

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.18.017
文章编号: 1005-8982 (2021) 18-0083-05

临床研究·论著

CDE与CTA对小儿部分型和完全型肺静脉异位引流的鉴别诊断价值

陈晓园, 杜颖, 杜建侠, 陈玉龙
(徐州市儿童医院, 江苏 徐州 221000)

摘要: 目的 对比彩色多普勒超声心动图(CDE)和CT血管成像(CTA)对小儿部分型和完全型肺静脉异位引流的鉴别诊断价值。**方法** 选取2010年3月—2019年4月徐州市儿童医院收治的经术中所见证实为肺静脉异位引流的92例患儿。患儿术前均实施CDE和CTA。将术中所见作为金标准,统计两种方法的典型特征和诊断结果;对比两种方法对部分型和完全型肺静脉异位引流的鉴别诊断价值;对比两种方法对完全型肺静脉异位引流亚型、肺静脉走行诊断准确率。**结果** 术中有72例患儿部分型肺静脉异位引流,共有20例完全型肺静脉异位引流。CDE、CTA及联合诊断对部分型和完全型肺静脉异位引流鉴别诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值均相近,差异均无统计学意义($P>0.05$),CDE和CTA对完全型肺静脉异位引流心上型、心内型、心下型及混合型诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值均相近,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** CDE对小儿部分型和完全型肺静脉异位引流鉴别诊断的价值、对完全型肺静脉异位引流的亚型诊断与CTA相当,但是前者安全、操作简便且可重复,建议作为首选。

关键词: 超声心动描记术, 多普勒, 彩色; 体层摄影术, X射线计算机; 血管造影术
中图分类号: R726.1 **文献标识码:** A

The value of CDE and CTA in the differential diagnosis of partial and total anomalous pulmonary venous drainage in children

Xiao-yuan Chen, Ying Du, Jian-xia Du, Yu-long Chen
(Xuzhou Children's Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221000, China)

Abstract: Objective To compare the value of color Doppler echocardiography (CDE) and computed tomography angiography (CTA) in the differential diagnosis of partial and total anomalous pulmonary venous drainage in children. **Methods** A total of 92 children with anomalous pulmonary venous drainage confirmed in surgery admitted to our hospital from March 2010 to April 2019 were selected. Both CDE and CTA were carried out before the operation, and the surgery was taken as the gold standard to confirm the presence of anomalous pulmonary venous drainage. The typical features and diagnostic results of the two methods were recorded. The values of the two methods in differential diagnosis of partial and total anomalous pulmonary venous drainage, and the accuracy rates of two methods in diagnosis of total anomalous pulmonary venous drainage subtypes and the distribution of pulmonary vein were compared. **Results** As observed in surgery, 72 cases were partial anomalous pulmonary venous drainage and 20 cases were total anomalous pulmonary venous drainage. The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value of CDE, CTA, and the combination of CDE and CTA in differential diagnosis of partial and total anomalous pulmonary venous drainage were comparable ($P > 0.05$). The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value of CDE and

收稿日期: 2021-03-26
[通信作者] 陈玉龙, E-mail: 147934037@qq.com; Tel: 13775989985

CTA were also similar in the diagnosis of supracardiac, cardiac, infracardiac and mixed types of total anomalous pulmonary venous drainage ($P > 0.05$). **Conclusions** The values of CDE in differential diagnosis of partial and total anomalous pulmonary venous drainage as well as the diagnosis of total anomalous pulmonary venous drainage subtypes in children are similar to those of CTA. However, CDE is safer, easier to carry out and more repeatable, and is therefore preferred.

