

# 彩色多普勒超声对胎儿先天性心脏病筛查准确度分析

李秀春 高智勇

(荆州市妇幼保健院超声科, 湖北荆州 434020)

**[摘要]** 目的: 分析彩色多普勒超声对胎儿先天性心脏病 (Congenital heart disease, CHD) 筛查的准确度, 探讨其临床应用价值。方法: 选择我院 2013 年 9 月至 2016 年 9 月收治的 228 例高危 CHD 胎儿, 对其常规超声检查、彩色多普勒超声检查结果进行分析, 与引产后尸解或产后超声心动图及追踪随访结果进行对比。结果: 228 例胎儿中, 彩超诊断胎儿 CHD 31 例, 39 例确诊为 CHD, 其中 31 例经产后超声心动图确诊, 8 例经引产后尸体解剖确诊。彩色多普勒超声筛查胎儿 CHD 的准确度为 79.49% (31/39)。胎儿 CHD 的漏/误诊原因以小型间隔缺损和轻度瓣膜狭窄较难检出为主。结论: 彩色多普勒超声筛查胎儿 CHD 具有较高的准确度, 但仍存在一定漏/误诊风险, 需仔细评价心脏连接关系, 正确判断 CHD 和节段畸形状态。

**[关键词]** 彩色多普勒超声; 胎儿; 先天性心脏病; 筛查; 准确度

中图分类号: R445.1 文献标识码: A 文章编号: 2095-5200(2017)05-011-03

DOI: 10.11876/mimt201705005

先天性心脏病 (Congenital heart disease, CHD) 是新生儿和婴儿期最常见的先天性畸形之一, 且是新生儿主要死亡原因, 目前我国每年约有 12 ~ 20 万 CHD 患儿出生, 其死亡率高达 20%<sup>[1]</sup>。胎儿 CHD 复合畸形较多, 常规超声在明确各类明显缺陷方面具有一定意义, 但无法清晰显示病变较轻的血管结构, 漏诊、误诊较多<sup>[2]</sup>。彩色多普勒超声可显示血流信号, 提高对二维图像显示不清楚的心脏图像的诊断能力<sup>[3]</sup>。本研究将胎儿 CHD 彩色多普勒超声筛查结果与新生儿彩色多普勒检查、尸解结果进行比较, 总结漏诊、误诊原因。

## 1 对象与方法

2011 年 5 月至 2016 年 5 月, 共有 228 例高危 CHD 胎儿于我院接受产前检查。孕妇均为单胎妊娠, 年龄 22 ~ 41 岁, 平均 (29.81 ± 4.36) 岁, 均合并自然流产史、不良妊娠史、孕早期 X 线接触史、孕早期病毒感染或高龄等高危因素<sup>[4]</sup>。

孕 20 ~ 26 周时实施彩色多普勒超声检查。iU22 型彩色多普勒超声诊断仪 (荷兰飞利浦公司), 探头频率为 3.5 MHz, 将探头放置于孕妇腹壁位置, 参照《产科超声检查标准》行常规超声检查<sup>[5]</sup>, 依次观察胎儿头颅、颜面部、脊柱、心脏、腹部脏器、脐动脉、四肢等结构发育情况。常规超声检查完毕后, 调整设备参数, 以四腔心切面头侧偏转法行彩色多普勒超声检查, 获取四腔心切面、左室流出道切面、右室流出道切面、三血管切面、三血管气管切面、大动脉短轴切面和主动脉弓、动脉导管弓切面的彩色多普勒超声、频谱多普勒超声图像, 了解其心脏状态<sup>[6]</sup>。与引产后尸解或产后超声心动图及追踪随访结果进行对比, 探讨产前彩色多普勒超声检查的准确度及临床价值。

## 2 结果

228 例胎儿中, 39 例确诊为 CHD, 其中 31 例经产后超声心动图及追踪随访确诊, 8 例经引产后尸体解剖确诊。

### 2.1 筛查准确度分析

彩色多普勒超声共检出 31 例胎儿 CHD, 筛查准确度为 79.49% (31/39), 胎儿 CHD 的漏/误诊原因以小型间隔缺损和轻度瓣膜狭窄较难检出为主。见表 1。

表 1 彩色多普勒超声筛查胎儿 CHD 的准确度及漏/误诊原因分析 (n)

