

· 临床研究 ·

MSCTA 与 ECG 评价婴幼儿复杂先天性心脏病的比较研究

贾颖, 王毅[△], 张伟国, 陈金华, 陈蓉

(第三军医大学大坪医院野战外科研究所放射科, 重庆 400042)

摘要:目的 评价多层螺旋 CT 血管造影术(MSCTA)和超声心动图(ECG)在婴幼儿复杂先天性心脏病(CCHD)诊断中的临床价值。方法 对 15 例临床怀疑 CCHD 的婴幼儿患者行 MSCTA 及 ECG 检查,并与手术结果进行对照。结果 经手术证实的 15 例患者心内外畸形共 38 处,其中心脏畸形 17 处,MSCTA 与 ECG 诊断率分别为 88.2%和 94.1%,其差异无统计学意义($\chi^2=0.109, P>0.05$);大血管畸形 19 处,MSCTA 与 ECG 诊断率分别为 100.0%和 63.2%,其差异有统计学意义($\chi^2=6.113, P<0.05$);心脏大血管连接部畸形 2 处,MSCTA 与 ECG 均正确诊断。结论 MSCTA 与 ECG 在婴幼儿复杂先天性心脏病的诊断中各有优势,两者联合应用能够获得更为准确全面的诊断,有助于临床制定更为恰当的治疗计划。

关键词:体层摄影术,螺旋计算机;先天性心脏病;婴幼儿

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.21.010

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)21-2150-02

The Comparative Study Of MSCT and ECG on the Assessment of the Complex Congenital heart diseases in infants and children

Jia Ying, Wang Yi[△], Zhang Weiguo, Chen Jinhua, Chen Rong

(Department of Radiology, Research Institute of Surgery, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

Abstract: Objective To evaluate the diagnostic value of multi-slice CT angiography (MSCTA) and echocardiogram (ECG) in complex congenital heart disease (CCHD). **Methods** 15 infants and children with suspected CCHD were performed MSCTA and ECG examination, both of which were compared with the surgical findings. **Results** Surgery confirmed that there were 36 deformities in 15 patients, 17 of which were cardiac deformities, 19 were great arteries abnormalities and 2 were deformities in cardiac-vascular connection. The diagnosis rate of MSCTA and ECG on cardiac deformity was 88.2% and 94.1%, respectively. There was no statistical difference ($\chi^2=0.109, P>0.05$). The diagnosis rate of MSCTA and ECG on arteries abnormalities was 100.0% and 63.2%, respectively, the difference between which was significant ($\chi^2=6.113, P<0.05$). Moreover, the diagnosis rates on the deformities in cardiac-vascular connection were 100.0%. **Conclusion** MSCTA and ECG have their own advantage in the diagnosis of complex congenital heart disease. Combined application of the two methods could obtain more accurate diagnosis, which is helpful to make more reasonable clinical treatment plan.

Key words: tomography, spiral computed; congenital heart disease; infants and children

先天性心脏病(congenital heart disease, CHD)十分常见,发病率约占新生儿的 1%,是 1 岁以内婴儿非传染性死亡的主要原因^[1-2]。既往诊断技术主要有超声心动图(echocardiography, ECG)、心血管造影(angiocardiography, CAG)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)等。近年来,由于多层螺旋 CT 血管造影术(multi-slice CT angiography, MSCTA)技术的飞速发展,不仅可提供用于婴幼儿心脏检查的优质图像,并同时能够检测 CHD 合并的心脏大血管畸形,后者在 ECG 检查中常常被漏诊。本研究选择了 15 例进行了 MSCTA 和 ECG 检查的婴幼儿复杂先天性心脏病(CCHD)病例,并与手术结果进行对照,评价两种影像学技术的诊断准确性,探讨其最佳影像学检查模式。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 15 例于 2007 年 7 月至 2010 年 5 月在本科行心脏 MSCTA 检查并存在 2 种畸形以上的 CCHD 患者,其同时进行了 ECG 检查,并均获手术证实。年龄范围 3 d 至 6 岁;男 19 例,女 9 例。临床表现和体征主要为发绀、气促、咳嗽、心脏杂音,其中 1 例上、下肢血压相差大,2 例可扪及有血管搏动的脐部包块。