Keywords: color Doppler echocardiography; computed tomography; angiography; anomalous pulmonary venous drainage

肺静脉异位引流是指单支/多支肺静脉与右心房直接连接或借道于体循环间接地异位引流至右心房的一种疾病,属于心血管发育畸形,多由于胚胎时期肺静脉发育异常所致^[1]。完全型肺静脉异位引流的临床治疗难度大,由于肺静脉血可通过不同通道影响其回流至左心房,可导致左心系统功能异常,死亡率较高^[2]。因此应及早对肺静脉异位引流患儿的发病类型进行准确地鉴别诊断,以期为临床治疗提供丰富的参考信息。CT血管成像(CTA)和彩色多普勒超声心动图(CDE)诊断小儿肺静脉异位引流的研究较多^[3-5],且价值均得到肯定,但两者对小儿肺静脉异位引流中部分型和完全型鉴别诊断研究尚少。故此,本研究特通过回顾性分析对比两者对部分型和完全型肺静脉异位引流的鉴别诊断价值,以期为临床鉴别诊断总结经验。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2010年3月—2019年4月徐州市儿童医院收治的经术中所见证实为肺静脉异位引流的92例患儿。其中,男性52例、女性40例;年龄1d~7岁,中位年龄2个月;心悸气短80例、口唇或全身发绀69例、吃奶费力68例、胸闷10例、肺部易感染69例;心电图检查均显示右心房室肥大、电轴右偏;X射线胸片检查均示肺动脉段突出,肺血增多,右心扩大等明显症状。纳入标准:①术前实施CTA和CDE检查;②行手术治疗且术中检查明确肺静脉异位引流的类型;③完整的临床资料;排除标准:①伴有其他类型结构发育异常者;②存在CDE或CTA检查禁忌证者;③未明确诊断结果者;④患儿家属拒绝对其临床资料进行分析研究者。

1.2 方法

1.2.1 CDE 采用荷兰飞利浦公司生产的IE33型

彩色多普勒超声诊断仪进行检查,将探头频率设置为2.5~4 MHz。对于年龄稍大能够主动配合的患儿要求保持安静,对于年龄较小难以配合的患儿则给予10%水合氯醛口服,0.5 ml/kg剂量,待患儿熟睡后开始检查。首先常规进行剑突下、胸骨旁、心尖四腔心切面检查,对四支肺静脉是否部分或全部流入左心房进行观察,并了解其后方是否有肺静脉总汇形成。观察胸骨旁左室长轴切面了解是否有冠状静脉窦扩大,观察剑突下双心房切面的完整性、房间隔的连续性及肺静脉是否由此引流进入右心房。对胸骨上窝主动脉弓长轴切面进行观察,了解是否有异常血管走行,探讨剑突下腹部切面、主动脉长短轴切面是否存在向下走行的血管情况。

1.2.2 CTA 采用荷兰飞利浦公司生产Brilliance 64排螺旋CT机进行检查,参数设置:螺距、层厚、管电压、管电流分别为0.6 mm、5 mm、80~12 kV、50~250 mAs,对比剂剂量为2 ml/kg,对比剂 ≤ 120 ml。扫描范围设定为胸廓入口至肝脏下缘,扫描结束后对原始数据进行横断面重建,层厚设置为0.625 mm,重建后将数据传至工作站,并进行三维容积再现、最大密度投影、多平面重建、最小密度投影等处理。

由2位工作经验丰富的超声科医师和2位工作经验丰富的影像科医师对CDE和CTA图像进行阅片,采用盲法得出诊断意见,若两者意见不一致,则协商决定结果。

1.3 观察指标

统计术中所见结果;观察CDE、CTA特点及诊断结果,将术中所见作为金标准;对比CDE、CTA及联合诊断在部分型和完全型肺静脉异位引流鉴别诊断中的价值;对比两种方法对完全型肺静脉异位引流亚型的诊断价值。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件。计数资料以率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; 计算 Kappa 值反映方法的一致性程度。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术中所见结果

术中 72 例患儿诊断为部分型肺静脉异位引流, 20 例患儿诊断为完全型肺静脉异位引流。

2.2 CDE 特点及诊断结果

术中所见证实为部分型肺静脉异位引流者经 CDE 检查显示, 有 70 例拟诊断为部分型静脉异位引流, 主要特点: 异位引流的肺静脉单支或多支血管分别或者汇合后开口于右心房或上腔静脉或冠状静脉窦; 余 2 例拟诊断为完全型。术中所见证实为部分型肺静脉异位引流者经 CTA 检查显示有 68 例拟诊断为部分型静脉异位引流, 主要特点: 可见左上肺静脉经过左垂直静脉-左无名静脉回流至右心房, 部分患者肺静脉形成共同肺静脉干, 汇入冠状静脉窦或上腔静脉, 并回流至右心房。

