

二维超声心动图结合 STIC-HD Live Flow 技术诊断胎儿下腔静脉离断中的价值探讨

顾彬 侯莉* 张冬梅 周琪 林果

(电子科技大学医学院附属妇女儿童医院、成都市妇女儿童中心医院 超声科,四川 成都 611731)

【摘要】 目的 探讨二维超声结合 STIC-HD Live Flow 技术在诊断胎儿下腔静脉离断中的临床价值。**方法** 对于电子科技大学医学院附属妇女儿童医院、成都市妇女儿童中心医院接受胎儿超声心动图,可疑下腔静脉离断的胎儿进行 STIC 数据采集,对产前超声诊断结果与产后新生儿超声心动图结果进行对比分析。**结果** 2016 年 10 月至 2019 年 10 月本院行Ⅲ级及Ⅳ级产前超声检查,二维超声结合 STIC-HD Live Flow 技术共检出胎儿下腔静脉离断 11 例,6 例左侧异构,5 例单纯性下腔静脉离断,其中 4 例Ⅰa 型,1 例Ⅰb 型,2 例合并心内外畸形,4 例生产后经新生儿超声心动图证实,7 例引产,其中 4 例院外引产失访,3 例本院引产拒尸检。**结论** 二维超声心动图是诊断胎儿下腔静脉离断可靠手段,STIC-HD Live Flow 技术准确、直观显示离断的部位,奇静脉或半奇静脉的走行及与心房的空间位置关系,是对二维超声心动图必要的补充,有重要的临床诊断价值。

【关键词】 超声检查; 产前; 下腔静脉离断; STIC-HD Live Flow 技术

【中图分类号】 R714.53、R445.1 **【文献标识码】** A

The value of two-dimensional echocardiography combined with STIC-HD Live Flow in the diagnosis of fetal inferior vena cava disconnection

Gu Bin, Hou Li, Zhang Dongmei, Zhou Qi, Lin Guo

Chengdu Women's and Children's Central Hospital, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, Sichuan, China

【Abstract】 Objective To investigate the clinical value of two-dimensional echocardiography combined with STIC-HD Live Flow in diagnosis of interruption of the inferior vena cava (IVC). **Methods** All fetuses of interruption of the inferior vena cava by prenatal two-dimensional and STIC-HD technology were investigated in our hospital. The diagnosis was confirmed by postnatal echocardiography for live-born infants. **Results** Between October 2016 and October 2019, 11 cases were diagnosed by two-dimensional echocardiography combined with STIC-HD Live Flow technology. There were 6 cases of left isomerism, 5 cases of simple interruption of IVC were detected, including 4 cases of IA, 1 case of IB, 2 cases of combined with extracardiac malformation, 5 cases were confirmed by neonatal echocardiography, 7 cases of induced labor, 4 cases of out of hospital induced labor 3 cases were induced labor. **Conclusion** Two-dimensional echocardiography is a reliable method for diagnosing fetal IVC. STIC-HD Live Flow technology can accurately and intuitively display the location of IVC, the course of azygos or hemiazygos and the spatial position relationship with atrium. It is a necessary supplement to two-dimensional echocardiography and has important clinical diagnostic value.

【Key words】 Ultrasound; Prenatal; Interruption of inferior vena cava; STIC-HD Live Flow technology

DOI: 10.13470/j.cnki.cjpd.2021.03.006

* 通信作者:侯莉, E-mail: 179865640@qq.com

基金项目:成都市卫生健康委员会科研项目(2017045)

胎儿下腔静脉离断是胎儿静脉系统畸形,多由胚胎发育过程中静脉汇合异常导致。发病率约 1/5000,且易合并心脏及内脏器官畸形^[1]。近几年产前超声诊断下腔静脉离断逐渐增多,因二维超声心动图及 STIC 技术均具有一定局限性,本研究回顾性分析 11 例下腔静脉离断胎儿的超声诊断特征,探讨二维超声心动图结合 STIC-HD Live Flow 技术在诊断胎儿下腔静脉离断中的临床价值。

