

高分辨率血流联合时间-空间复合成像技术对帆状胎盘的诊断价值

李天刚 王梦麟 王健 马斌 祁平安 吴雪娇 聂芳

摘要 目的 探讨高分辨率血流(HD-FLOW)联合时间-空间复合成像(STIC)技术对帆状胎盘的诊断价值。方法 回顾性分析经超声诊断为帆状胎盘的51例胎儿(VCI组)的HD-FLOW和STIC图像资料,另选取同期正常胎儿51例为对照组,比较两组脐动脉血流频谱参数,包括收缩期峰值流速与舒张末期流速比值、搏动指数及阻力指数的差异,并根据产后情况分析HD-FLOW联合STIC技术对帆状胎盘的诊断效能。结果 VCI组胎儿脐动脉血流频谱各参数均略高于对照组胎儿,但差异均无统计学意义。51例帆状胎盘胎儿中有45例均获得了脐带胎盘插入点脐血管立体直观图,HD-FLOW联合STIC对帆状胎盘的诊断符合率高于二维联合HD-FLOW技术(95.7% vs. 91.1%),但差异无统计学意义。结论 HD-FLOW联合STIC技术可用于辅助诊断帆状胎盘,具有重要的临床价值。

关键词 超声检查;时间-空间复合成像;胎儿;帆状胎盘

[中图分类号] R 445.1; R 541.1

[文献标识码] A

Application value of high definition flow combined with spatio-temporal image correlation in the diagnosis of velamentous cord insertion

LI Tiangang, WANG Menglin, WANG Jian, MA Bin, QI Pingan, WU Xuejiao, NIE Fang

Department of Ultrasound, Gansu Provincial Maternity and Child-care Hospital, Lanzhou 730050, China

ABSTRACT Objective To explore the clinical value of high definition flow (HD-Flow) combined with spatio-temporal image correlation (STIC) in the diagnosis of velamentous cord insertion (VCI). **Methods** A total of 51 cases of VCI diagnosed by HD-Flow and STIC were selected as VCI group, and 51 gestational age-matched healthy fetuses were selected as control group. Umbilical artery blood flow spectrum parameters were measured, including S/D ratio, pulsatility index (PI) and resistance index (RI). According to postnatal results, the diagnostic efficacy of HD-Flow combined with STIC in the diagnosis of VCI were compared. **Results** The parameters of the VCI group were slightly higher than those of control group, but there were no statistical significant. In 45 of 51 VCI fetues, STIC images of the umbilical cord placental insertion point were obtained, The diagnostic coincidence rate of HD-Flow combined with STIC was higher than that of two-dimensional combined with HD-Flow (95.7% vs. 91.1%), but there was no significant difference. **Conclusion** HD-Flow combined with STIC can be used to assist the diagnosis of fetal VCI, and this technique has the significant clinical value.

KEY WORDS Ultrasonography; Spatio-temporal image correlation; Fetus; Velamentous cord insertion

超声不仅可以检查胎儿畸形、监测围产期并发症发生,还能够发现胎儿羊水及胎盘等附属物的异常。帆状胎盘(VCI)为脐带插入胎盘之前走行于胎膜内,常合并血管前置而导致孕产妇和新生儿死亡率增加^[1]。VCI发病机制目前尚不明确,单胎妊娠中VCI发生率约1%,前置胎盘中发生率更高^[2],其危险因素包

括双叶胎盘、副胎盘、使用辅助生殖技术及多胎妊娠^[3],准确诊断VCI对临床决策极为重要。目前临床诊断VCI主要采用二维超声及CDFI,但二维超声不能显示VCI内胎膜,CDFI不能立体显示VCI胎膜内血流的整体分布,导致临床诊断VCI较困难。本研究探讨高分辨率血流(HD-FLOW)联合时间-空间复合成像