术中所见证实为完全型肺静脉异位引流患儿中 CDE 检查共有 5 例拟诊断为部分型, 15 例拟诊断为完全型肺静脉异位引流, 主要表现: 胸骨上窝观主动脉弓短轴可发现肺静脉共同腔经垂直静脉入左无名静脉, 最后注入右上腔静脉, 沿途静脉均有扩张, 血流量增多, 且右心房扩大, 部分患者可见房间隔中部回声脱失, 右室流出道增宽, 左室后壁与室间隔同向运动, 左室缩小且左心房内径明显缩小。术中所见证实为完全型肺静脉异位引流患儿中, 经 CTA 检查显示共有 2 例拟诊断为部分型, 18 例拟诊断为完全型肺静脉异位引流, 主要特点: 肺静脉干经垂直静脉入左无名静脉, 最后注入右上腔静脉, 部分患者可见左室缩小。

2.3 不同方法诊断价值比较

CDE、CTA 及联合诊断对部分型和完全型静脉异位引流鉴别诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值均相近, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 即 3 种方法的诊断价值一致, 且 CDE 与 CTA 诊断的一致性良好。见表 1。

表 1 不同方法诊断价值比较 (%)

方法	敏感性	特异性	准确性	阳性预测值	阴性预测值
CDE	97.22	75.00	92.39	93.33	88.24
CTA	94.44	90.00	93.48	97.14	81.82
联合诊断	94.44	95.00	94.57	98.55	82.61
χ^2 值	0.582	0.897	0.355	0.796	0.585
P 值	0.404	0.198	0.612	0.207	0.401

2.4 CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流亚型的诊断价值比较

CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流心上型诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值均相近, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 即两种方法的诊断价值一致。见表 2。

表 2 CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流心上型的诊断价值比较 (%)

方法	敏感性	特异性	准确性	阳性预测值	阴性预测值
CDE	72.73	77.78	75.00	80.00	70.00
CTA	81.82	88.89	85.00	90.00	80.00
P 值	1.000	1.000	0.693	1.000	1.000

CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流心内型诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值均相近, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 即两种方法的诊断价值一致。见表 3。

表 3 CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流心内型的诊断价值比较 (%)

方法	敏感性	特异性	准确性	阳性预测值	阴性预测值
CDE	66.67	78.57	75.00	57.14	84.62
CTA	83.33	78.57	80.00	62.50	91.67
P 值	1.000	0.645	4.000	0.751	0.941

CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流心下型诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值均相近, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 即两种方法的诊断价值一致, 见表 4。

CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流混合型诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值均相近, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 即两种方法的诊断价值一致。见表 5。

表 4 CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流心下型的
诊断价值比较 (%)

方法	敏感性	特异性	准确性	阳性预测值	阴性预测值
CDE	100.00	72.22	75.00	28.57	100.00
CTA	100.00	83.33	85.00	40.00	100.00
P 值	1.000	0.688	0.693	0.836	1.000

表 5 CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流混合型的
诊断价值比较 (%)

方法	敏感性	特异性	准确性	阳性预测值	阴性预测值
CDE	100.00	78.95	75.00	16.67	100.00
CTA	100.00	84.21	85.00	25.00	100.00
P 值	1.000	1.000	0.693	0.628	1.000

3 讨论

小儿肺静脉异位引流可导致右心循环系统负荷加重,肺静脉回流受阻,导致肺动脉高压、右心功能衰竭等^[6]。肺静脉异位引流常见部分型和完全型,需及时、准确鉴别诊断以指导临床治疗。肺静脉异位引流的主要病因是胚胎发育早期肺部血管床与双侧主静脉、脐卵黄静脉相连接所致,危害严重^[7]。研究指出,该病属于大静脉系统畸形,常伴发肺动脉高压、房间隔缺损、动脉导管未闭、心血管畸形等,而只有及早对该病进行准确诊断,并对其类型进行鉴别才能为及时治疗提供有效的参考依据,选择合理的治疗方案^[8]。

