

论 著

多层螺旋CT及彩色多普勒超声检查在儿童先天性心脏病中的应用价值探讨*

四川省广汉市人民医院儿科
(四川 德阳 618300)

刘海峰 刘 燕

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT(MSCT)及彩色多普勒超声检查在儿童先天性心脏病(CHD)中的应用价值。**方法** 将2016年5月至2018年5月于我院就诊治疗的58例CHD患儿临床病例资料进行回顾性分析,根据资料可知所有患儿入院后均行MSCT和彩色多普勒检查,且均以手术结果为金标准,比较不同检查方法对儿童CHD的诊断符合率,并整理分析CHD在不同检查方法中的影像学图像特征。**结果** MSCT诊断动脉导管未闭、肺动脉狭窄和复杂性心脏病的复合率均显著高于超声检查,而超声检查诊断室间隔和房间隔缺损符合率均显著高于MSCT检查($P < 0.05$)。在彩色多普勒超声检查中,室间隔缺损主要表现为膜部受损,且呈瘤状缺损,并可见穿过室间隔的花色血流。在动脉导管未闭中左室、左房可扩大,肺动脉呈扩张表现,其中部分显示室间隔回声连续中断,房间隔回声连续完整。而房间隔缺损中超声可见在房水平见红黄色血流经房间隔缺损处由左房流入右房。对于复杂性心脏病而言,超声可显示多条血流,心室和心房均可表现为不同程度异常。而在MSCT检查中,对于动脉导管未闭、肺动脉狭窄和复杂性心脏病表现更为明显,而在室间隔缺损中,部分可表现为主动脉靠前,且起自右心室,但肺动脉靠后且骑跨在室间隔上方,而在肺动脉瓣下即可清晰显示室间隔缺损。**结论** MSCT诊断心外畸形疾病价值较高,而彩色多普勒超声诊断心内畸形疾病较高,但两者对于CHD的总诊断类似,故可将两种检查方法联合使用,互为补充,进而进一步提高CHD的临床诊断率,有利于指导临床治疗而改善预后。

【关键词】 多层螺旋CT; 彩色多普勒超声; 儿童; 先天性心脏病; 应用价值

【中图分类号】 R445.3; R541.1

【文献标识码】 A

【基金项目】 四川省卫生计划委员会科研项目(编号:No.16PJ160)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.020

通讯作者: 刘海峰

Application Value of Multi-slice Spiral CT and Color Doppler Ultrasonography in Children with Congenital Heart Disease*

LIU Hai-feng, LIU Yan. Department of Pediatrics, Guanghan People's Hospital, Deyang 618300, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To explore the application value of multi-slice spiral CT (MSCT) and color Doppler ultrasonography in children with congenital heart disease (CHD). **Methods** The clinical data of 58 patients with CHD who were treated in our hospital from May 2016 to May 2018 were retrospectively analyzed. According to the data, all patients underwent MSCT and color Doppler examination after admission. The surgical results were used as the gold standard. The diagnostic accuracy of different examination for children's CHD was compared, and the imaging characteristics of CHD in different examination were analyzed. **Results** Patent ductus arteriosus, stenosis of pulmonary artery and complex heart disease in MSCT diagnosis were significantly higher than those in ultrasound examination. The coincidence rate of diagnosis of interventricular septum and atrial septal defect in ultrasound examination was significantly higher than that in MSCT ($P < 0.05$). In color Doppler ultrasonography, the ventricular septal defect was mainly characterized by impaired membrane, tumor-like defect and visible color flow through the interventricular septum. In the patent ductus arteriosus, the left ventricle and left atrium can be enlarged, and the pulmonary artery was dilated. Some of them showed that the simultaneous voice of interventricular septum was interrupted continuously, and the echo of the interatrial septum was continuous and complete. In the atrial septal defect, ultrasound can show that at the atrium level, red and yellow bloodstream flowed from the left atrium to the right atrium through the atrial septal defect. For complex heart disease, ultrasound can show multiple blood flows, and the ventricles and atrium can be expressed in abnormality with varying degrees. In the MSCT examination, the performance of patent ductus arteriosus, stenosis of pulmonary artery and complex heart disease was more obvious. In the ventricular septal defect, part of them can be expressed in aorta forward originated from the right ventricle. However, the pulmonary artery was posterior and rode over the interventricular septum, and the ventricular septal defect was clearly visible under the pulmonary valve. **Conclusion** MSCT is more valuable in the diagnosis of extracardiac malformations, while color Doppler ultrasound is more effective in the diagnosis of intracardiac malformations. However, they are similar for the overall diagnosis of CHD. Therefore, the two examinations can be combined to complement each other and to further improve the clinical diagnosis rate of CHD, which is more beneficial to guide clinical treatment and improve prognosis.