(STIC)技术对VCI的诊断价值,旨在为其临床诊断提供可靠依据。

资料与方法

一、研究对象

收集2018年1月至2020年1月我院51例经超声诊断为VCI胎儿(VCI组)的超声及临床资料,孕妇年龄20~42岁,平均(29.1±3.8)岁;孕22⁺²~40⁺¹周,中位数孕28⁺⁵周;均为单胎。其中5例孕妇合并贫血,4例合并妊娠期糖尿病,3例合并亚临床甲状腺功能减退,4例合并早产,均经产前超声检查诊断为VCI。排除标准:双胞胎、失访者、图像和临床资料不全者。另随机选取同期于我院门诊经超声检查提示正常胎儿51例(对照组),孕妇年龄22~39岁,平均(28.8±4.5)岁;孕22⁺²~40⁺¹周,中位数孕28⁺⁵周;均为单胎。对照组排除标准:妊娠合并症(妊娠期糖尿病、高血压及甲状腺功能异常)者;双胞胎;羊水过少或过多。两组孕妇年龄比较差异无统计学意义。本研究经我院医学伦理委员会批准,入选孕妇均知情同意。

二、仪器与方法

使用GE Voluson E 8、E 10彩色多普勒超声诊断仪,腹部容积探头,频率2.0~5.0 MHz。首先行产科常规超声检查判断胎儿是否合并结构异常,获取脐带胎盘插入点二维图像,应用HD-FLOW观察脐带胎盘插入点处脐带血流分布情况,记录脐带插入胎盘前是否有分支血管在胎膜内走行及血管数目,判断有无VCI;应用STIC对脐带插入点处血流立体成像,调整X、Y及Z轴获得插入点处血流立体形态,判断有无VCI。启动彩色多普勒超声,将多普勒取样线放置于游离段脐带,保持多普勒取样线和脐动脉血流平行(角度≤30°),获取3个以上周期的连续频谱,测量血流频谱参数:收缩期峰值流速与舒张末期流速比值(S/D)、搏动指数(PI)及阻力指数(RI)。所有参数连续测量3次取平均值。

随访两组胎儿至出生,胎儿宫内死亡或合并结构畸形随访至引产后,观察两组生后胎盘形态及外观,记录围产期结局、VCI组胎儿合并结构畸形种类。

三、统计学处理

应用SPSS 23.0统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

VCI组胎儿中有5例出生后确诊为球拍状胎盘,

为假阳性病例。43例正常分娩,4例合并早产,2例发生胎死宫内并引产,2例因合并严重结构畸形引产;对照组中胎儿均正常分娩,出生后观察胎盘均未见形态异常。

一、两组胎儿脐动脉血流频谱参数比较

VCI组胎儿脐动脉各血流参数S/D、PI、RI均略高于对照组,但差异均无统计学意义。见表1。

二、VCI组胎儿及附属物异常情况

VCI组共13例合并胎儿或附属物异常,其中胎儿结构畸形6例,胎盘异常5例,孤立性单脐动脉2例。见表2。

表1 两组胎儿脐动脉血流频谱参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	S/D	PI	RI
对照组(51)	2.48±0.48	0.89±0.24	0.58±0.10
VCI组(51)	2.54±0.93	0.92±0.22	0.58±0.09
t 值	0.40	0.56	0.20
P 值	0.081	0.580	0.411

