

论 著

螺旋CT和心脏彩超对新生儿先天性血管环诊断价值分析

武汉大学人民医院(湖北省人民医院)(湖北 襄阳 430000)

涂娟娟 张丙宏

【摘要】目的 探讨螺旋CT和心脏彩超对新生儿先天性血管环的诊断价值。**方法** 回顾性分析2006年1月-2012年1月我院收治的40例患有先天性血管环的新生儿的临床资料,所有患儿均接受64层螺旋CT(Multi-slicespiral CT, MSCT)、心脏彩超(transthoracicechocardiography, TTE)检查,所有患者均经手术证实为先天性血管环。将MSCT、TTE的诊断结果与手术诊断结果进行比较,观察并比较MSCT和TTE检查对先天性血管环的确诊率以及对合并心脏畸形、气管狭窄、食管狭窄的确诊情况。**结果** TTE和MSCT对先天性血管环的确诊率分别为65.0%、92.5%,TTE的确诊率明显低于MSCT和手术证实结果,比较存在较大的差异($\chi^2=9.04$ 、 16.97 , $P<0.05$);而MSCT检查对先天性血管环的确诊率和手术证实结果相近($P>0.05$)。MSCT对先天性血管环合并心脏畸形、气管狭窄、食管狭窄的诊断准确率分别为40.0%、75.0%、17.5%,明显高于TTE检查的诊断准确率($\chi^2=4.92$ 、 4.38 、 5.00 , $P<0.05$),并与手术证实结果较为相近($P>0.05$)。**结论** MSCT对先天性血管环的诊断准确率较高,与手术诊断基本相符,既能清晰显示血管环的组成,还能明确出血管环与毗邻结构的关系,可联合TTE检查作为先天性血管环的有效诊断手段,值得在临床上推广应用。

【关键词】 64层螺旋CT; 心脏超声; 新生儿; 先天性血管环

【中图分类号】 R322.1+2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.01.014

通讯作者: 张丙宏

Spiral CT and Cardiac Ultrasound Diagnostic Value of Congenital Vascular Ring Analysis

TU Juan-juan, ZHANG Bing-hong. Renmin Hospital of Wuhan University(Hubei General Hospital), Xiangyang 430000, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To evaluate the diagnostic value of spiral CT and echocardiography of congenital vascular ring. **Methods** A retrospective analysis of January 2006 – January 2012 clinical data with congenital vascular rings of the 40 cases in our hospital, all patients underwent 64-slicespiral CT (Multi-slicespiral CT, MSCT), echocardiography (transthoracicechocardiography, TTE) examination, all patients were confirmed by surgery congenital vascular ring. The MSCT, TTE diagnosis and surgical diagnosis were compared, observed and compared MSCT and TTE examination of congenital vascular rings diagnosis rate and the combined cardiac malformations, tracheal stenosis, esophageal stenosis diagnosed cases. **Results** TTE and MSCT diagnosis of congenital vascular ring rates were 65.0%, 92.5%, TTE diagnosis and surgery was significantly lower than MSCT confirm the results, there is a big difference in comparison ($\chi^2=9.04, 16.97$, $P<0.05$), and MSCT examination of congenital vascular rings and surgically confirmed diagnosis rate were similar ($P>0.05$). MSCT congenital vascular rings with cardiac malformation, tracheal stenosis, esophageal stenosis diagnostic accuracy rates were 40.0%, 75.0%, 17.5%, significantly higher than the diagnostic accuracy of TTE examination ($\chi^2=4.92, 4.38, 5.00$, $P<0.05$), and the surgery to confirm the results more similar ($P>0.05$). **Conclusion** MSCT diagnosis of congenital vascular ring high accuracy, is basically consistent with the surgical diagnosis, both clearly shows the composition of vascular rings, but also clear the relationship between vascular rings and adjacent structures, can be combined as a congenital vascular TTE examination effective diagnostic tool ring, worthy of clinical application.