1 资料及方法

1.1 研究对象 选取 2016 年 10 月约至 2019 年 10 月在我院行Ⅲ及Ⅳ级产前超声检查诊断为胎儿下腔静脉离断 11 例。孕妇年龄 2~43 岁,平均年龄 34 岁,孕 24⁺²~31⁺⁶ 周,平均孕 28⁺³ 周,既往均无不良孕产史。

1.2 仪器 采用 GE voluson E10、E8 彩色多普勒超声诊断仪,经腹部机械凸阵三维容积探头 RAB4-8D,频率 4~8MHz,仪器配备 STIC 软件包,脱机分析软件采用 4Dview7.0。

1.3 诊断方法 孕妇仰卧位,选用胎儿中孕产科模式,进行胎儿系统超声筛查,排查胎儿是否有结构性异常。再选用胎儿心脏超声检查模式,胎儿心脏扫描主要切面包括上腹部横切面、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、主动脉弓长轴切面、动脉导管弓长轴切面、

右心房上下腔切面。对于二维超声心动图可疑下腔静脉离断的胎儿,二维超声增加胸腹部斜冠状切面、肝静脉回流切面、静脉导管切面、双心耳切面。

对二维超声心动图怀疑下腔静脉离断者进行 STIC 数据采集,选取下腔静脉长轴切面为初始采集平面,选择 CDFI 模式显像,嘱患者屏气后行 STIC 数据采集。采集时间为 7~12s,采集角度 20°C~35°C。启动 4D View 7.0 脱机分析软件,进入 Render Mode,选择 Color 模式,旋转 X、Y、Z 轴线,对图像进行后处理,清晰显示血管及血流,记录存储图像资料。

1.4 随访 发现胎儿下腔静脉离断,建议行胎儿磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检查,排除左侧异构,对于继续妊娠者,产后行新生儿心脏超声检查,并与产前 STIC-HD Live Flow 成像诊断结果对比。

2 结果

11 例经二维超声心动图和 STIC-HD Live Flow 诊断下腔静脉离断的病例,2 例合并心内外畸形。6 例左侧异构,5 例单纯性下腔静脉离断,其中 I a 型 4 例, I b 型 1 例,4 例生产后经新生儿超声心动图证实,生产后新生儿无临床症状。4 例院外引产失访,3 例本院引产拒尸检。表 1。

表 1 11 例诊断为下腔静脉离断病例汇总

序号	年龄(岁)	孕周(周)	超声诊断	合并心内外畸形	妊娠结局
1	30	27 ⁺¹	左侧异构	无	引产
2	27	30	左侧异构	无	引产
3	25	24 ⁺⁴	左侧异构	无	引产
4	31	24 ⁺²	单纯下腔静脉离断 I a 型	无	生产
5	30	23 ⁺⁶	左侧异构	无	引产
6	29	25 ⁺⁵	单纯下腔静脉离断 I b 型	法洛四联症、动脉导管缺如、右位主动脉弓四联症	引产
7	30	24 ⁺²	左侧异构	无	引产
8	25	27 ⁺¹	左侧异构	无	引产
9	43	27 ⁺⁴	单纯下腔静脉离断 I a 型	永存左上腔静脉(双上腔静脉)	生产
10	26	31 ⁺⁶	单纯下腔静脉离断 I a 型	无	生产
11	34	24 ⁺⁴	单纯下腔静脉离断 I a 型	无	生产

3 讨论

在胚胎发育的第 6~8 周,由于对胚胎静脉(后主脉、上主静、下主静脉)相继发生退化形成下腔静

脉,分为肝段、肾上段、肾段、肾下段四部分。右下主静脉与肝静脉汇合中断,导致下腔静脉与下肢及内脏血液回流不连接,下半身的血液只能通过奇静脉或半奇静脉回流,腹腔内脏静脉则经肝静脉回流至