诊断结果	例数	彩色多普勒超声检出例数	漏/误诊例数	漏/误诊原因分析
室间隔缺损	16	12	4	室间隔缺损面积较小 (< 6 mm), 四腔心切面未见明显异常
法洛氏三联症	6	5	1	肺动脉口小狭窄未检出
左心发育不良	4	4	0	--
肺动脉狭窄	5	4	1	轻度瓣膜狭窄未检出
右室双出口	3	3	0	--
心内膜垫缺损	2	1	1	误诊为房室间隔缺损
主动脉弓缩窄	3	2	1	未获得标准的胸骨旁左室长轴切面
合计	39	31	8	--

### 2.2 超声声像图分析

彩色多普勒超声筛查出的 31 例胎儿 CHD 中, 四腔心切面异常者 18 例 (58.06%), 左心室、右心室流出道切面异常者 16 例 (51.61%), 见图 1, 三血管或四血管气管切面异常者 17 例 (54.84%)。

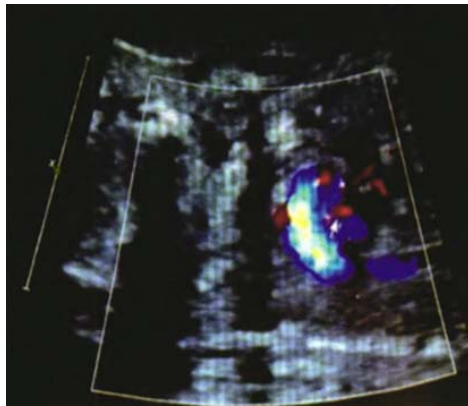


图1 高龄孕妇李某, 41岁, 孕周25周, 产前彩色多普勒超声声像图示主动脉弓缩窄

### 3 讨论

胎儿心脏约在妊娠8周时达到成熟, 心房和心室间隔形成, 但此时胎儿心脏体积较小, 加之胎盘位置、检查时长等因素限制, 早孕期超声检查无法获得全部切面, CHD筛查准确度有限<sup>[7]</sup>。中孕期彩色多普勒超声可清晰显示胎儿四腔心切面特点, 可对胎儿CHD进行筛查<sup>[8]</sup>。本研究结果显示, 彩色多普勒超声筛查胎儿CHD的准确度可达79.49%, 较常规超声而言, 彩色多普勒超声受胎动次数、胎儿体位、胎儿大小、孕周、孕妇腹壁厚度等多种因素影响较小<sup>[9]</sup>, 且能够弥补常规超声显示病变较轻的胎儿和血管结构的清晰度较差的弊端, 进一步降低漏诊、误诊率<sup>[10]</sup>。

需要注意的是, 虽然四腔心切面扫查可清晰显示胎儿心脏长轴, 且能够通过卵圆孔瓣位置仔细观察四腔心位置以、大小以及形态, 并确定二尖瓣、三尖瓣及房间隔的连续性<sup>[11-12]</sup>, 但戴婷<sup>[13]</sup>指出, 彩色多普勒超声四个标准切面下, 大血管异常显示率不够理想。本研究四腔心切面异常者仅占58.06%, 印证了上述结论。因此, 中国医师协会超声医师分会制定的《产前超声检查指南》中, 着重强调了各切面检查的重要性, 通过三血管气管、动脉导管弓等切面检查, 大血管异常状态可得到清晰显示, 从而为胎儿CHD的筛查提供参考依据<sup>[14-15]</sup>。

本组病例, 彩色多普勒超声筛查胎儿CHD仍具有20.51%的漏诊率, 说明该技术对于胎儿CHD的筛查亦存在一定局限性, 尤其是对继发孔型的房间隔缺损、膜部的室间隔缺损、轻微的主动脉瓣狭窄、冠状动脉结构异常以及肺静脉异位引流等诊断较为困难, 其原因考虑为: 1) 胎儿期双侧心室压力基本一致, 故心室分流量较小, 而超声束一般与过隔分流束垂直, 且室间隔缺损往往较小, 均造成过隔血流难以测得, 导致误诊、漏诊<sup>[16]</sup>; 2) 心尖四腔心切面扫查时, 超声束与室间隔回声亦呈平行关系, 此时超声声像图显示膜部室间隔较薄, 加之超声侧壁效应, 室间隔膜部回声往往呈现失落状态, 影响筛查的准确性<sup>[17]</sup>。彩色多普勒超声声像图往往难以辨别卵圆孔增大与房间隔缺损, 若检查未予高度重视, 可能忽略这一异常表现, 造成漏诊<sup>[18]</sup>。