本研究显示,92 例肺静脉异位引流患儿中共有 72 例部分型、20 例完全型肺静脉异位引流,且经 CDE 检查和 CTA 均能够有效对其类型进行鉴别诊断,两者均显示出良好的鉴别诊断价值。CDE 诊断肺静脉异位引流有明确的特点,不同类型的肺静脉异位引流经该方法检查显示的图像也有所不同,可根据肺静脉异位的特点、流向、沿途静脉的情况变化等鉴别诊断^[9-12]。但是完全型肺静脉异位引流容易误诊和漏诊,借鉴既往相关资料,分析其原因可能为:部分患儿肺静脉增宽不明显,未注意异常血流束,诊断时未做多切面观察等^[13]。CTA 分辨率高,且能够明确显示血流走向,有利于临床医师对病变情况进行诊断,为临床治疗方案的选择提供丰富的参考信息^[14]。但是 CTA 鉴别肺静脉异位引流容易出现误诊,其中原因可能为部分麻醉患儿不能屏气,或患

儿诊断期间心率加快、造影剂伪影重叠等。

此外,本研究中 CDE、CTA 及联合诊断对肺静脉异位引流类型鉴别诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性和阴性预测值均相近,CDE 和 CTA 诊断的一致性良好,提示 CDE 与 CTA 技术在不同类型疾病鉴别诊断中的价值相近。本研究还发现 CDE 和 CTA 对完全型肺静脉异位引流亚型诊断的敏感性、特异性、准确性、阳性和阴性预测值均相近,提示 CDE、CTA 对完全型肺静脉异位引流亚型诊断的价值也较高,且对心下型肺静脉异位引流中的诊断效能理想。RIAHI 等^[15]报道了超声在肺静脉异位引流诊断中应用的可行性。但是既往两者对肺静脉异位引流类型鉴别诊断的价值报道尚少。本研究结果显示 CTA 的特异性稍高,而 CDE 的敏感性高,CTA 容易漏诊,其原因可能为部分患儿症状表现不明显,血流束仅有轻微异常,再加上诊断期间容易出现造影剂伪影重叠,因此容易导致漏诊;CDE 容易出现误诊,其中原因可能为该方法虽然可对肺静脉异位引流进行定性诊断,但在分型鉴别诊断中仍存在短板,再加上局部解剖结构复杂、影像重叠、患儿不甚配合等原因均可能会导致误诊,影响诊断效能。另有研究推荐用 CDE 作为肺静脉异位引流诊断的首选方法,原因如下:①CTA 与 CDE 对该病的诊断价值相近;②CTA 有创伤,且容易出现对比剂相关不良反应,可重复性差,而 CDE 无创,安全性高,可重复性强;③CTA 在诊断复杂畸形时容易受到投照体位、解剖结构重叠等限制,难以清晰显示^[16]。结合上述分析,推荐在小儿肺静脉异位引流类型鉴别诊断中首选 CDE,可联合 CTA 检查以期对病变类型的诊断提供更多信息。

综上所述,CDE 和 CTA 对小儿部分型和完全型肺静脉异位的引流鉴别诊断价值相近,均可明确完全型肺静脉异位引流的亚型,均有明显的影像学特点,在实际操作中推荐首选 CDE 检查,必要时 CTA 辅助。本研究的创新之处在于对 CDE 和 CTA 鉴别诊断小儿不同类型肺静脉异位引流的价值进行深入探讨,且为该疾病的分型鉴别诊断总结经验,推测在临床实践中可尝试用 CDE 替代 CTA 对肺静脉异位引流患儿的分型进行鉴别诊断,以减轻创伤,且重复性强,还可为治疗方案的选择提供有用信息。

