辨率低, 无法清晰观察到主动脉弓情况。而DSCT可通过主动脉病变情况全貌或局部显示, 明确主动脉弓离断和主动脉弓缩窄部位, 同时还可观察到室间隔缺损、动脉导管未闭合等畸形, 有助于动脉发育、侧支血管形成的评估^[12]。李维昌^[13]在其研究中, 采用CT联合超声诊断CHD, 发现联合诊断准确率达97.5%, 显著高于单独的CT诊断或超声诊断, 并认为两者联合使用, 可相互弥补之间的不足, 提高心内和心外畸形诊断准确率。

综上所述, TTE可实时动态观察血流动力学信息, 有利于心脏部分畸形诊断, 而DSCT可清晰显示主动脉病变情况, 有利于心外大血管部分畸形诊断, 在术前先行TTE检查, 再行DSCT检查可有效减少漏诊与误诊, 为患儿提供更精确的治疗方案, 具有重要临床价值。

参考文献

[1] 黎洁雯, 冯力, 张励庭. 256层螺旋CT

在复杂先天性心脏病中的临床诊断价值[J]. 医学临床研究, 2013, 30(12): 2463-2465.

[2] 李香梅, 马依彤. 我国常见先天性心脏病的介入治疗进展[J]. 医学综述, 2013, 19(20): 3723-3725.

[3] 王晓武, 张本, 袁彬彬, 等. 双源64层CT与经胸超声心动图在诊断复杂先天性心脏病中的对照研究[J]. 心脏杂志, 2012(3): 391-394.

[4] 杨复宾, 吕海涛. 儿童先天性心脏病影像学检查及诊断进展[J]. 实用医学影像杂志, 2014, 15(5): 370-372.

[5] 杨思源. 小儿心脏病学[J]. 2005.

[6] 刘云, 王光宪, 杨华, 等. 多层螺旋CT血管造影与超声心动图对复杂性先天性心脏病的诊断价值[J]. 华南国防医学杂志, 2013, 27(6): 400-402.

[7] 刘彦, 何中, 崔婷婷, 等. 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[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(11): 54-56.

[8] 孙桂芳, 刘斌, 刘波, 等. 复杂先天性心脏病DSCT影像表现与手术结果对照分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(3): 421-423.

[9] 王晓武, 张本, 袁彬彬, 等. 双源64层CT与经胸超声心动图在诊断复杂先天性心脏病中的对照研究[J]. 心脏杂志, 2012(3): 391-394.

[10] 简颖超, 肖香佐, 林小琪. 双源CT在小儿复杂性先天性心脏病诊断中的应用[J]. 实用临床医学, 2014, 15(8): 82-86.

[11] 吕建利. 双源螺旋CT在小儿先天性心脏病诊断中的应用价值[D]. 山东大学, 2010.

[12] 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.

[13] 李维昌. 超声联合64层CT诊断复杂先天性心脏病的临床研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(10): 48-50.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2017-04-15