因此, 虽然彩色多普勒超声对于胎儿CHD的筛查具有

较高的准确度, 但仍存在一定局限性。今后的产前检查中, 应重点观察房间间隔及瓣膜形态功能, 降低漏诊误诊率。

### 参 考 文 献

- [1] WORTSMAN X, CASTRO A, FIGUEROA A. Color Doppler ultrasound assessment of morphology and types of fistulous tracts in hidradenitis suppurativa (HS)[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2016, 75(4): 760-767.
- [2] 郭宁. 彩色多普勒超声心动图诊断胎儿先天性心脏病的研究[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2012.
- [3] TASHIRO K, HARIMA M, KATO M, et al. Preoperative color Doppler ultrasound assessment in planning of SCIP flaps[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2015, 68(7): 979-983.
- [4] SULTAN L R, XIONG H, ZAFAR H M, et al. Vascularity assessment of thyroid nodules by quantitative color doppler ultrasound[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2015, 41(5): 1287-1293.
- [5] TORP PEDERSEN S, CHRISTENSEN R, SZKUDLAREK M, et al. Power and color Doppler ultrasound settings for inflammatory flow: impact on scoring of disease activity in patients with rheumatoid arthritis[J]. *Arthritis Rheum*, 2015, 67(2): 386-395.
- [6] 刘翠俊, 严必红. 彩色多普勒超声筛查胎儿先天性心脏病的临床价值[J]. *医学影像学杂志*, 2016, 26(4): 727-728.
- [7] TIAN Z, MA C, HE Y. Preoperative color Doppler ultrasound assessment in planning of SCIP flaps[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2016, 69(3): 440.
- [8] LAM A, NAYYAR M, HELMY M, et al. Assessing the clinical utility of color Doppler ultrasound for ovarian torsion in the setting of a negative contrast-enhanced CT scan of the abdomen and pelvis[J]. *Abdom Imaging*, 2015, 40(8): 3206-3213.
- [9] 郭宁, 王玲. 胎儿先天性心脏病超声筛查的体会及高危因素分析[J]. *中国超声医学杂志*, 2012, 28(12): 1141-1144.
- [10] 张晓航, 葛晓冬, 李锐, 等. 胎儿复杂先天性心脏病超声诊断与病理解剖结果的对比研究[C]// 全国超声心动图学术会议论文. 2010: 517-520.
- [11] CHENG F, LI T, WANG Q L, et al. Effects of hydrosalpinx on ultrasonographic parameters for endometrial receptivity during the window of implantation measured by power color Doppler ultrasound[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(4): 6103.
- [12] STRYMPL P, KODAJ M, BAKAJ T, et al. Color Doppler Ultrasound in the pre-histological determination of the biological character of major salivary gland tumors[J]. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 2014, 158(3): 465-469.
- [13] 戴婷. 彩色多普勒超声对胎儿先天性心脏病的临床诊断价值[D]. 延吉: 延边大学, 2012.
- [14] KUTZ A M, ARANIBAR L, LOBOS N, et al. Color Doppler Ultrasound Follow - Up of Infantile Hemangiomas and Peripheral Vascularity in Patients Treated with Propranolol[J]. *Pediatr Dermatol*, 2015, 32(4): 468-475.
- [15] VENTURINI M, CRISTEL G, MARZOLI S B, et al. Orbital color Doppler ultrasound as noninvasive tool in the diagnosis of anterior-draining carotid-cavernous fistula[J]. *Radiol Med*,

(下转第20页)

NSCLC。

总体而言, PET-CT 术前检测 EC、NSCLC 淋巴结转移的效能均值得肯定, 但 PET-CT 检测 EC 淋巴结转移的灵敏度、阴性预测值更高, 其原因可能与 NSCLC 患者肺部感染灶有关, 因此, 在今后的临床实践中, 更应注重合并肺部感染 NSCLC 患者 PET-CT 图像的判别, 尽可能为术中淋巴结清扫范围的选择提供更为合理、可靠的参考。