[Key words] Multi-slice Spiral CT; Color Doppler Ultrasound; Children; Congenital Heart Disease; Application Value

目前,临床上对于先天性心脏病(CHD)诊断的金标准为心导管检查,但该检查属于有创性检查,且对设备及操作要求较高,故在临床上的应用存在一定的局限性^[1-2]。彩色多普勒超声是目前临床上一种常用的影像学检查手段,其在临床上的应用价值也已被多项研究所证实^[3]。近年来,随着研究的不断深入,多种影像学手段逐渐被人们所认识,其中多层螺旋CT(MSCT)检查成为了目前临床上诊断CHD的主要影像学手段,但关于其与彩色多普勒超声诊断CHD的临床价值尚未统一标准比较^[4-5]。为进一步探讨MSCT及彩色多普勒超声检查在儿童CHD中的应用价值,本文通过对58例CHD患儿临床病例资料进行回顾性整理分析,具体内容报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2016年5月至2018年5月于我院就治疗的58例CHD患儿作为研究对象, 其中男38例, 女20例, 年龄6个月~7岁, 平均年龄为 (3.86 ± 1.02) 岁。所有患儿均以心力衰竭、呼吸困难、以及心脏杂音和发育迟缓为其主要临床表现。纳入标准: (1) 所有患儿均经手术证实; (2) 所有患者入院后均进行了彩色多普勒超声和MSCT检查; (3) 所有患儿家属均知情本研究并签署知情同意书。排除标准: (1) 除CHD外存在其他先天性疾病者; (2) 存在其他心血管疾病者; (3) 存在恶性肿瘤者; (4) 不能完成检查者; (5) 临床病例及影像学资料不完整或缺乏准确性者。

1.2 检查方法

1.2.1 MSCT检查: 所有患儿均采用GE64排128层VCT扫描机。检查前均将患儿平躺于床上, 扫描范围: 胸廓入口~心底下1cm。平扫结束后所有患儿均在肘静脉利用双筒高压注射器注入50mL非离子对比剂, 流速: 5.0mL/s。扫描结束之后, 所有数据图像均传至工作站进行综合处理分析。

1.2.2 彩色多普勒超声检查: 所有患儿均采用飞利浦EPIQ5多功能数字化彩超显像仪(CDFI)进行超声检查, 所有患儿检查时探头的频率均维持在3.5~5MHz, 均采取仰卧位, 对其进行四腔心切面及胸骨旁大动脉短轴的切面探查; 开始选用常规二维超声仪对其进行检查, 观察其心脏的位置和各房室的大小、方位、形态比例, 并记录其房室间是否具有连续性, 观察室壁的厚度、瓣膜的活动性、大血管的位置及形态以及血流状况等。

1.3 研究内容 根据资料可

知所有患儿入院后均行MSCT和彩色多普勒检查, 且均以随访手术结果为金标准, 比较不同检查方法对儿童CHD的诊断符合率, 并整理分析CHD在不同检查方法中的影像学图像特征且上述所有结果均两名影像诊断学专家以双盲法按统一标准进行诊断, 意见不一致时共同讨论后决定, 并比较不同检查方法对颅脑肿瘤的诊断符合率。

1.4 统计学方法 所有数据均采用SPSS18.0统计软件包处理, 计数资料采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 不同检查方法对儿童CHD诊断符合率比较 MSCT和彩色多普勒超声检查对CHD的检出率和总诊断符合率比较无意义($P > 0.05$), 但MSCT诊断动脉导管未闭、肺动脉狭窄和复杂性心脏病的复合率均显著高于超声检查, 而超声检查诊断室间隔和房间隔缺损符合率均显著高于MSCT检查, 比较差异间均具有统计学意义($P < 0.05$), 详见表1。