S/D:收缩期峰值流速与舒张末期流速比值;PI:搏动指数;RI:阻力指数

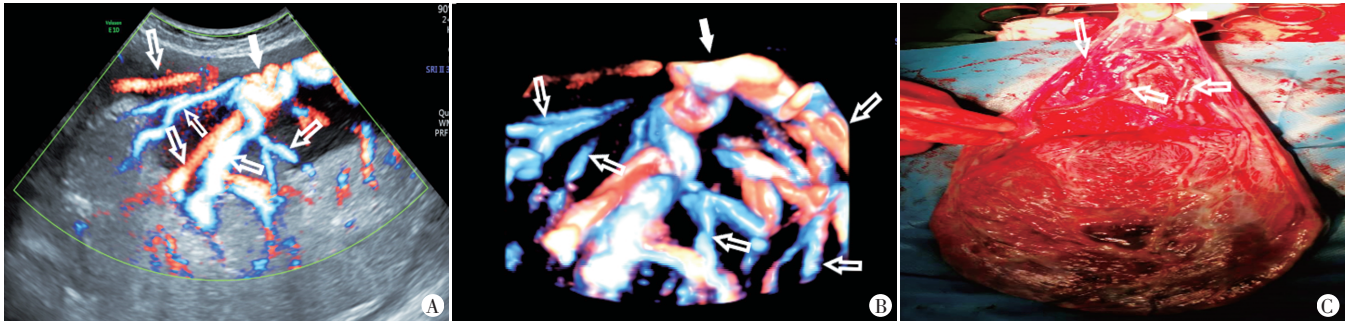
表2 VCI组13例胎儿初次检查孕周、合并异常情况及围产期结局

例数	检查孕周(周)	合并异常	结局
1	28 ⁺²	脐膨出、肠管扩张	分娩
2	24 ⁺³ 、34 ⁺¹	部分性前置胎盘	分娩
2	23 ⁺⁵ 、33 ⁺¹	完全性前置胎盘	分娩
1	33 ⁺²	副胎盘合并部分性前置胎盘	分娩
1	24 ⁺³	Blake囊肿	分娩
1	23 ⁺⁴	右肾缺如、半椎体、脊髓栓系	引产
2	24 ⁺² 、31 ⁺³	单脐动脉	分娩
1	24 ⁺⁴	右位主动脉弓并左锁骨下动脉迷走、半椎体并脊柱侧弯	引产
1	34 ⁺¹	蝴蝶椎、羊水过多	分娩
1	26 ⁺³	六趾畸形	分娩

三、HD-FLOW联合STIC技术对VCI的诊断价值

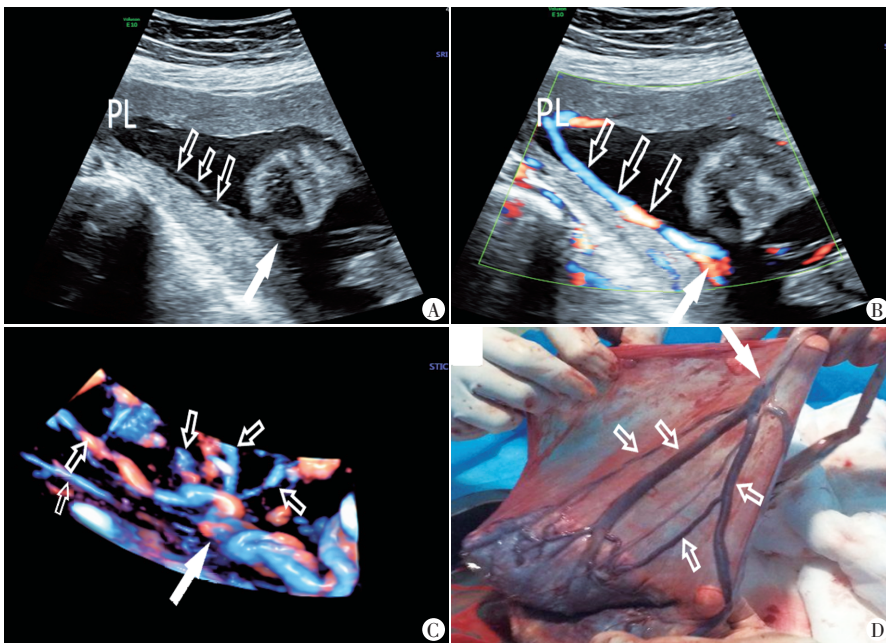
VCI胎儿脐带胎盘声像图和大体图见图1,2。

VCI组中38例为中孕期胎儿,13例为晚孕期胎儿。两组中孕期和晚孕期二维超声联合HD-FLOW图像均显示满意,显示率为100%。对照组脐带胎盘插入点脐血管STIC图像在中孕期显示满意38例(100%),晚孕期显示满意9例(69.2%),总显示率为92.2%。VCI组脐带胎盘插入点脐血管STIC图像在中孕期显示满意37例(97.4%),孕晚期显示满意8例(61.5%),总显示率为88.2%。HD-FLOW联合STIC对VCI的诊断符合率为95.7%(45/47),高于二维超声联合HD-FLOW(91.1%),但差异无统计学意义。见表3。



A: VCI汇入胎盘前胎膜内脐血管HD-FLOW图像;B: VCI汇入胎盘前胎膜内分支血管STIC图像,可清晰显示整体胎膜内血管及走行;C:胎儿产后胎盘大体图。空心箭头示胎膜内分支血管;实心箭头示脐带插入胎膜处

