论著

文章编号:1000-5404(2011)04-0396-04

64排螺旋CT对单侧肺动脉异常起源的诊断价值

陈 欣[1],何 玲[1],潘征夏[2],刘先凡[1],郑鹤琳[1],张官平[1] (400014 重庆,重庆医科大学附属儿童医院:放射科[1],胸外科[2])

【摘要】 **目的** 探讨64排螺旋CT及后处理技术在诊断单侧肺动脉异常起源的应用价值。**方法** 收集经手术或造影证实的16例单侧肺动脉异常起源的患儿资料,对64排螺旋CT及后处理图像进行回顾性分析。**结果** 左肺动脉起自右肺动脉6例;单侧肺动脉起自主动脉10例,其中右肺动脉起源于升主动脉5例,左肺动脉起源于升主动脉2例,右肺动脉完全缺如血供起自降主动脉侧枝2例,左肺动脉完全缺如血供起自降主动脉侧枝1例。并发其他心血管畸形36处,气道狭窄、肺、胸廓等畸形13处。超声心动图诊断单侧肺动脉异常起源12例,并发的心血管畸形33处,纵膈疝1处。64排螺旋CT和超声心电图诊断肺动脉异常起源的准确性分别是100%(16/16)和75%(12/16),诊断并发心血管畸形数的正确率分别为94.87%(37/39)和84.61%(33/39),差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 64排螺旋CT及后处理技术诊断单侧肺动脉异常起源准确性高,对伴发的心血管畸形,尤其是心外血管畸形和气管、肺、胸廓等情况能很好地显示,是一种可靠的无创性检查方法。

【关键词】 单侧肺动脉起源异常;先天性;体层摄影术,X线计算机;气道

【中图法分类号】 R543.2;R814.42 **【文献标志码】** A

Diagnostic value of 64-slice spiral CT in anomalous origin of unilateral pulmonary artery

Chen Xin[1], He Ling[1], Pan Zhengxia[2], Liu Xianfan[1], Zheng Helin[1], Zhang Guanping[1] ([1] Department of Radiology, [2] Department of Cardiac Surgery, Children's Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing, 400014, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the diagnostic values of 64-slice spiral CT and post-processing technology in anomalous origin of unilateral pulmonary artery. **Methods** The data of 64-slice spiral CT results and processed results of 16 children (at a mean age of 18 months, ranging from 1 month to 6 years) with surgery or angiocardiography identified anomalous origin of unilateral pulmonary artery who admitted in our hospital from November 2008 to August 2010 were retrospectively reviewed. **Results** Left pulmonary artery anomalous origin from the right pulmonary artery was found in 6 cases, unilateral pulmonary artery from the aorta in 10 cases among which the right pulmonary artery anomalous origin in the ascending aorta in 5 cases, right pulmonary artery anomalous origin in the ascending aorta in 2 cases, right pulmonary artery absence completely and the blood supply of collateral from the descending aorta in 2 cases, and left pulmonary artery absence completely and the blood supply of collateral from the descending aorta in 1 case. In these 16 children, there were 36 cardiovascular deformities accompanying, and 13 other deformities, such as airway stenosis, lung, and thoracic deformities. Echocardiography diagnosed that there were 12 cases of anomalous origin of unilateral pulmonary artery, accompanied with 33 cardiovascular deformities, and diaphragmatic hernia in 1 case. Compared with the results of surgery or angiocardiography, the accuracy of 64-slice spiral CT and ultrasonography was 100% (16/16) and 75% (12/16) respectively in evaluating the anomalous origin of unilateral pulmonary artery, and was 94.87% and 84.61% in diagnosis of the number of cardiovascular malformations. There was statistically significant between the 2 diagnostic methods ($P<0.05$). **Conclusion** 64-slice spiral CT have high accuracy in diagnosis of anomalous origin of unilateral pulmonary artery in children, and display cardiovascular malformations, particularly vascular deformities and the trachea, lung, thorax and other circumstances well. It is a good noninvasive diagnostic tool.