2.2 CHD在MSCT和彩色多普勒超声检查中图像特征表现 整理分析CHD患儿相关影像学资料可知, 在彩色多普勒超声检查中, 室间隔缺损(见图1)主要表现为膜部受损, 且呈瘤状缺损, 在大动

脉短轴横切面上9点位可见穿过室间隔的花色血流。在动脉导管未闭中其左室、左房可表现为不同程度的扩大, 且肺动脉以不同程度扩张表现, 未闭导管内径平均为7.2mm, 其中部分显示室间隔同声连续中断, 房间隔回声连续完整, 但在心瓣膜同声上未见异常。而在房间隔缺损(见图2)中超声可见在房水平见红黄色血流经房间隔缺损处由左房分流入右房, 且在房间隔局部出现失落的回声, 而增强回声出现断端, 且断端增宽, 右心室房均扩大, 室间隔形态及运动异常, 三尖瓣、肺动脉瓣运动活跃和肺动脉内径增宽。对于复杂性心脏病而言, 超声可显示多条血流, 心室和心房均可表现为不同程度异常。而在MSCT检查中, 对于动脉导管未闭、肺动脉狭窄和复杂性心脏病表现更为明显, 而在室间隔缺损中, 部分可表现为主动脉靠前, 且起自右心室, 但肺动脉靠后且骑跨在室间隔上方, 而在肺动脉瓣下即可清晰显示室间隔缺损。见图3。

3 讨论

相关流行病学资料显示, CHD是目前临床上导致小儿死亡和生活质量低下的重要原因之一, 早期明确诊断, 及时予以制定合适的治疗方案是改善患儿预后的关

表1 不同检查方法对儿童CHD诊断符合率比较[例(%)]

CHD	手术诊断	MSCT		彩色多普勒超声	
		检出	诊断符合率	检出	诊断符合率
室间隔缺损	28	28 (100.00)	24 (85.71)	28 (100.00)	28 (100.00)
动脉导管未闭	6	6 (100.00)	6 (100.00)	5 (83.33)	3 (50.00) ^a
房间隔缺损	8	8 (100.00)	6 (75.00)	8 (100.00)	8 (100.00) ^a
肺动脉狭窄	10	10 (100.00)	9 (90.00)	10 (100.00)	6 (60.00) ^a
复杂性心脏病	6	6 (100.00)	5 (83.33)	5 (83.33)	3 (50.00) ^a
合计	58	58 (100.00)	50 (86.21)	56 (96.55)	48 (82.76)

注: ^a与MSCT诊断符合率比较均具有统计学意义($P < 0.05$)。



图1 彩色多普勒超声示室间隔缺损；图2 彩色多普勒超声示房间隔缺损；图3 MSCT检查示肺动脉瓣下室间隔缺损。

键措施之一^[6-7]。目前，彩色多普勒超声在心脏检查中的应用逐渐成熟化，且存在一定的安全性。根据以往临床研究可知，该检查方法可直观准确的观察心脏的形态、大小、心内外相关畸形和解剖学关系^[8-9]。且在该检查中，心脏部位的缺损、部位狭窄情况以及相关血流的运动现状均可被显示出来，有利于临床上对心脏病变严重程度进行判别和评估，更有利于其进行治疗方案的制定^[10-11]。

本研究结果显示，MSCT检查和彩色多普勒超声检查相比较而言，两者对CHD检出率和诊断总符合率比较无差异，但MSCT诊断动脉导管未闭、肺动脉狭窄和复杂性心脏病的复合率均显著高于超声检查，而超声检查诊断室间隔和房间隔缺损符合率均显著高于MSCT检查，由此显示，MSCT在检出和诊断CHD的临床价值相类似，但根据本研究数据可总结出MSCT对于心外畸形疾病诊断率较高，而彩色多普勒超声对于心内畸形疾病诊断价值较高。总结既往相关影像学研究^[12]可知，对于彩色多普勒超声检查而言，其可通过实时、动态以及多切面的成像，在心内畸形疾病的显示方面具有较大优势。但另一方面，彩色多普勒超声那个检查对操作人员以及环境和条件要求较高，易受外界因素所影响，对心外大血管等畸形显示欠佳，故对于大复杂心脏疾病的诊断存在着一定的

