

# 超声心动图与多层螺旋 CT 诊断儿童复杂性先天性心脏病的临床价值

王彩霞 赵玉锦

(郑州大学附属儿童医院 河南省儿童医院 郑州儿童医院, 河南 郑州 450000)

**〔摘要〕** **目的:** 研究超声心动图(UCG)与多层螺旋计算机断层扫描(MSCT)诊断儿童复杂性先天性心脏病(CCHD)的临床价值。**方法:** 选取2017年1月至2020年12月郑州大学附属儿童医院收治的CCHD患儿70例,所有患儿均接受UCG与MSCT检查,以手术结果为标准,统计UCG与MSCT的检出结果、分析诊断价值。**结果:** UCG对CCHD患儿心内畸形检出率为100.00%(107/107),高于MSCT的66.36%(71/107),差异具有统计学意义( $P < 0.001$ );而UCG对CCHD患儿心外畸形检出率为54.36%(87/160),低于MSCT的98.13%(157/160),差异具有统计学意义( $P < 0.001$ )。**结论:** UCG与MSCT诊断儿童CCHD具有无创、准确、迅速等优势,两者在诊断心内畸形和心外畸形中各自具有优势和不足,临床可结合实际情况选择检查方法,或采用联合检查。

**〔关键词〕** 复杂性先天性心脏病;超声心动图;多层螺旋计算机断层扫描;儿童

**〔中图分类号〕** R 541 **〔文献标识码〕** B

胚胎发育过程紊乱引发的心脏功能与形态结构异常是导致儿童复杂性先天性心脏病(complex congenital heart disease, CCHD)的直接因素,其属于先天性心脏病的一种常见类型,该疾病的产生与环境、遗传等因素密切相关。CCHD患儿心脏功能会受到严重损伤,因长期的缺氧缺血造成患儿消耗过多,影响正常新陈代谢,导致患儿发育迟缓,随着疾病进展,心内结构异常,血液中的细菌会入侵心脏,极易引发感染性心内膜炎,不利于患儿的生命安全<sup>[1-2]</sup>。早期诊断确定患儿病因,可预测患儿病情变化规律,快速控制先天性心脏病病情变化,改善患儿预后<sup>[3]</sup>。超声心动图(ultrasound cardio gram, UCG)是利用超声短波的特殊物理学特性检查心脏和大血管的解剖结构及功能状态的一种首选无创技术,可以从多方面显示心脏及大血管的断层结构与周围关系。多层螺旋计算机断层扫描(multislices helical computer tomography, MSCT)在计算机及微电子科学的发展下不断更新和完善,具有扫描速度快、扫描范围广等优点,可对影像资料进行立体重建,清晰地发现病灶,还能准确检查出一些小病灶与早期病变<sup>[4-5]</sup>。基于此,本研究选取郑州大学附属儿童医院70例CCHD患儿作为研究对象,分析UCG与MSCT诊断儿童CCHD的临床价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究选取2017年1月至2020年12月郑州大学附属

儿童医院收治的CCHD患儿70例,男36例,女34例;年龄1~8岁,平均(4.12±0.14)岁;发绀型40例,非发绀型30例;手术确诊33例,心导管造影确诊37例。

### 1.2 选取标准

1.2.1 纳入标准 (1) 患儿出现1项以上病理生理变化;(2) 患儿并发多种心血管畸形;(3) 患儿均可在医护人员指导下完成所有检查;(4) 患儿在体查时存在不同程度的心脏杂音;(5) 患儿出现不同程度的气促、心悸、心功能不全、呼吸道感染等临床症状;(6) 入院后在不同时间内完成UCG与MSCT检查;(7) 患儿监护人知情同意本研究。

1.2.2 排除标准 (1) 存在其他先天性疾病;(2) 仅出现1种心血管畸形者;(3) 出现血液系统疾病;(4) 不能耐受MSCT或UCG检查;(5) 伴有其他恶性肿瘤者;(6) 合并肝肾功能异常者;(7) 患儿表现为单纯性先天性心脏疾病。