[Key words] 64-slice CT; Echocardiography; Newborns; Congenital Vascular Ring

先天性血管环(congenital vascular rings)是由先天性主动脉弓血管异常走行而形成的一种先天性大血管发育异常,畸形的血管可部分或完全将气管、食管包绕住,甚至可使气管、食管受到压迫,一旦受压可出现相应的临床症状,如呼吸、吞咽困难等^[1]。先天性血管环的患者还常合并存在较多复杂的心血管畸形,如房间隔缺损、法洛四联症、室间隔缺损等。先天性血管环在先天性心脏病的发病中较为少见,仅占1%~2%。由于先天性血管环的临床症状不是十分典型,以往临床上对其诊断的主要影像学检查为食管X线检查,因而存在较高的误诊漏诊率^[2]。多数学者认为,先天性血管环的早期、准确诊断,不仅有利于指导外壳手术治疗,而且也是先天性血管环患者生存的关键。近年来,随着临床上对先天性血管环的不断认识及诊断方法的改进,在先天性血管环的诊断中多层螺旋CT、心脏彩超、心血管造影(angiocardiology, CAG)等影像学技术得到广泛的应用^[3]。MSCT在先天性血管环的诊断中具有十分明显的优势,这与其扫描速度、空间分辨力、图像后处理技术等特点密切相关,不仅扫描速度、空间分辨力分别为亚秒级、亚毫米,且图像后处理技术十分强^[4]。除此之外,在64层螺旋CT的图像显示下,还能将血管环与气管、食管之间的关系清晰、直观的显示出来。MSCT、TTE、CAG等影像学检查均为无创检查,且使用方便,对人体造成的损害较小。目前,国内外关于MSCT在先天性血管环中诊断价值的研究报道尚较少^[5]。本研究对MSCT、TTE在先天性血管环中的诊断价值进行分析比较,旨在为临床的诊治提供有效的

依据。现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2006年1月~2012年1月我院新生儿病房收治的40例患有先天性血管环的新生儿的临床资料,所有患儿均接受64层螺旋CT(MSCT)、心脏彩超(TTE)检查,所有患儿均经手术证实为先天性血管环。40例先天性血管环新生儿中男性18例,女22例,患儿年龄在2d~28(18.4±2.5)d之间不等,体重在2.5~5(4.1±0.3)kg之间不等,确诊年龄为1个月~3年(1.5±0.4)年之间。所有患儿出生后均可出现皮肤青紫、呼吸急促等临床表现,且心前区听诊可闻及病理性杂音。有8例患儿出生后即出现临床症状,32例患儿在出生后28d内出现临床症状。出现呼吸道症状、消化道症状、心脏症状的患者分别有30例、3例、7例。

1.2 影像学检查

1.2.1 MSCT检查: CT检查使用的仪器为:GE LightSpeed VCT 64层螺旋CT,对新生儿或不合作的患者进行CT检查前应先给予镇静治疗,即口服剂量为0.5~0.7ml/kg的10%水合氯醛。CT检查扫描从胸廓入口至左膈面下约5cm处,扫描时设置的管电压、管电流、球管旋转速度、床速、准直分别为80kV、40~200mA、0.35秒/转、20.6mm/rot、64×0.625mm,同时采用的是非心电门控扫描。经高压注射器注入碘比乐这一非离子型对比剂,碘比乐剂量为2ml/kg,注射器注入过程中的流率为0.2~2.0ml/s。对于不同静脉注入途径的患儿,CT扫描延迟时间不一致,对比剂经头皮或手背静脉注射为11~14s,对比剂经足外周静脉注射为14~16s。CT扫描

时应使患儿保持平静呼吸或镇静状态,经头皮或手背静脉增强者以及足背静脉增强者的扫描方向分别为足-头、头-足方向。CT扫描完毕后对原始数据进行图像重组及数据测量,图像重组需要多种方法的综合运用,如多平面重组(multiplanar reconstruction, MPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、最小密度投影(minimum intensity projection, MinIP)、容积再现(volume rendering, VR)和图像融合等。

1.2.2 TTE检查: 采用GE cardiac二维彩色多普勒超声心动图仪对患者的大血管及心脏进行检查,对切面如胸骨上、大动脉短轴、左室长轴、心尖四腔等常规进行扫描,设定探头的频率在2.2~5MHz之间,患者的心脏位置采用二维超声心动图进行扫描,观察患者的心脏畸形情况进行测量。

1.3 观察指标 观察TTE、MSCT检查对先天性血管环的诊断结果,将两种检查对先天性血管环的确诊率与手术证实结果进行比较。观察并记录TTE、MSCT两种检查对先天性血管环合并心脏畸形、气管狭窄、食管狭窄的确诊率,并与手术证实结果比较。先天性血管环的诊断标准:CT扫描图像及彩超图像上显示血管出现异常变形,并不完全或完全环绕气管或食管,并对气管或食管造成压迫。先天性血管环分为完全性和不完全性两类,主动脉双弓(DAA)、右位主动脉弓合并左侧导管/韧带或左位主动脉弓合并右侧导管/韧带等属于完全性血管环,而肺动脉吊带(PAS)、无名动脉压迫综合征以及迷走右锁骨下动脉等形成的半环状结构则属于不完全性血管环。