右房^[2]。

3.1 下腔静脉离断的分型 目前公认的分类包括 3 大类 6 型。I a:下腔静脉由奇静脉连接经右上腔静脉至右房。I b:下腔静脉由半奇静脉、奇静脉连接右上腔静脉至右房。II c:下腔静脉由半奇静脉连接至左上腔静脉并经冠状静脉窦入右房。II d 下腔静脉由半奇静脉连接至左上腔静脉入左房。III e 下腔静脉不经上腔静脉,直接入左房。III f 下腔静脉于上腔静脉旁入右房^[2]。本研究 11 例下腔静脉离断的病例发现,以 I a 及 I b 型更常见。根据胚胎学特点,下腔静脉离断可以出现在肝段、肾上段、肾段、肾下段,目前国内外的报道以肝段缺如更常见^[3],本研究发现与国内外报道一致。离断的下腔静脉血流多通过奇静脉或半奇静脉最终回流到右房,因此患者的预后良好。

3.2 二维超声心动图的特点 下腔静脉离断在腹部横切面、三血管切面、右心房上下腔切面、胸腹部斜冠状切面有特征性表现。在腹部横切面显示腹主动脉右前方无肝段的下腔静脉,其右后方可显示扩张的奇静脉或左后方显示扩张的半奇静脉(图 1)。三血管切面可以显示扩张的奇静脉或半奇静脉汇入右上腔静脉或左上腔静脉内(图 2)。右心房上下腔切面可见离断的下腔静脉,肝静脉可连接下腔静脉进入心房或直接进入心房(图 3)。胸腹部斜冠状切面可以显示奇静脉(半奇静脉)与主动脉呈双管征并可显示奇静脉弓(半奇静脉弓),CDFI 显示其与主动脉弓血流方向相反(图 4)。最后追踪奇静脉或半奇静脉是否进入右房或左房。但是二维超声存在对操作医师的要求较高、检查耗时的缺点。