参 考 文 献 :

- [1] 丁文虹, 姚杰, 杨静, 等. 69 例小儿心上型完全性肺静脉异位引流超声诊断与临床分析[J]. 心肺血管病杂志, 2017, 36(1): 14-17.
- [2] RAO R K, VARADARAJU R, BASAPPA G, et al. Repair of sinus venosus defects with partial anomalous pulmonary venous connection in children by modified right vertical infra axillary thoracotomy[J]. *Innovations (Phila)*, 2019, 14(6): 553-557.
- [3] AL-MUHAYA M A, NAJJAR A H, JELLY A A, et al. Palliative emergency stenting of the vertical vein in obstructive supracardiac pulmonary venous drainage prior to surgical repair[J]. *J Saudi Heart Assoc*, 2019, 31(2): 64-68.
- [4] MAKI R, MIYAJIMA M, MISHINA T, et al. Left upper pulmonary vein connected to the persistent left superior vena cava and the left atrium[J]. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 67(8): 723-725.
- [5] SAEDI S, SAEDI T. Catheter intervention for abnormal pulmonary venous drainage[J]. *Egypt Heart J*, 2018, 70(2): 125-127.
- [6] YONG M S, YAFTIAN N, WEINTRAUB R G, et al. Outcomes of surgery for mixed total anomalous pulmonary venous drainage in children[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 29(3): 338-344.
- [7] PAVY C, GAVIRA N, MAMINIRINA P, et al. Right partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava following the Warden procedure[J]. *J Card Surg*, 2018, 33(9): 565-569.
- [8] ZHANG Y, SHAO Q, SUN L, et al. Prenatal diagnosis of total anomalous pulmonary venous connection by 2D and 3D fetal echocardiography[J]. *Echocardiography*, 2017, 34(12): 1852-1857.
- [9] KASEM M, BENTHAM J, THOMSON J. Single-centre experience in stenting arterial shunts for adult CHD patients with single-ventricle physiology and pulmonary blood flow dependent on arterial shunts[J]. *Cardiol Young*, 2018, 28(12): 1431-1435.
- [10] 沈琪. 超声心动图在肺静脉异位引流诊断中的作用[J]. *安徽医药*, 2018, 22(7): 1305-1308.
- [11] FUCHIGAMI T, NISHIOKA M, AKASHIGE T, et al. Total anomalous pulmonary venous connection with ventricular septal defects[J]. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2017, 25(1): 62-64.
- [12] 张璟, 高燕, 杨佳伦, 等. 经胸超声心动图诊断部分型肺静脉异位引流的局限性分析[J]. *中华儿科杂志*, 2017, 55(5): 360-363.
- [13] 丛利美, 刘晶哲, 范沙丽, 等. CT 血管成像和心动超声在肺静脉异位引流诊断中的价值[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2017, 15(18): 2350-2352.
- [14] AL QBANDI M, THINAKAR VEL M. Transcatheter therapy of partial anomalous pulmonary venous connection with dual drainage and coarctation of the aorta in a single patient [J]. *J Saudi Heart Assoc*, 2018, 30(4): 311-315.
- [15] RIAHI M, VELASCO FORTE M N, BYRNE N, et al. Early experience of transcatheter correction of superior sinus venosus atrial septal defect with partial anomalous pulmonary venous drainage[J]. *EuroIntervention*, 2018, 14(8): 868-876.
- [16] 丁文虹, 姚杰, 杨静, 等. 69 例小儿心上型完全性肺静脉异位引流超声诊断与临床分析[J]. *心肺血管病杂志*, 2017, 36(1): 14-17.

(李科 编辑)

本文引用格式: 陈晓园, 杜颖, 杜建侠, 等. CDE 与 CTA 对小儿部分型和完全型肺静脉异位引流的鉴别诊断价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(18): 83-87.

Cite this article as: CHEN X Y, DU Y, DU J X, et al. The value of CDE and CTA in the differential diagnosis of partial and total anomalous pulmonary venous drainage in children[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2021, 31(18): 83-87.