局限性，且本组研究结果也与其一致^[13]。而MSCT是目前临床上应用较为广泛的一种影像学手段，结合以往研究^[14]可知，该检查方法具有操作简便、空间组织分辨率高和图像质量好等特点，尤其对于心外大血管等畸形的显现尤为优势，可明显弥补超声检查的不足之处。且相比较超声而言，MSCT在检查过程中可显示患儿心脏的多个位置、角度和方位，具有较为广泛的扫描范围，可对患儿心脏功能进行详细评估；与此同时，MSCT检查还可对患儿心脏的心肌组织厚度进行详细观察，对肺血管病变的察觉具有较高的灵敏度，而本数据也显示MSCT检查诊断肺动脉狭窄符合率显著较高，与上述研究理论一致。但除此之外，和超声检查比较，MSCT对于血管血流动力学及血氧含量信息的提供尚缺乏，在MSCT中其成像显示绝大多数为静态，而血流为动态，故在该方面具有一定的局限性。而随着研究的不断深入，有资料证实^[15]，MSCT可通过狭窄变细的瓣环、扩张的动脉及肥厚的右室间接地诊断肺动脉瓣狭窄，从而一定程度上弥补血流信息提供不足的缺陷。

综上所述，MSCT诊断心外畸形疾病价值较高，而彩色多普勒超声诊断心内畸形疾病较高，但两者对于CHD的总诊断类似，故可将两种检查方法联合使用，互为补充，进而进一步提高CHD的临床诊断率，有利于指导临床治疗而

改善预后。

参考文献

- [1] Ma S, Liu J, Zhang Y, et al. Application of color Doppler ultrasound combined with Doppler imaging artifacts in the diagnosis and estimate of congenital hypertrophic pyloric stenosis. [J]. Scientific Reports, 2017, 7 (1): 9527.
- [2] 汤文丽, 杨赛. 彩色多普勒超声诊断儿童先天性心脏病的临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27 (9): 487-489.
- [3] 邢杰. 探讨心脏超声筛查对胎儿先天性心脏病诊断及临床应用价值[J]. 中国妇幼保健, 2016, 31 (5): 986-987.
- [4] 于晓勇. 彩色多普勒超声诊断在胎儿先天性心脏病筛查中的作用[J]. 山西医药杂志, 2018, 61 (9): 624-626.
- [5] 郑耀辉, 林辉等. 2005-2010年城区老年居民死亡原因分析[J]. 预防医学情报杂志, 2014, 30 (9): 719-723.
- [6] 文兵, 杜瑛, 蔡秋艺, 等. CT前瞻性心电门控技术对先天性心脏病诊断价值的Meta分析[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2017, 32 (1): 54-58.
- [7] 杨梅. 综合护理模式在高血压性心脏病患者护理中的应用效果研究[J]. 保健医学研究与实践, 2017, 13 (1): 426-428.
- [8] 刘念, 王其智. MSCT对小儿复杂先天性心脏病的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (9): 47-50.
- [9] Lee M S, Cho J Y, Kim S Y, et al. Value of sagittal color Doppler ultrasonography as a supplementary tool in the differential diagnosis of fetal cleft lip and palate[J]. Ultrasonography, 2017, 36 (1): 53-59.
- [10] 高晓琪, 何君, 邓颖, 等. 2015年四川省缺血性心脏病死亡状况分析[J]. 职业卫生与病伤, 2017, 32 (3): 132-135.
- [11] 周芳, 赵书平, 王薇, 等. 产前超声在中孕期胎儿严重先天性心脏病筛查中的应用[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16 (23): 4533-4535.
- [12] 曹海玮, 王葆辉. 彩色多普勒超声诊断小儿先天性心脏病中的临床价值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27 (3): 380-382.
- [13] 葛先立, 王战. 超声与CT联合应用在复杂先天性心脏病中的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 15 (8): 846-848.
- [14] 李秀春, 高智勇. 彩色多普勒超声对胎儿先天性心脏病筛查准确度分析[J]. 现代仪器与医疗, 2017, 22 (5): 284-286.
- [15] 陈玉龙, 张琛, 李扬, 等. 彩色多普勒超声在小儿先天性肠旋转不良诊断及指导治疗中的应用[J]. 徐州医学院学报, 2016, 36 (10): 687-690.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2018-12-28