### 参 考 文 献

- [1] HEUSCH P, BUCHBENDER C, KÖHLER J, et al. Thoracic staging in lung cancer: prospective comparison of 18F-FDG PET/MR imaging and 18F-FDG PET/CT[J]. *J Nucl Med*, 2014, 55(3): 373-378.
- [2] LEE J W, KIM E Y, KIM D J, et al. The diagnostic ability of 18F-FDG PET/CT for mediastinal lymph node staging using 18F-FDG uptake and volumetric CT histogram analysis in non-small cell lung cancer[J]. *Eur Radiol*, 2016, 26(12): 4515-4523.
- [3] 郭鹏, 宿向东, 陈卉等. PET-CT 诊断肿瘤淋巴结转移的临床研究 [C]// 第二届泛珠三角区放射肿瘤学术大会暨四川省第四届放射肿瘤专委会第三届年会论文集. 2007:75-76.
- [4] NAKAMURA H, SAJI H, MARUSHIMA H, et al. Standardized uptake values in the primary lesions of non-small-cell lung cancer in FDG-PET/CT can predict regional lymph node metastases[J]. *Ann Surg Oncol*, 2015, 22(3): 1388-1393.
- [5] JIN X, LIANG N, WANG M, et al. Integrin Imaging with <sup>99m</sup>Tc-3PRGD2 SPECT/CT Shows High Specificity in the Diagnosis of Lymph Node Metastasis from Non-Small Cell Lung Cancer[J]. *Radiology*, 2016, 281(3): 958-966.
- [6] BURGER I A, ZITZMANN-KOLBE S, PRUIM J, et al. First clinical results of (d)-18f-fluoromethyltyrosine (bay 86-9596) pet/ct in patients with non-small cell lung cancer and head and neck squamous cell carcinoma[J]. *J Nucl Med*, 2014, 55(11): 1778-1785.
- [7] 李小萌, 吴宁, 梁颖, 等. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 与食管癌治疗前分期的相关性研究 [J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2015, 35(2): 88-91.
- [8] DE LEYN P, DOOMS C, KUZDZAL J, et al. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2014, 45(5): 787-798.
- [9] MATTES M D, WEBER W A, FOSTER A, et al. A Predictive Model for Lymph Node Involvement with Malignancy on PET/CT in Non-Small-Cell Lung Cancer[J]. *J Thorac Oncol*, 2015, 10(8): 1207-1212.
- [10] XU N, WANG M, ZHU Z, et al. Integrated positron emission tomography and computed tomography in preoperative lymph node staging of non-small cell lung cancer[J]. *Chin Med J*, 2014, 127(4): 607-613.
- [11] MINAMIMOTO R, TOYOHARA J, ITO H, et al. A pilot study of 4-[methyl-11C]-thiothymidine PET/CT for detection of regional lymph node metastasis in non-small cell lung cancer[J]. *EJNMMI Res*, 2014, 4(1): 10.
- [12] ANTOCH G, STATTAUS J, NEMAT A T, et al. Non-Small Cell Lung Cancer: Dual-Modality PET/CT in Preoperative Staging[J]. *Radiology*, 2003, 229(2):526.
- [13] KONERT T, VOGEL W, MACMANUS M P, et al. PET/CT imaging for target volume delineation in curative intent radiotherapy of non-small cell lung cancer: IAEA consensus report 2014[J]. *Radiother Oncol*, 2015, 116(1): 27-34.
- [14] KARKI K, SARAIYA S, HUGO G D, et al. Variabilities of Magnetic Resonance Imaging-, Computed Tomography-, and Positron Emission Tomography-Computed Tomography-Based Tumor and Lymph Node Delineations for Lung Cancer Radiation Therapy Planning[J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2017, 99(1): 80.
- [15] HYUN S H, AHN H K, KIM H, et al. Volume-based assessment by 18F-FDG PET/CT predicts survival in patients with stage III non-small-cell lung cancer[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2014, 41(1): 50-58.
- [16] 朱宗平, 周翔, 李倩, 等. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 预测非小细胞肺癌淋巴结转移 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2016, 22(1): 70-74.
- [17] NAKAJO M, NAKAJO M, NAKAYAMA H, et al. Dexamethasone suppression FDG PET/CT for differentiating between true-and false-positive pulmonary and mediastinal lymph node metastases in non-small cell lung cancer: a pilot study of FDG PET/CT after oral administration of dexamethasone[J]. *Radiology*, 2015, 279(1): 246-253.
- [18] SCHMIDT-HANSEN M, BALDWIN D R, ZAMORA J. FDG-PET/CT imaging for mediastinal staging in patients with potentially resectable non-small cell lung cancer[J]. *JAMA*, 2015, 313(14): 1465-1466.

(上接第12页)

- 2016, 121(4): 301-307.
- [16] 朱琦. 超声诊断胎儿先心病再探讨 [C]// 超声诊断安全阈值及胎儿畸形研讨会. 2005:500-501.
- [17] ESMAEILLOU H, JAMAL A, ESLAMIAN L, et al. Accurate detection of retained products of conception after first-and second-trimester abortion by color Doppler sonography[J]. *J Med Ultrasound*, 2015, 23(1): 34-38.
- [18] OOI C C, SCHNEIDER M E, MALLIARAS P, et al. Diagnostic performance of axial-strain sonoelastography in confirming clinically diagnosed Achilles tendinopathy: comparison with B-mode ultrasound and color Doppler imaging[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2015, 41(1): 15-25.