图1 孕25⁺²周VCI胎儿脐带胎盘声像图和大体图



A: VCI汇入胎盘前胎膜及胎膜内脐血管二维超声图像;B: VCI汇入胎盘前胎膜内脐血管HD-FLOW图像;C: VCI汇入胎盘前胎膜内脐血管STIC图像,可清晰显示整体胎膜内分支血管及走行;D:胎儿产后胎盘大体图。空心箭头示胎膜内分支血管;实心箭头示脐带插入胎膜后;PL:胎盘

图2 孕23⁺⁴周VCI胎儿脐带胎盘声像图和大体图

表3 两组不同孕周胎儿不同技术诊断效能比较

组别	中孕期 图像显 示满意 (例)	晚孕期 图像显 示满意 (例)	合计 (例)	总显 示率 (%)	诊断 符合 率 (%)
VCI组					
二维超声联合HD-FLOW	38	13	51	100	91.1
HD-FLOW联合STIC	37	8	45	88.2	95.7
对照组					
二维超声联合HD-FLOW	38	3	51	100	100
HD-FLOW联合STIC	38	9	47	92.2	100

讨 论

胎盘植入异常可引起妊娠严重不良结局包括前

置胎盘、胎盘植入、血管前置及胎盘帆状插入^[4]。由于VCI部分脐带走行于胎膜内,其表面缺少华通胶保护,极易发生血管破裂出血造成母儿危险^[5]。此外,由于VCI易合并血管前置、胎盘早剥、早产及宫内发育迟缓,也常导致胎儿胎死宫内和围产期死亡率增加^[6],故准确诊断VCI尤为重要。

超声是目前诊断VCI的主要方法,其二维超声特征为:①多处单支脐动脉及单支脐静脉相伴行出入胎盘;②脐动脉入胎盘前或脐静脉出胎盘后呈分支状走行;③脐动脉入胎盘前先发出分支或脐静脉出胎盘后汇合^[7]。由于二维超声不能显示胎膜回声,因此仅依靠二维超声诊断VCI较困难,研究^[3,8]认为使用彩色多普勒超声可提高VCI诊断符合率,但该方法检查时需进行动态扫查,难以在同一切面同时显示整个胎膜内脐带分支血管。近年来,三维超声在产前诊断的应用日趋广泛,目前主要将STIC技术应用于胎儿心脏外周血管及胎儿先天性心脏病血流成像方面,其具有多种成像模式、可离线进行图像分析^[9]。应用HD-FLOW联合STIC技术,不受探查角度影响,获取的图像立体、清晰^[10]。在HD-FLOW模式下采集VCI胎膜内分支血管容积数据,经三维重建后可获取血流信息的立体图像,可以清晰显示胎膜内分支血管,提高诊断准确率^[11]。本研究中,两组中孕期脐带胎盘插入点及VCI组胎膜内血管STIC成像的显示率均较高,原因为中孕期胎儿羊水量较多,脐带胎盘插入点显示较清晰;两组晚孕期胎膜内血管STIC成

像清晰,且STIC技术可清晰显示胎膜内分支血管,提高诊断准确率^[11]。本研究中,两组中孕期脐带胎盘插入点及VCI组胎膜内血管STIC成像的显示率均较高,原因为中孕期胎儿羊水量较多,脐带胎盘插入点显示较清晰;两组晚孕期胎膜内血管STIC成

像显示率均较低,可能因为孕周较大时胎儿脐带插入点显示欠佳,进一步说明胎儿脐带胎盘插入点的STIC效果与孕周关系较密切,晚孕期相对较困难。因此,笔者建议对中孕期产科超声检查常规行脐带胎盘插入点进行观察,以减少VCI漏诊,提高诊断准确率。

脐带是连接胎儿和胎盘的主要血管通道,脐带循环为胎儿提供营养和氧气交换,因此脐带血流动力学改变提示胎儿营养物质供应和胎盘病理改变。由于VCI胎儿部分脐带发出多个分支走行于胎膜内,可能引起脐带血流动力学改变而导致脐动脉频谱阻力增大。但本研究VCI组脐动脉频谱各参数虽均略高于对照组,但差异均无统计学意义,提示单纯VCI不会引起胎儿血流动力学的显著改变。本研究还发现VCI组中有13例胎儿结构或附属物异常,以前置胎盘最多,因此笔者认为,当超声发现前置胎盘时,应注意观察脐带胎盘插入点以排除VCI可能。此外,还有部分胎儿合并结构畸形,可见VCI可能为胎儿结构畸形或异常妊娠的高危因素,这与以往研究^[2,12]结果一致。