1.2 MSCTA 扫描 采用 GE 公司 Light Speed 64 层螺旋 CT

机,对于不能合作的患儿检查前口服 10% 水合氯醛(0.2~0.4 mL/kg)予以镇静,于镇静状态下行平静呼吸扫描。扫描参数为管电压 80~100 kV,管电流 200~300 mA,螺距 0.516。对比剂选用非离子型对比剂优维显,采用高压注射器经头皮静脉注射,速率 1 mL/s,剂量 1.0~2.0 mL/kg。扫描范围为胸廓入口至膈下,扫描方向为足头方向,重建层厚及间隔均为 0.625 mm。

1.3 后处理技术及影像分析 将 0.625 mm 层厚原始图像传至 ADW 4.2 或 ADW 4.3 后处理工作站,分别由两名经验丰富的影像诊断医师独立进行后处理及影像解释,意见不一致时再与一名高年资医师一起商讨得出一致结论。后处理技术包括多平面重组(multiplanar reconstruction, MPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、容积再现(volume rendering, VR)及智能血管分析。

1.4 ECG 检查 采用彩色多普勒超声心动图仪,常规行左室长轴、心尖四腔、大动脉短轴及胸骨上切面扫描,对于常规切面难以显示的复杂先心病患者采用可以更好显示畸形的任意切面。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 13.0 软件进行统计学处理,MSCTA 与 ECG 检查结果之间的比较采用 χ^2 检验,以 $P<$

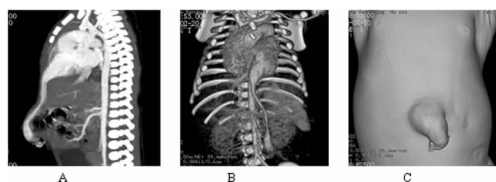
[△] 通讯作者, Tel: (023) 68757622; Email: ywhxl@yahoo.com.cn.

0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

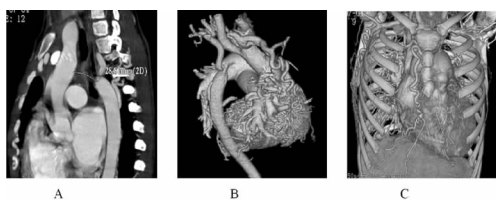
2.1 MSCTA 和 ECG 与手术结果的对照 经手术证实的 15 例 CCHD 患者共存在 38 处心内外畸形。按心脏解剖部位分：(1)心脏部分畸形共 17 处，包括室间隔缺损 10 例，房间隔缺损 4 例，单心房 1 例，心脏反位(孤立性左位心)2 例，MSCTA 及 ECG 诊断率分别为 88.2% 及 94.1%，其诊断率差异无统计学意义($\chi^2=0.109, P>0.05$)；(2)心脏与大血管连接部分畸形共 2 处，均为主动脉骑跨，其 MSCTA 及 ECG 诊断率均为 100.0%；(3)大血管畸形 19 处，包括主动脉缩窄 6 例，永存动脉干 1 例，动脉导管未闭 2 例，肺动脉主干闭锁 2 例，肺动脉异位引流 1 例，永存左上腔静脉 2 例，右位主动脉弓 2 例，肺动脉狭窄 3 例，MSCTA 及 ECG 诊断率分别为 100% 及 63.2%，其诊断率差异有统计学意义($\chi^2=6.113, P<0.05$)。

2.2 典型病例 1 例 Cantrell 五联征患者的 MSCTA 图像见图 1, 1 例主动脉离断患者的 MSCTA 图像见图 2。



A: MIP 图像示膈肌前部半月形缺损, 心包壁层缺如并与腹腔交通, 腹疝; B: VR 图像; C: Cantrell 五联征患者体表征象的 VR 图像。

图 1 Cantrell 五联征患者的 MSCTA 图像



A: MIP 图像不仅清楚显示处主动脉离断的位置, 还可测出离断的距离长短; B: 心脏与大血管 VR 图像; C: 全胸部 VR 图像清楚显示了因大血管畸形导致的多处侧支循环开放。