【基金项目】 重庆市教委技术研究资助项目(KJ100305)

【通信作者】 何 玲,电话:(023)63622924,E-mail:heling508@yahoo.com.cn

[Key words] anomalous origin of unilateral pulmonary artery; congenital; tomography, X-ray computed; airway

Supported by the Project of Technology Research of Chongqing Municipal Education Committee (KJ100305). Corresponding author: He Ling, Tel: 86-23-63622924, E-mail: heling508@yahoo.com.cn

单侧肺动脉异常起源是先天性心血管畸形中的罕见类型,常合并其他心脏畸形,其发病率极低,死亡率高。早期治疗对患儿的生存和预后具有重要意义。64 排螺旋 CT 扫描速度快,在心血管畸形的诊断方面具有优势[1],对于单侧肺动脉异常起源及其合并畸形的诊断有重要价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2008 年 11 月至 2010 年 8 月我院经手术或造影证实的单侧肺动脉起源异常的 16 例患儿资料,诊断标准:右室流出道、肺动脉瓣和肺动脉主干完整,主干直接延续为一侧肺动脉,另一侧肺动脉起源于其他动脉。其中男 10 例,女 6 例,年龄 1 个月至 6 岁,平均 18 个月。所有患儿均行 64 排螺旋 CT 和超声心动图(Ultraocardiography,UCG)检查。

1.2 设备与检查方法

64 排螺旋 CT 心血管造影:采用 64 排螺旋 CT 扫描仪(Light Speed VCT,GE,美国),AW4.4 工作站。扫描参数:80 ~ 120 kV,100 ~ 150 mAs,螺距 0.984∶1。对不能配合的婴幼儿,给予口服 10% 水合氯醛 0.5 ml/kg。在平静呼吸下,扫描范围自胸廓入口至横膈下 2 ~ 3 cm。对比剂使用欧乃派克(300 mgI/ml)或威视派克(320 mgI/ml)2 ml/kg。经双筒高压注射器(型号:6730,EZEM,美国)由上肢静脉或足背静脉以 1.5 ~ 3 ml/s 注入。所有患儿性腺及甲状腺区域用铅围裙保护。

图像重建方法:在原始数据基础上行图像重组,重建为 0.625 mm 层厚,在 AW4.4 后处理工作站进行容积再现(volume rendering, VR)、多平面重组(multi-planar reformation, MPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、最小密度投影(minimum intensity projection, MinIP)等处理。由 2 名高年资诊断医师对图像进行诊断。

超声心动图(UCG):采用 Acuson sequoia 512 彩色多普勒超声心动图仪,二维结合多普勒彩色血流显彩色,常规行左室长周轴、心尖四腔、大动脉短轴及胸骨上切面,并行显示肺血管长轴、大动脉畸形的任意切面进行观察。