### 1.3 方法

1.3.1 UCG 患儿在完善相关准备后平卧或侧卧在环境温暖的床上,使用彩色多普勒超声诊断仪(美国GE)进行扫描,探头频率设定为3~5 MHz,进行二维、彩色及频谱多普勒检查,扫描区域为左室长轴、大动脉短轴、心尖四腔等,若常规层面无法清楚显示复杂畸形,则可选择畸形清晰度更高的任意切面,观察各个标准切面超声声像图表现,同时进行常规数据测量和记录,包

**〔收稿日期〕** 2022-10-17

**〔作者简介〕** 王彩霞,女,初级技师,主要研究方向是放射诊断技术。

含病变性质、部位、大小、形态、与周围结构的关系、血流动力学的表现等，进一步观察患儿有无继发或伴随疾病的超声声像图表现，并进行详细记录。

1.3.2 MSCT 所有患儿完成相关准备后，使用美国通用电器公司生产的 64 层螺旋 CT 扫描仪器实施扫描检查，指导并辅助患儿平躺在病床上，在患儿屏气状态下进行 MSCT 检查，若患儿年龄太小不能配合完成扫描，可先使用水合氯醛（青岛宇龙海藻有限公司，国药准字 H37022673） $0.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$  镇静，待患儿入睡后再进行扫描。扫描范围为胸廓入口至心底下 1 cm，扫描参数设定为：管电流 300 mAs，管电压 120 kV，螺距 0.16~0.20，探测宽度  $0.625 \text{ mm} \times 64$  层，重建层厚 0.625 mm，矩阵  $512 \times 512$ ，视野  $250 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$ ，上述检查完成后在患儿肘静脉使用双筒高压注射器注入 50 mL 非离子对比剂，注射速率为  $5.0 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$ ，扫描后将所有数据传送至后台工作站，并利用容积再现、多平面重建等创建方式对心脏实施图像分析。扫描结束后，由两名资深的放射科医生进行阅片，若意见不一致需共同协商，UCG 与 MSCT 诊断任一结果为阳性，则评定为阳性。

1.4 观察指标

以手术结果为标准，（1）统计 UCG 与 MSCT 对心内畸形的检出结果；（2）分析 UCG 与 MSCT 对心外畸形的检出结果；（3）分析 UCG 与 MSCT 检查心内畸形和心外畸形的检出率、漏诊率。

1.5 统计学方法

采用统计学软件 SPSS 22.0 对数据进行统计分析，计数资料以百分比表示，组间比较行  $\chi^2$  检验，以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同方法对 CCHD 患儿心内畸形的检出结果比较

70 例 CCHD 患儿中，经手术确诊 107 处心内畸形；采用 MSCT 检出 71 处心内畸形，漏诊 36 处；采用 UCG 检出 107 处心内畸形，漏诊 0 处，见表 1。

表 1 不同方法对 CCHD 患儿心内畸形的检出结果比较（处）

类 型	手术 确诊	MSCT		UCG	
		确诊	漏诊	确诊	漏诊
室间隔缺损	54	54	0	54	0
房间隔缺损	10	3	7	10	0
心室反应	10	10	0	10	0
心房反位	3	0	3	3	0
肺动脉瓣狭窄	14	4	10	14	0
主动脉瓣狭窄 / 关闭不全	10	0	10	10	0
主动脉瓣发育异常	3	0	3	3	0
二尖瓣闭锁	3	0	3	3	0
合计	107	71	36	107	0

注：CCHD 一复杂性先天性心脏病；MSCT 一多层螺旋计算机断层扫描；UCG 一超声心动图。

2.2 不同方法对 CCHD 患儿心外畸形的检出结果比较

70 例 CCHD 患儿中，经手术确诊 160 处心外畸形；采用 MSCT 检出 157 处心外畸形，漏诊 3 处；采用 UCG 检出 87 处心外畸形，漏诊 73 处，见表 2。

表 2 不同方法对 CCHD 患儿心外畸形的检出结果比较（处）

类 型	手术 确诊	MSCT		UCG	
		确诊	漏诊	确诊	漏诊
右室双出口	13	13	0	13	0
左室双出口	3	3	0	3	0
矫正性大动脉转位	3	3	0	3	0
肺动脉狭窄	20	20	0	20	0
肺动脉闭锁	7	7	0	7	0
肺动脉异常增宽	7	7	0	7	0
肺动脉栓塞	3	3	0	0	3
主动脉离断	7	7	0	4	3
主动脉缩窄	14	14	0	14	0
永存动脉干	14	14	0	3	11
动脉导管未闭	10	7	3	10	0
冠状动脉解剖异常	20	20	0	0	20
肺静脉缺损	3	3	0	0	3
左上腔静脉	3	3	0	0	3
左无名静脉走向异常	7	7	0	0	7
右位主动脉弓	13	13	0	3	10
主动脉弓三大分支异常	13	13	0	0	13
合计	160	157	3	87	73