图 2 主动脉离断的 MSCTA 图像

3 讨论

CCHD 是一种多因素的复杂疾病, 其中环境因素及遗传因素起着重要的作用^[3-6]。目前的治疗方式主要有手术治疗及介入治疗两种。CCHD 既往诊断主要依靠 ECG 和 CAG。CAG 被认为是其术前诊断的“金标准”。但由于 CAG 为有创性检查, 了解整个心脏大血管情况需被注入大量造影剂, 并且不能同时提供心脏及大血管的三维解剖, 费用昂贵, 其应用受到较大限制。ECG 能准确显示各个心腔、瓣膜、房室连接等心脏结构异常^[7], 但因观察视野狭小, 难以评估远端心肺大血管的发育情况, 对大血管发育异常的显示欠佳, 并且作为人为操作的检查方法, 其诊断正确率与操作医师的经验及手法有重要的直接关系, 所以对 CHD 的诊断也有一定限制。MRI 检查具有空间及组织分辨率高, 提供信息全面、影像视野开阔、检查安全无创无射线等优点, 但成像时间长、检查噪音大, 婴幼儿往往不能配合^[8-9]。

MSCTA 检查扫描速度快、范围大, 空间分辨率高, 配以后处理技术, 可以清楚、直观地显示心脏与大血管畸形, 对临床制订治疗方案提供依据。本组病例中 MSCTA 分别漏、误诊 1 例房间隔缺损, 误诊 4 例室间隔缺损, 回顾分析病例总结原因主

要有两方面: (1) 婴幼儿患者呼吸频率不稳, 产生图像伪影被误认为是小室间隔缺损; (2) 造影剂流经上腔静脉时浓度过高, 致其邻近的房间隔病变显示不清。而在诊断心脏大血管畸形方面, MSCTA 无漏误诊, ECG 漏诊 4 例, MSCTA 诊断的准确率明显优于 ECG, 这是由于 ECG 视野狭小, 难以全面显示大血管走行及形态, 而且其诊断正确率与操作医师的经验及手法有着直接关系。

尽管 MSCTA 在诊断 CCHD 的心外大血管畸形方面有明显优势^[10], 但对于婴幼儿来说, 放射剂量大, 患儿心率快, 呼吸频率不易控制, 图像质量易因其导致的伪影而受影响。而且在房-室连接、心脏瓣膜的显示及心脏血流动力学方面, ECG 较 MSCTA 更有优势。

所以, 对于 CCHD 患者, 应将 MSCTA 与 ECG 联合应用, 既可对心脏大血管畸形的解剖形态作出清晰、立体、多方位的显示, 又能全面观察心内结构及血流动力学变化, 从而大大提高 CCHD 的诊断准确率, 并进一步完善临床手术方案地制定, 有效提高手术成功率。

参考文献:

- [1] Hoffman JI, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease[J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39(12): 1890-1900.
- [2] Garg V. Insights into the genetic basis of congenital heart disease[J]. Cell Mol Life Science, 2006, 63(10): 1141-1148.
- [3] Marín-García J. Advances in Molecular Genetics of Congenital Heart Disease[J]. Rev Esp Cardiol, 2009, 62(3): 242-245.
- [4] Huang Jing-bin, Liu Ying-long, et al. Molecular mechanisms of congenital heart disease[J]. Cardiovascular Pathology, 2010, 19(5): 183-193.
- [5] Kumar SD, Dheen ST, Tay SS. Maternal diabetes induces congenital heart defects in mice by altering the expression of genes involved in cardiovascular development[J]. Cardiovasc Diabetol, 2007, 6: 34.
- [6] Bruyere HJ Jr, Kargas SA, Levy JM. The causes and underlying developmental mechanisms of congenital cardiovascular malformations: a critical review[J]. Am J Med Genet Suppl, 1987, 28(3): 411-431.
- [7] Hartnell GG. Developments in echocardiography [J]. Radiol Clin North Am, 1994, 32(3): 461-475.
- [8] Siegel MJ. Cardiac CTA: congenital heart disease[J]. Pediatr Radiol, 2008, 38(2): 200-204.
- [9] Goo HW, Suh DS. Tube current reduction in pediatric non-ECG-gated heart CT by combined tube current modulation[J]. Pediatr Radiol, 2006, 36(4): 344-351.
- [10] Eichhorn JG, Ley S. Congenital abnormalities of the aorta in children and adolescents[J]. Radiology, 2007, 47(11): 974-981.

(收稿日期: 2012-01-09 修回日期: 2012-03-06)