图 1 胎儿腹部横切面未显示下腔静脉,可见扩张的奇静脉

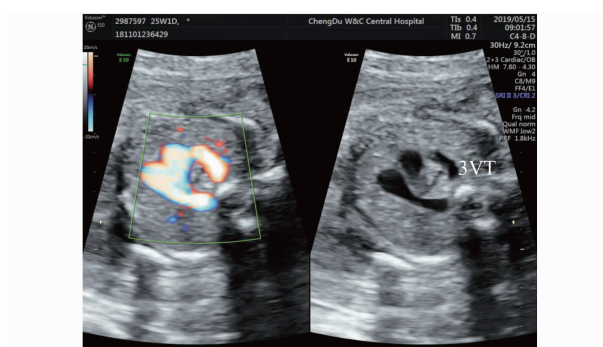


图 2 胎儿三血管切面扩张的奇静脉汇入右上腔静脉

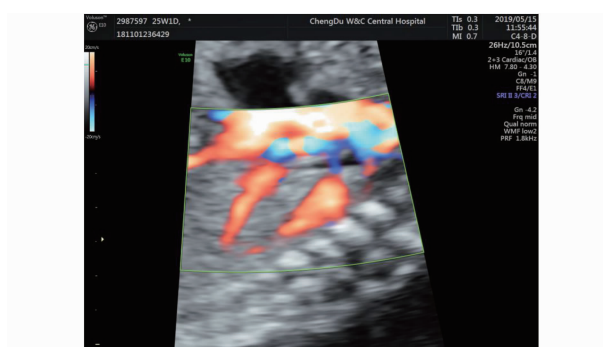


图 3 胎儿右房上下腔切面下腔静脉肝段未显示

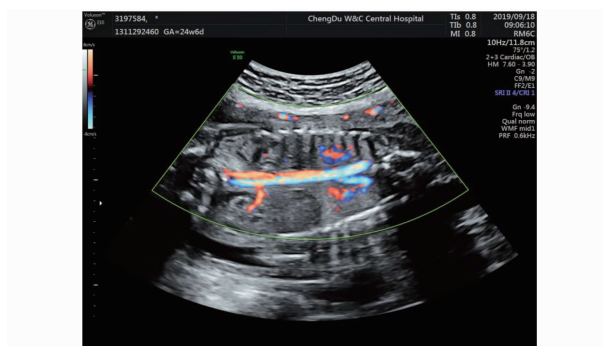


图 4 胎儿胸腹部斜冠状切面显示奇静脉与主动脉呈双管征, CDFI 显示其与主动脉弓血流方向相反

3.3 STIC-HD Live Flow 技术 STIC 技术是一种四维采集技术,可以对灰阶及血流进行容积采集。它包括多种显示模式,如 Render 立体渲染模式、自由解剖模式、X 线断层超声成像模式等。根据不同研究目的对灰阶或者血流进行容积数据采集,然后对感兴趣区域进行分析。STIC-HD Live Flow 是一种在 Render 模式下的四维成像模式,对低速血流很敏感,并且以直观、立体显示血管形态、血流及空间关系,用于胎儿心脏的四维成像,可以显示二维超

声难以显示的心脏及大血管空间关系,从而快速、准确地诊断心内结构畸形^[4]。本研究采用 STIC-HD Live Flow 技术清晰、立体地显示了下腔静脉离断的部位、奇静脉或半奇静脉的连接及回流心房的情况(图5)。通过 STIC 技术可以克服二维超声不足,比二维超声更加快速、准确,与 Rolo 等^[5]的研究结果一致。同时 STIC 技术对操作医师的要求较低,便于培训及远程会诊。但由于孕妇的呼吸运动、胎动及胎儿呼吸影响,会存在产生伪像的不足。因此 STIC 联合二维超声就可以互补不足,更能高效、准确地诊断胎儿下腔静脉离断。

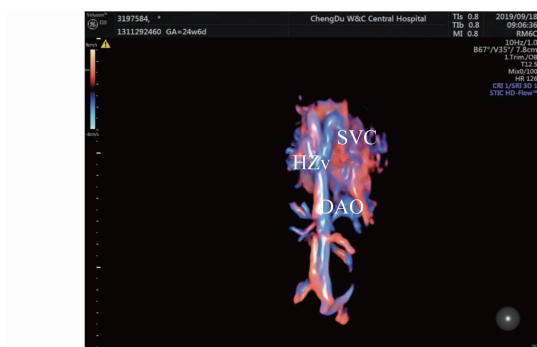


图5 下腔静脉离断胎儿 STIC-HD Live Flow 显像图



图6 (产后新生儿超声心动图,右心房切面下腔静脉肝段未显示)



图7 产后新生儿超声心动图,奇静脉经右上腔静脉进入右房

3.4 鉴别诊断 下腔静脉离断被认为是左侧异构综合征的特异性指标^[6]。复杂性下腔静脉离断,在先天性心脏病患儿中的发病率为 6.6%,在内脏异位胎儿发生率约 70.0%^[7]。本研究所纳入的 11 例病例中,左侧异构综合征为 6 例(54.5%),单纯性下腔静脉离断 5 例(45.5%)。左侧异构综合征是内脏及静脉系统异常超声的先天性心脏畸形,常表现为胸腹腔脏器趋于左侧结构对称化,多脾或脾脏分叶,双侧心房均呈形态学左心房,心内结构畸形常见于下腔静脉肝段缺如,半(奇)静脉连接中断的下腔静脉^[8]。文献报道对于心房异构产前超声观察心耳困难导致难以判断^[9],但随着超声诊断技术的发展,心耳切面可以显示,左侧异构双侧心耳均呈管状。研究表明因为超声分辨率的关系,产前超声不能分辨多个小脾脏之间的界限^[3]。笔者观察发现,胎儿脾脏随着孕周增大逐渐显示清楚,有助于是否多脾的诊断。同时随着胎儿 MRI 检查技术的发展,MRI 对于脾脏的检查也可助于是否左侧异构综合征的诊断。

3.5 二维超声结合 STIC-HD Live Flow 技术诊断下腔静脉离断的临床意义 对于下腔静脉离断的诊断:①是否合并内脏异位综合征(常见左侧异构综合征);②是否合并其他心脏畸形或心外畸形;③引流的静脉是向左房还是右房引流。单纯下腔静脉离断引流至右房预后最好,引流至左房可能需要手术矫正。合并心脏其他畸形时预后较差^[2]。因此,超声对该病例进行高效、精准的诊断及分型,对于临床预后意义重大。