1.4 统计学方法 所有数据

均用SPSS 13.0统计学软件分析,计数资料以构成比或百分比表示,用 χ^2 检验进行组间计数资料差异比较, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 TTE对先天性血管环的诊断结果与手术证实结果对比 经TTE检查,主动脉双弓(DAA)、右位主动脉弓合并左侧导管/韧带、肺动脉吊带(PAS)、其他分型的先天性血管环分别有4例、10例、12例、0例,TTE检查对先天性血管环的确诊率为65.0%,与手术证实相比存在较大的差异($\chi^2=16.97$, $P<0.05$)。见表1。

2.2 MSCT检查对先天性血管环的诊断结果与手术证实结果对比 经MSCT检查发现,主动脉双弓(DAA)、右位主动脉弓合并左侧导管/韧带、肺动脉吊带(PAS)及其他分型的先天性血管环分别有7例、14例、15例、1例,MSCT检查对先天性血管环的确诊率为92.5%,手术诊断的确诊率为100.0%,两者较为相近,差异不明显($P>0.05$)。见表2。

2.3 MSCT和TTE检查对先天性血管环患者合并心脏畸形、气管狭窄、食管狭窄的诊断情况与手术证实结果对比 TTE检查对先天性血管环合并心脏畸形、气管狭窄、食管狭窄的诊断准确率明显低于MSCT检查和手术证实,组间比较差异显著($\chi^2=4.92$ 、7.04; 4.38、6.76; 5.00、5.00, $P<0.05$);但MSCT检查对先天性血管环合并心脏畸形、气管狭窄、食管狭窄的诊断准确率与手术证实结果较为相近($P>0.05$)。见表3。

3 讨论

血管环最早于1939年被报道

表1 TTE对先天性血管环的诊断结果与手术证实结果对比[例(%)]

先天性血管环类型	TTE诊断 (n=40)	手术诊断 (n=40)
DAA	4 (10.0)	8 (20.0)
右位主动脉弓合并左侧导管/韧带	10 (25.0)	14 (35.0)
PAS	12 (30.0)	16 (40.0)
其他	0 (0.0)	2 (5.0)
合计	26 (65.0)	60 (100.0)
χ^2	16.97	
P	0.000	

表2 MSCT对先天性血管环的诊断结果与手术证实结果对比[例(%)]

先天性血管环类型	MSCT诊断 (n=40)	手术诊断 (n=40)
DAA	7 (17.5)	8 (20.0)
右位主动脉弓合并左侧导管/韧带	14 (35.0)	14 (35.0)
PAS	15 (37.5)	16 (40.0)
其他	1 (2.5)	2 (5.0)
合计	37 (92.5)	40 (100.0)
χ^2	3.12	
P	0.0775	

表3 两种检查方法对先天性血管环患者合并心脏畸形、气管狭窄、食管狭窄的诊断情况与手术证实结果对比[例(%)]

合并畸形	彩色超声诊断 (n=40)	64层螺旋CT诊断 (n=40)	手术诊断 (n=40)
心脏畸形	7 (17.5)	16 (40.0)	18 (45.0)
气道狭窄	21 (52.5)	30 (75.0)	32 (80.0)
食管狭窄	1 (2.5)	7 (17.5)	7 (17.5)
其他	0	3 (7.5)	4 (10.0)

出来, Wolman^[6]等人在研究中发现并提出该病为先天性心脏病的一种, 在先天性心脏病中所占的比例较小, 仅占1%~2%。先天性血管环是由胚胎发育过程中原始主动脉弓的异常退化导致的, 主动脉、肺动脉及其分支的位置和路径在原始主动脉弓异常退化的影响下发生明显的改变, 大动脉位置的改变又可能使气管或食管受压, 从而出现由压迫产生的相应呼吸道或消化道症状^[7]。先天性血管环对气管或食管环绕可分为完全性和部分性, 包括DAA、右位主动脉弓合并左侧导管/韧带或左位主动脉弓合并右侧导管/韧带、PAS、无名动脉压迫综合征以及迷走右锁骨下动脉等几种常见分型, 其中尤以DAA最为常见, 这与相关文献报道^[8]一致。呼吸道或消化道受压后出现的症状是先天性血管环在临床上的主要表现, 不同血管环类型的患儿, 其