注：CCHD 一复杂性先天性心脏病；MSCT 一多层螺旋计算机断层扫描；UCG 一超声心动图。

2.3 MSCT 与 UCG 对 CCHD 患儿的诊断价值比较

根据 2.1、2.2 结果，UCG 对 CCHD 患儿心内畸形检出率为 100.00% (107/107)，高于 MSCT 的 66.36% (71/107)，差异具有统计学意义 ( $P < 0.001$ )；而 UCG 对 CCHD 患儿心外畸形检出率为 54.36% (87/160)，低于 MSCT 的 98.13% (157/160)，差异具有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。

3 讨论

CCHD 是指患儿至少存在 1 个心血管解剖结构改变或同时合并多种心血管畸形，发病率约为 20%，其发病原因复杂，可能与染色体损伤、缺少营养因素、滥用药物等因素存在明显关联性。该疾病发作后患儿血流动力学紊乱严重，且会合并多种严重并发症，部分患儿胸腔内器官结构位置会出现病理性变化，如不及时治疗，患儿左心室与右心室的压力会逐渐上升，引发肺循环血量升高，造成肺动脉高压，严重者还会引发动力性肺高压，并发展为器质性肺高压，威胁患儿的生命安全<sup>[6-7]</sup>。CCHD 主要通过手术进行治疗，术前对患儿心脏及血管畸形解剖结构的准确判断是手术成功的关键，心血管造影检查属于诊断该疾病的“金标准”，但其是一种有创检

查, 再加上患儿本身体质较差, 不能耐受心血管造影, 临床应用价值受限<sup>[8-9]</sup>, 因此, 需探讨其他的 CCHD 检查方法, 以保证及时、有效地对患儿开展治疗。

UCG 是诊断器质性心脏病较准确的检查手段, 能够从不同方向显示心脏各房室的形态、大小及运动状况, 并动态观察心脏的各个切面, 清楚显示心内结构解剖的连续性、空间关系在心动周期的实时活动, 且其具有较高的图像分辨率, 能够获得更清楚的图像, 可以有效提高疾病诊断的准确性。MSCT 是目前无创性心血管检查具有价值的方式之一, 其具有扫描速度快范围大、时间、密度和空间分辨率高、后处理技术丰富等优势, 可以清楚显示解剖结构及所有病变信息, 还能多平面任意角度重建, 并准确显示心血管腔内外结构及畸形的空间位置关系, 且扫描范围覆盖广泛, 可以清晰显示不同时期图像特征, 对病灶部位情况进行观察<sup>[10-12]</sup>。本研究对 CCHD 患儿采取 UCG 与 MSCT 检查, 结果显示, UCG 诊断心内畸形检出率 100.00% 较 MSCT 的 66.36% 高, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.001$ ), 提示 UCG 诊断心内畸形的效果较 MSCT 更好。MSCT 可对原始图像实施处理, 并多方位连续显示重叠的三维空间关系, 有利于临床检查心外大血管的空间部位、畸形状况等, 但单次心脏扫描过程中包含扫描-移床-扫描的全过程, 两次扫描期间患儿呼吸状态无法保持一致, 导致扫描图像截断, 且 MSCT 扫描所得图像不能清晰显示瓣膜活动, 对房间隔显示欠佳, 心内畸形诊断漏诊较多。UCG 是临床常见的无创检查手段, 适用于低龄儿童的检查, 检查中可通过平移法、扇形扫描、旋转灵活等方法移动探头, 准确的探查患儿心脏内部血管及肌肉结构, 检查中还能清楚显示心内结构解剖的空间关系, 且其通过实时、动态、多切面二维成像, 仔细查看患儿心脏构成和功能, 并对心脏形态变化进行准确判断, 防止胸壁和肺部气体等因素对图像造成影响, 有效提高图像的分辨率, 提高心内畸形检出率<sup>[13-14]</sup>。经进一步研究, MSCT 诊断心外畸形检出率 98.13% 较 UCG 的 54.38% 高, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.001$ ), 提示 MSCT 诊断心外畸形具有较高检出率。UCG 具有价格低廉、使用便捷等优势, 能实时、动态的显示心内结构及血液动力学变化, 但其在检查时易受到外界因素的影响, 对静脉、主动脉弓及其分支、冠状动脉等心外血管显示较差, 影响对心外畸形的准确诊断。MSCT 可从任意平面显示血管局部状况, 有助于病灶定位和空间关系判断, 其通过三维重建技术能够获得多方位图像, 清晰显示组织解剖间关系, 准确获取病灶部位血供情况, 进一步确定病变部位和性质, 使诊断准确性显著增加。且其通过容积成像图可斜面剪切原始图像, 并从切割、三维旋转和任意角度多方位连续观察