1.3 统计学分析

应用 SPSS 17.0 统计分析软件,两种检查方法对本病的诊断准确性的比较采用 χ^2 检验。

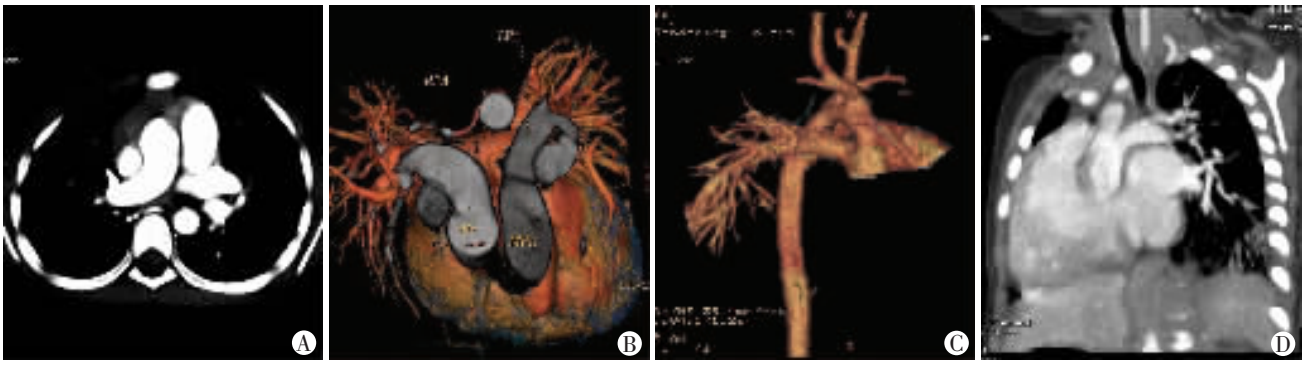
2 结果

64 排螺旋 CT 诊断肺动脉起源异常 16 例,患儿均有完整右室流出道、肺动脉瓣和肺动脉主干,肺动脉主干直接延续为一侧肺动脉,肺动脉主干和此侧肺动脉增宽,对侧肺动脉起源异常。其中 6 例左侧肺动脉起源于右侧肺动脉(图 1);10 例单侧肺动脉起源于主动脉,其中 5 例右肺动脉起源于升主动脉(图 2),2 例左肺动脉起源于升主动脉,2 例右侧、1 例左侧肺动脉完全缺如,血供起自降主动脉侧支(图 3)。UCG 诊断本病 12 例。两种方法诊断的准确性分别为 100% (16/16) 和 75% (12/16),两者准确性差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。



A:MIP 显示左肺动脉起源于右肺动脉;B:VR 示左肺动脉环绕支气管,支气管受压变窄

图 1 肺动脉吊带的 MIP 和 VR 图像



右肺动脉起源于主动脉根部,肺动脉主干直接延续为左肺动脉

A:MIP;B:VR;C:MPR;D:MPR

图 2 右肺动脉起源于主动脉根部的 MIP、VR、MPR 图像

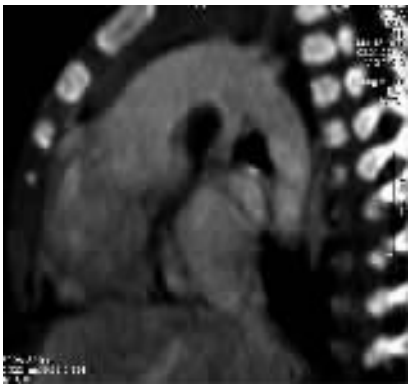


图3 右肺动脉起源于降主动脉的MPR图像

表1 64排螺旋CT和UCG诊断肺动脉起源异常的准确性比较

肺动脉起源异常	手术或造影证实例数	影像学显示例数	
		64排螺旋CT	UCG
左肺动脉起始于右肺动脉(左肺动脉吊带)	6	6	5
右肺动脉起源于升主动脉	5	5	4
左肺动脉起源于升主动脉	2	2	1
右肺动脉血供来自降主动脉侧支	2	2	1
左肺动脉血供来自降主动脉侧支	1	1	1
合计	16	16	12

16例患儿均合并其他心血管畸形,房间隔缺损7例,动脉导管未闭5例。64排螺旋CT诊断的合并畸形37处,与手术或造影比较,漏诊房缺1处、侧支循环1处。UCG诊断合并畸形33处,漏诊心外血管畸形:侧支循环3处、血管环2处,见表2。两者诊断准确性分别为94.87%和84.61%,两种方法的诊断准确性差异有统计学意义($P<0.05$)。

表2 64排螺旋CT和UCG诊断单侧肺动脉起源异常合并的心血管畸形准确性的比较

合并心血管畸形	手术或造影证实例数	影像学显示例数	
		64排螺旋CT	UCG
房间隔缺损	7	6	7
室间隔缺损	4	4	4
动脉导管未闭	5	5	5
血管环	2	2	0
主肺动脉窗	3	3	3
右位主动脉弓	2	2	2
肺主动脉干局限性狭窄	3	3	3
法洛氏四联症	2	2	2
右室双出口	1	1	1
主动脉骑跨	2	2	2
侧支循环	8	7	4
合计	39	37	33