症状轻重及出现时间存在较大的差异, 且气管、食管受压程度也不一样^[9]。部分先天性血管环的患儿在早期可不表现出症状, 或出现呼吸道感染、呼吸苦难、喘鸣、气促、发绀等呼吸道症状及反复呕吐、进食缓慢、喂养困难等消化道症状, 出现这些症状时医师极易忽视血管环的诊断, 容易出现漏诊或误诊, 因而对先天性血管环的明确诊断需要必要辅助检查方法的帮助^[10]。影像学检查是诊断先天性血管环的主要辅助手段, 包括CT、心脏彩超、心血管造影、纤维支气管镜等, 经过这些检查尽早明确先天性血管环的诊断, 有助于治疗方案的选择。

心脏彩超(TTE)检查一种无创检查, 不仅操作简单、具有可重复性, 且无放射性损害, 可作为有效的筛选方法用于先天性血管环的诊断。此外, 多数学者发

现, 在一些瓣膜疾病、心内间隔缺损中TTE具有十分明显的优势, 较CT检查、心血管造影更优^[11]。但由于TTE检查受到某些解剖结构较大程度上的干扰, 如胸廓、肺组织等, 且TTE检查的图像为二维图像, 这使得其对血管环的诊断准确性受到较大的影响, 与多层螺旋CT、心血管造影相比, 较难显示出主动脉、肺动脉及其分支、外周动脉等。

在先天性血管环的影像学检查中, CT诊断具有较大的优势。CT扫描后的原始图像经过最大密度投影的多平面重建后, 能够将主动脉、肺动脉及其分支清晰的显示出来; 行最小密度投影的多平面重建后, 气管及支气管的狭窄情况可以清晰的显示出来; 行平均密度投影的多平面重建后, 大血管与气道之间的关系可以清楚显示, 这些特征是CT检查在先天性血管环中的主要优势, 与彩色超声检查、心血管造影等影像学检查相比明显较好^[11]。近年来, 随着多层螺旋CT在临床上的广泛应用, 其优势越来越明显, 大大提高了先天性血管环的确诊率。多层螺旋CT的巨大优势体现在扫描时间短、层厚薄等方面, 其横断位图像的层厚为0.625mm, 使得部分容积效应大大减少, 且增加了多平面重建后的血管或气管壁光滑度。多层螺旋CT的较短扫描时间有利于运动伪影的减少, 降低气管或血管狭窄诊断的假阳性率^[12]。大量临床实验证实, 64层螺旋CT检查对先天性血管环的诊断准确率优于超声检查、CAG等, 这与其扫描速度快、呼吸运动伪影少等优势密切相关, 对原始图像数据经过多平面重建后, 主动脉、肺动脉及其分支的位置, 气管与食管的受压程度等均可清晰的显示出来, 容易对先天性血管环做出明确诊断^[13]。MSCT也是一种无创性检

查,操作简单,具有容积扫描较快、重组图像质量高等优点,对病变的空间位置可以多角度、多方位的显示出来。MSCT在横轴面上的扫描,可使得图像重叠有效避免,三维重组下便于观察心内及心外复杂的解剖关系,使血管发育情况、大血管畸形、心内畸形等清晰的显示出来,是心血管检查中的价值较大。

本研究中分别比较了MSCT和TTE两种检查手段对先天性血管环的诊断准确率,结果显示,TTE、MSCT对先天性血管环的确诊率分别为65.0%、92.5%,MSCT的诊断准确率明显高于TTE($P<0.05$),并与手术证实结果相近,基本相符,这一结果表明MSCT对先天性血管环的诊断价值优于TTE,可对TTE检查过程中的不足进行弥补。这与范国清^[14]等人的研究较为一致。研究中还对两种检查方法对先天性血管环患儿的合并畸形诊断率进行比较,在心脏畸形、气管狭窄、食管狭窄等合并畸形的确诊率上,MSCT检查的确诊率与手术证实结果明显接近,却明显高于TTE检查,提示MSCT对心内畸形、心外畸形的误诊或漏诊率低于TTE检查,能更好的明确心内畸