综上所述,二维超声结合 STIC-HD Live Flow 技术诊断胎儿下腔静脉离断可以明确诊断胎儿下腔静脉离断并准确分型,实时显示二维超声无法显示的切面,在识别追踪低速细小血流血管具有明显优势,可以更加立体、直观地显示离断的部位,奇静脉或半奇静脉的走行及与心房的空间位置关系,明确分型,有利于提高胎儿下腔静脉离断的产前诊断准确率,将成为二维超声心动图的有利补充,为大血管的立体重建提供思路和方法。同时 STIC 技术减少了检查时间,对操作医师要求较低,便于培训及远程会诊,因此两者联合可以高效、准确地诊断胎儿下腔静脉离断,值得产前应用推广。

参考文献

- [1] 李云桃,杨振娟,裴秋艳,等. 下腔静脉离断在产前超声诊断胎儿异构畸形中的价值[J]. 中华围产医学杂志,2015,18(5): 343-347.
- [2] 吕国荣. 胎儿颅脑和心脏畸形超声诊断[M]. 北京:北京大学医学出版社,2009:245-246.
- [3] 姚远,李胜利,陈秀兰,等. 下腔静脉离断产前超声诊断[J/CD]. 中华医学超声杂志:电子版,2012,9(3):222-225.
- [4] DEVORE GR, FALKENSAMMER P, SKLANSKY MS, et al. Spatio-temporal image correlation (STIC): New technology for evaluation of the fetal heart[J]. Ultrasound ObstetGynecol,2003,22(4):380-387.
- [5] ROLO LC, SANTANA EF, DA SILVA PH, et al. Fetal cardial interventricular septum: volume assessment by 3D/4D ultrasound using spatio-temporal image (STIC) and virtual organ computeraided analysis(VOCAL)[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2014,28(12):1388-1393.
- [6] PEPES S, ZIDERE V, ALLAN LD, Prenatal diagnosis of left atrial isomerism[J]. Heart, 2009,95(24):1974-1977.
- [7] KIM SJ, KIM WH, LIM HG, et al. Improving results of the Fontan procedure in patients with heterotaxy syndrome[J]. Ann Thorac Surg, 2006, 82:1245-1251.
- [8] Anderson RH, Baker EJ, Macartney FJ, et al. Paediatric Cardiology [M]. 2nd ed. London: Churchill Livingstone, 2002:813-850.
- [9] BERG C, GEIPEL A, SMRCEK J, et al. Fetal echocardiographic evaluation of atrial morphology and prediction of laterality in case of heterotaxy syndromes[J]. Ultrasound ObstetGynecol, 2005,26:538-545.

(收稿日期:2020-08-20)

编辑:宋文颖

· 视频导读 ·

精准产前诊断,合理宫内干预—基于临床病例的讨论

孙路明

(上海市第一妇婴保健院 胎儿医学科 & 产前诊断中心,上海 201204)

DOI: 10.13470/j.cnki.cjpd.2021.03.015



在刚刚结束的第十届中国胎儿医学大会上,来自上海市第一妇婴保健院胎儿医学科的孙路明教授,结合临床病例以“精准产前诊断,合理宫内干预”为主题展开讨论。孙教授首先介绍了宫内治疗的背景和发展,随后阐述了胎儿宫内治疗的原则和目的,并前瞻性地指出,影像学和遗传学新技术的发展,为精准产前诊断,合理宫内干预提供了广阔的发展空间。孙教授和大家分享了目前具有大型 RCT 支持的宫内干预临床案例,并融入了自己对于实施宫内治疗前期准备的思考,还强调精准产前诊断在合理宫内干预中发挥的重要作用。此外,孙教授结合病例及本中心数据,就如何进行合理的宫内干预展开讨论,并进一步强调精准宫内诊断是合理宫内干预的前提。最后,孙教授强调宫内干预的前提是精准的产前诊断及个性化的遗传咨询,我们应始终权衡患病胎儿的宫内自然转归及宫内干预带来的母胎利弊。