16例患儿中8例患儿合并气道发育、肺、胸廓的畸形:64排螺旋CT诊断13处,UCG诊断1处,经手术或其他检查证实13处,见表3。其中1例伴有罕见的支气管分支异常:支气管桥(图4),左主支气管变窄,右肺中叶和下叶支气管起源于左主支气管中段,跨过纵隔供应右肺中下叶。两种技术对于非心血管畸形的诊断因样本量偏小,未作统计学分析。

表3 64排螺旋CT和UCG诊断单侧肺动脉起源异常合并的非心血管畸形准确性的比较

合并非心血管畸形	手术或造影证实例数	影像学显示例数	
		64排螺旋CT	UCG
支气管受压狭窄	7	7	0
支气管桥	1	1	0
一侧肺发育不良	1	1	0
肺奇叶	1	1	0
肋骨发育畸形	2	2	0
纵膈疝	1	1	1
合计	13	13	1



左支气管狭窄,右中下肺支气管起源于左主支气管

图4 支气管桥的MinIP图像

3 讨论

单侧肺动脉异常起源是指右室流出道、肺动脉瓣和肺动脉主干完整,肺动脉主干直接延续为一侧肺动脉,另一侧肺动脉起源于其他动脉,主要包括左肺动脉异常起源于右肺动脉、单侧肺动脉异常起源于主动脉和一侧肺动脉完全缺如[2-3],常合并其他心血管畸形[4]。本病死亡率高,及早明确诊断并确定其伴发的气道、肺发育畸形对选择合适的手术方式,提高患者生存率有重要意义。

3.1 单侧肺动脉异常起源的64排螺旋CT的影像特征

肺动脉型:左肺动脉起源于右肺动脉,经气管与食管之间,形成吊带环绕支气管,到达左侧肺门,称为肺动脉吊带[5]。本病罕见,发病率占整个先心病的1%以下[6]。根据起源,本病可以分为两型,Ⅰ型为左肺动脉起源于右肺动脉,本组6例患儿为此型,Ⅱ型为左下肺起源于右肺动脉而左上肺叶起源正常,非常罕

见[7]。约90%的患者在1岁以内因呼吸道的狭窄而出现慢性喘鸣等呼吸道症状,如无手术治疗,死亡率高达90%[8],气管受压变窄和房间隔缺损是最常见的伴发畸形。本组6例患儿均有气管受压狭窄,出现气急、喘鸣等症状,3例合并房间隔缺损。1例合并右肺动脉发育细小,右肺发育不良,心影纵隔明显右移,肺动脉吊带与右位降主动脉弓致相应气管明显受压变窄右移。另有1例伴有罕见的支气管桥。

主动脉型:单侧肺动脉起源于主动脉的共同特点是右心室扩大,右室壁肥厚,肺动脉主干扩张,延续为一侧肺动脉。根据起源位置不同,又可分为来升主动脉型和降主动脉型。升主动脉型:一侧肺动脉可起源于主动脉根部、弓部以及近无名动脉处,常伴其他侧支循环。右肺动脉起源于升主动脉较左侧多见,常合并动脉导管未闭、主肺动脉窗。本组5例为右侧肺动脉异常起源,其中3例合并动脉导管未闭,2例合并肺主动脉窗。左肺动脉异常起源于升主动脉常合并法洛四联症和右位主动脉弓[9],本组2例中有1例左侧异常起源者同时合并法洛四联症和右位主动脉弓。降主动脉型:常为一侧肺动脉完全缺如,该侧肺动脉血供完全来自降主动脉的侧支循环,较粗大。本组有3例为这种类型,2例合并动脉导管未闭。