重叠的三维空间, 充分使用容积数据, 直观诊断心脏周围血管畸形状况, 还可利用最大密度投影观察组织密度差异, 清楚显示肺动脉及肺静脉的细小分支, 并配合容积成像有效诊断心外血管畸形<sup>[15]</sup>。MSCT 的优点在于诊断心外畸形及心脏大血管连接畸形, UCG 的优点在于诊断心内畸形及心脏大血管连接畸形, 二者联合可以在几秒内完成扫描, 有效减少呼吸、肠蠕动等干扰造成的伪影, 且检查过程中对患儿的辐射量不高, 能够从多角度、多方位、立体呈现心血管及与周围组织关系, 有利于检测出微小病灶及隐匿病灶, 提升诊断效果。

综上所述, UCG 与 MSCT 诊断儿童 CCHD 具有无创、准确、迅速等优势, 两者在诊断心内畸形和心外畸形中各自具有优势和不足, 临床可结合实际情况选择检查方法, 或采用联合检查。

#### [参考文献]

- (1) Oztürk E, Tandir BC, Kamal H, et al. Comparison of echocardiography and 320-row multidetector computed tomography for the diagnosis of congenital heart disease in children (J). Rev Port Cardiol(Engl Ed), 2021, 40(8): 583-590.
- (2) 赵静涵, 杜颖, 陈玉龙, 等. 超声心动图联合多层螺旋 CT 对儿童复杂性先天性心脏病的诊断价值 (J). 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(2): 268-271.
- (3) 郭静, 王亚萍. 超声心动图与多层螺旋 CT 对儿童复杂性先天性心脏病阳性检出率的影响 (J). 医学理论与实践, 2018, 31(3): 415-417.
- (4) Ouellette CP, Joshi S, Texter K, et al. Multiorgan Involvement Confounding the Diagnosis of Bartonella henselae Infective Endocarditis in Children With Congenital Heart Disease (J). Pediatr Infect Dis J, 2017, 36(5): 516-520.
- (5) 李炎. 多层螺旋 CT 联合超声心动图分段诊断复杂先天性心脏病的准确率分析 (J). 临床医学研究与实践, 2021, 6(25): 112-114.
- (6) Yeo L, Luewan S, Markush D, et al. Prenatal Diagnosis of Dextrocardia with Complex Congenital Heart Disease Using Fetal Intelligent Navigation Echocardiography(FINE) and a Literature Review (J). Fetal Diagn Ther, 2018, 43(4): 304-316.
- (7) 杨正兵, 张利兵, 闫焕, 等. 儿童复杂性先天性心脏病超声心动图、MSCT 检查效果及其临床应用价值分析 (J). 中国 CT 和 MRI 杂志, 2019, 17(9): 70-72, 94.
- (8) 王丽阳, 陈慧敏, 孙真真, 等. 超声心动图与 CT 血管造影在复杂性先天性心脏病中的诊断价值 (J). 国际医药卫生导报, 2020, 26(5): 680-682.
- (9) 彭金亮, 彭可雨, 林晓春, 等. 双源 CT 与超声心动图对先天性心脏病术前诊断价值的对比及应用分析 (J). 现代医用影像学, 2020, 29(4): 670-672.
- (10) 黄广军, 李东升. 彩色多普勒超声心动图诊断疑似先天性