总结本研究结果,需要注意的是:①获得胎儿脐带胎盘插入点STIC图像时可能受胎儿胎动等因素影响,因此尽量在胎儿安静状态下进行检查,并需要足够的耐心,将仪器各项参数调整至最佳,方能获取较满意的图像;②晚孕期诊断VCI时一定要参考中孕期的超声检查结果,并结合脐带胎盘插入点处脐血管HD-FLOW联合STIC图像综合进行诊断。

综上所述,应用HD-FLOW联合STIC技术观察脐带胎盘插入点,能够提高VCI的诊断准确率,具有重要的临床应用价值。本研究未对双胎合并VCI相关内容进行分析总结,有待今后进一步研究。

参考文献

- [1] Yerlikaya G, Pils S, Springer S, et al. Velamentous cord insertion as a risk factor for obstetric outcome: a retrospective case-control study [J]. Arch Gynecol Obstet, 2016, 293(5): 975-981.
- [2] Esakoff TF, Cheng YW, Snowden JM, et al. Velamentous cord insertion: is it associated with adverse perinatal outcomes? [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2015, 28(4): 409-412.
- [3] Rodriguez D, Eliner Y. Performance of ultrasound for the visualization of the placental cord insertion [J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2019; 31(6): 403-409.
- [4] Vintzileos AM, Ananth CV, Smulian JC. Using ultrasound in the clinical management of placental implantation abnormalities [J]. Am J Obstet Gynecol, 2015, 213(4 Suppl): 70-77.
- [5] Derisbourg S, Boulay A, Lamy C, et al. First trimester ultrasound prediction of velamentous cord insertions: a prospective study [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2019, 26(12): 1-7.
- [6] Kelley BP, Klochko CL, Atkinson S, et al. Sonographic diagnosis of velamentous and marginal placental cord insertion [J]. Ultrasound Q, 2019, 36(3): 247-254.
- [7] 庄佳玲, 张蒂荣. 帆状胎盘的产前超声诊断研究[J]. 中国超声医学杂志, 2012, 28(7): 642-644.
- [8] 周敏, 肖丽达, 王丽珍, 等. 超声高分辨率血流成像技术在孕11~13⁺周胎儿脐带帆状附着筛查中的应用[J]. 临床超声医学杂志, 2018, 20(12): 849-851.
- [9] Adriaanse BM, Uittenbogaard LB, Tromp CH, et al. Prenatal examination of the area and morphology of the atrioventricular valves using four-dimensional ultrasound in normal and abnormal hearts [J]. Prenat Diagn, 2015, 35(8): 741.
- [10] 吴红梅, 蔡爱露, 张颖, 等. B-FLOW显像联合时间-空间相关成像技术在诊断胎儿先天性心脏病中的应用[J]. 中国超声医学杂志, 2012, 28(9): 841-843.
- [11] 洪丽萍. 帆状胎盘行二维联合三维彩色多普勒超声诊断的临床评价[J]. 心血管外科杂志(电子版), 2017, 6(3): 235-236.
- [12] 王小倩, 钟嘉杰, 孙志伟. 孕早期脐带附着部位与围产期并发症间的相关性研究[J]. 临床超声医学杂志, 2019, 21(5): 362-365.

(收稿日期: 2020-02-10)

《临床超声医学杂志》征订启事

《临床超声医学杂志》是经国家科委批准,集超声影像诊断、治疗、工程及基础研究为一体的科技刊物。国内外公开发行,月刊。为“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”、“中国科技论文统计源期刊”、“中国科技核心期刊”。设有临床研究、实验研究、综述、经验交流、病例报道、述评、专家讲座及译文等栏目,报道超声医学领域影像诊断与治疗的先进技术和前沿进展,为广大临床超声医师和研究人员提供良好的学术交流平台。

本刊刊号:ISSN 1008-6978;CN 50-1116/R。邮发代号:78-116。

每期定价:19元,全年228元(含邮寄费)。请到全国各地邮局订阅,也可直接向本刊编辑部订阅。

地址:重庆市渝中区临江路74号,重庆医科大学附属第二医院内,临床超声医学杂志编辑部。邮编:400010

电话:023-63811304,023-63693117。Email:lccsq@vip.163.com