3.2 64排螺旋CT后处理技术对本病的应用及临床价值

64排螺旋CT扫描速度快,密度分辨率和空间分辨率高,避免了影像的重叠,利用其后处理技术能多角度、多体位、多方法地重建,能准确显示大血管的空间位置和连接关系[10]。本组所有患儿均使用MPR、VR、MIP等后处理方式,16例均显示一侧肺动脉异常起源于升主动脉或降主动脉,其他侧支循环7例,效果与DSA效果类似[11]。应用MinIP技术,显示7例患儿支气管受压及1例肺奇叶。因此,利用64排螺旋CT不仅能清楚显示肺动脉起源异常、肺动脉主干和分叉情况,还能很好的显示肺部畸形情况,有助于临床综合判断患儿病情。

3.3 64排螺旋CT与UCG对肺动脉起源异常诊断的比较

UCG无创、价格适中、能实时显示,是诊断先天性心脏病的首选方法,文献[12]报道其对心内畸形的诊断优于64排螺旋CT。但由于肺内气体、骨骼等干扰,UCG对心外血管及侧枝的情况显示欠佳,更无法显示与气道的关系。而64排螺旋CT对肺动脉起源异常的诊断准确性明显高于UCG,检出的合并心血管畸形也较UCG多,对气道畸形、狭窄情况、肺部病变情况具有绝对优势。

64排螺旋CT对肺动脉起源异常的诊断与手术和心血管造影具有高度一致性,对伴发的畸形、气管受压狭窄程度、肺部病变的评估具有独到优势,对手术方案的制定及患儿情况的综合评价有重要意义。

参考文献:

[1] 阮为勇,杨明,滕皋军. 64层螺旋CT在新生儿及婴儿先天性心脏病诊断中的应用[J]. 东南大学学报:医学版,2009,28(3):212-216.

[2] 郁怡,倪金洪,高玲玲,等. 小儿肺动脉异常起源的超声诊断研究[J]. 中国超声医学杂志,2009,25(7):700-703.

[3] 吴山,张桂珍,李治安,等. 肺动脉分支起源异常的超声心动图诊断[J]. 中国医学影像技术,2001,17(5):408-410.

[4] Prifti E, Bonacchi M, Murzi B, *et al*. Anomalous origin of the right pulmonary artery from the ascending aorta[J]. J Card Surg, 2004, 19(2):103-112.

[5] Newman B, Cho Y. Left pulmonary artery sling--anatomy and imaging[J]. Semin Ultrasound CT MR, 2010, 31(2):158-170.

[6] 于明华,张丽. 先天性肺动脉吊带畸形二例[J]. 中华儿科杂志,2004,42(1):77.

[7] 钟玉敏,朱铭,孙爱敏,等. 肺动脉吊带的影像学诊断[J]. 中华放射学杂志,2005,39(9):990-992.

[8] Ortigado-Matamala A, Garcia-Garcia A, Galicia-Poblet G, *et al*. Asymptomatic pulmonary artery sling:Noninvasive diagnosis[J]. An Pediatr (Barc), 2010, 72(3):205-209.

[9] 钟玉敏,朱铭,孙爱敏,等. 肺动脉异常起源于升主动脉的影像学诊断[J]. 临床放射学杂志,2003,22(12):1011-1013.

[10] 张兆琪. 心血管疾病64排CT诊断学[M]. 北京:人民卫生出版社,2008:165.

[11] 倪瑞玲,刘文亚,王静,等. 64层螺旋CT多种后处理技术诊断复杂型先天性心脏病的价值[J]. 临床放射学杂志,2009,28(6):786-790.

[12] 陈艳,韩萍,周阳泱,等. 复杂型先天性心脏病多层螺旋CT血管成像与超声心动图对比研究[J]. 临床放射学杂志,2008,27(8):1103-1106.

(收稿:2010-09-28 修回:2010-10-18)

(编辑 吴培红)