形情况及血管环对周围组织的压迫,显示气管、血管狭窄情况,郭吉刚^[15]、孙惠苗^[15]等人的研究中同样提到了这一点。

综上所述,64层螺旋CT对先天性血管环的诊断价值明显高于心脏彩超检查,具有无创、便捷、图像分辨率高等优点,能够将血管环的组成及其与周围组织如气管、食管的关系清晰的显示出来,可作为先天性血管环的有效诊断手段。

参考文献

- [1] 龔立,皮名安,郑楠楠,等.婴幼儿血管环的早期诊治[J].中华小儿外科杂志,2012,33(8):575-578.
- [2] 崇梅,李伟,韩玲,等.先天性血管环12例诊断与治疗分析[J].中国循症儿科杂志,2012,7(3):205-209.
- [3] Phelan E, Ryan S, Rowley H. Vascular rings and slings: interesting vascular anomalies [J]. J Laryngol Otol, 2011, 125 (11): 1158-1163.
- [4] Kellenberger CJ. Aortic arch malformations [J]. Pediatr Radiol, 2010, 40 (6): 876-884.
- [5] Gaafar AH, El-Noueam KI. Bronchoscopy versus multi-detector computed tomography in the diagnosis of congenital vascular ring [J]. J Laryngol Otol, 2011, 125 (3): 301-308.
- [6] Kir M, Saylam GS, Karadas

U, et al. Vascular rings: presentation, imaging strategies, treatment, and outcome [J]. Pediatr Cardiol, 2012, 33 (4): 607-617.

- [7] Suh YJ, Kim GB, Kwon BS, et al. Clinical course of vascular rings and risk factors associated with mortality [J]. Korean Circulation Journal, 2012, 42 (4): 252-257.
- [8] 崔燕海, 杨向太, 黄美萍, 等. 64层螺旋CT诊断先天性血管环[J]. 中国医学影像技术, 2010, 32 (26): 856-858.
- [9] 王刚, 吴春, 潘征夏, 等. 2例婴幼儿先天性血管环的诊断和治疗[J]. 第三军医大学学报, 2010, 32 (7): 668-668.
- [10] 邵剑波, 郑楠楠, 王芳等. MSCTA对先天性血管环的诊断价值[J]. 放射学实践, 2012, 27 (11): 1260-1263.
- [11] 苏晓婷, 陈涛涛, 张红卫, 等. 先天性血管环的产前超声诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2013, 21 (1): 48-50.
- [12] 接连利, 许燕, 林振华, 等. 胎儿完全性血管环的产前超声诊断研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2011, 20 (8): 696-698.
- [13] 韩素芳, 杨明, 唐文伟, 等. MSCT诊断先天性肺动脉吊带[J]. 中国医学影像技术, 2012, 28 (12): 2167-2170.
- [14] 张龙江, 卢光明. 先天性血管环[J]. 放射学实践, 2011, 26 (8): 806-809.
- [15] 程召平, 武乐斌, 王锡明, 等. 64层螺旋CT在先天性心脏病诊断中的价值[J]. 实用放射学杂志, 2008, 24 (2): 190-192.

(本文编辑: 郭吉敏)

【收稿日期】2016-12-05

(上接第33页)

- [16] Kim, M.K., et al., Holmes' tremor associated with bilateral hypertrophic olivary degeneration following brain stem hemorrhage: a case report [J]. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg, 2014, 16 (3): 299-302.
- [17] Santos, A.F., et al., Hypertrophic olivary degeneration and cerebrovascular disease: movement in a triangle [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2015, 24 (2): e59-e60.
- [18] Birbamer G, Buchberger W, Felber S. MR appearance of hypertrophic olivary degeneration: temporal relationships [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 1991, 13 (5): 1501-1503.
- [19] Birbamer G, Buchberger W, Kampfl A, Aichner E. Early detection of post-traumatic olivary hypertrophy by MRI [J]. J Neurol, 1993, 240 (7): 407-409.
- [20] Birbamer G, Gerstenbrand E, Kofler M, Buchberger W, Felber S, Aichner F. Post-traumatic segmental myoclonus associated with bilateral olivary hypertrophy [J]. Acta Neurol Scand, 1993, 87 (6): 505-509.
- [21] Revel MP, Mann M, Brugieres P, et al. MR appearance of hypertrophic olivary degeneration after contralateral cerebellar hemorrhage [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 1991, 12 (1): 71-72.
- [22] Tatu L, Moulin T, Bogousslavsky J. Arterial territories of human brain: brainstem and cerebellum [J]. Neurology, 1996, 47 (5): 1127-1135.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2016-12-05