

Spatio-temporal image correlation combined with routine ultrasound in diagnosis of fetal ventricular septal defect

ZHENG Hong-yu¹, KANG Li-ke^{1*}, LI Yan¹, WU Hua², SHEN Gui-xin¹
(1. Department of Ultrasound, 2. Department of Obstetrics, the People's Hospital of
Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical value of spatio-temporal image correlation (STIC) in auxiliary diagnosing ventricular septal defect (VSD). **Methods** Forty-three fetuses with suspected VSD were examined by routine ultrasound and routine ultrasound combined with STIC. The sensitivity of routine ultrasound in diagnosis of VSD was compared with that of routine ultrasound combined with STIC. **Results** VSD was confirmed in 27 fetuses after birth. Nineteen fetuses VSD were diagnosed with single routine ultrasound, the sensitivity was 70.37% (19/27), 20 were diagnosed with single STIC, the sensitivity was 74.07% (20/27), whole 25 were diagnosed with routine ultrasound combined with STIC, the sensitivity was 92.59% (25/27). There was significant difference between routine ultrasound and routine ultrasound combined with STIC ($P < 0.05$). **Conclusion** STIC can provide more information of VSD, therefore can be used as a supplementary way of routine ultrasound for diagnosis of fetal VSD.

[Key words] Ultrasonography; Spatio-temporal image correlation; Heart septal defect, ventricular

采用时间-空间相关技术联合常规超声检查 诊断胎儿室间隔缺损

郑红雨¹, 康利克^{1*}, 李 燕¹, 邬 华², 沈桂新¹
(1. 广西壮族自治区人民医院超声科, 2. 产科, 广西 南宁 530021)

[摘要] **目的** 探讨时间-空间相关(STIC)技术辅助诊断室间隔缺损(VSD)的临床价值。**方法** 对疑诊 VSD 的 43 胎胎儿先进行常规超声心动图检查, 然后均加行 STIC 检查。对比常规超声与 STIC 技术联合常规超声诊断 VSD 的敏感度。**结果** 产后确诊 VSD 27 胎。常规超声诊断 19 胎 VSD, 诊断敏感度为 70.37% (19/27); 单独使用 STIC 诊断 VSD 20 胎, 诊断敏感度 74.07% (20/27); STIC 技术联合常规超声诊断 VSD 25 胎, 诊断敏感度 92.59% (25/27), 与常规超声比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。 **结论** STIC 技术能为诊断胎儿 VSD 提供更多信息, 可作为常规超声检查的补充。

[关键词] 超声检查; 时间-空间相关成像; 室间隔缺损

[中图分类号] R714.43; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2012)08-1563-04

室间隔缺损 (ventricular septal defect, VSD) 是最常见的先天性心脏病。因胎儿心脏结构复杂, 干扰因素较多 (胎儿体位不佳、母体过于肥胖、羊水多或少

等), 常规超声的二维图像难以完全显示室间隔形态及毗邻关系, 并且一些较小的 VSD 血流动力学改变不明显, 这些因素常导致 VSD 被漏诊。本研究应用时间-空间相关 (spatio-temporal image correlation, STIC) 技术^[1-2] 显示室间隔切面及血流动力学的特征来辅助常规超声诊断 VSD, 以探讨其辅助诊断胎儿 VSD 的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2009 年 11 月—2011 年 10 月在我院

[基金项目] 广西科技厅攻关课题 (桂科攻 1140003B-67)、广西卫生计生重点课题 (桂卫重 2010036)。

[作者简介] 郑红雨 (1975—), 男, 广西博白人, 硕士, 副主任医师。研究方向: 妇产科及腹部超声。E-mail: zhenghongyu@hotmail.com

[通讯作者] 康利克, 广西壮族自治区人民医院超声科, 530021。

E-mail: kanglike1957@163.com

[收稿日期] 2012-02-06 **[修回日期]** 2012-03-26

经产前超声初步筛查并疑诊为 VSD 的胎儿 43 胎,孕周为 21~38 周。孕妇平均年龄(27.1±6.8)岁。

1.2 仪器与方法 采用 GE Voluson 730 Expert 四维超声诊断仪, RAB4-8L 型腹部 4D 容积探头。频率 4~8 MHz。采用 GE 4D view 成像软件分析容积数据。

由同 1 名医师利用常规超声心动图对 43 胎疑诊为 VSD 的胎儿进行检查和诊断;由另 1 名医师先利用 STIC 技术诊断,然后利用 STIC 技术结合常规超声进行诊断。2 名医师均为高年资医师,产前筛查经验丰富。

1.3 常规超声检查胎儿心脏 在常规二维超声模式下观察胎儿心脏各房室腔及流出道的位置、形态、大小、比例、走向及血流等信息,观察房、室间隔的连续性。在胎儿四腔及五腔心切面上应用 CDFI 观察室间隔膜部、肌部有无过隔血流显示。采集胎儿心脏各标准切面图等信息,存储至工作站。

1.4 采集胎儿心脏的容积数据 在二维超声扫描清晰显示心尖四腔心切面时,选择 STIC 模式,调节取样框,使之包括整个胎儿心脏,采集时间设置为 10.0~12.5 s,扫描角度为 20°~35°。嘱孕妇屏住呼吸,启动四维 STIC 扫描,机器自动完成容积数据扫描,数据存盘后待脱机分析。每胎重复扫描 2~3 次。

1.5 脱机分析胎儿心脏容积数据

1.5.1 动态正交三平面模式^[3-4](multi-planar, MP)

在 A、B、C 三个相互垂直的平面上,通过调节切割面及正交点的位置来显示所需要的 10 多个心脏标准切面。将 A 平面调整为标准四腔心切面,使 Y 轴与室间隔中线尽量重合,则 B 平面显示为室间隔正中矢状面,可观察室间隔是否有缺损、缺损部位及大小。

1.5.2 超声断层显像模式^[5](tomographic ultrasound imaging, TUI) 显示四腔心切面时,通过调节层距、中心层位置及旋转切面角度等方式来观察室间隔的连续性。

1.5.3 CDFI 模式下采集的容积数据 利用 STIC 技术剔除二维灰阶的成分,仅保留彩色血流的部分,观察是否存在过隔血流。用评分方法^[6]对以上脱机分析获得的图像与二维常规超声获得的图像进行质量比较:1 分,不能显示标准图像;2 分,可以显示模糊图像,但不能获得必要诊断信息;3 分,图像显示良好,可提供一定的诊断信息;4 分,图像显示清

晰,可提供完整诊断信息。得分为 3 分以下时,判定图像不合格。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 15.0 统计学软件分析所得数据,以配对设计的 χ^2 检验比较计数资料, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

43 胎中,产后经临床或引产后病理证实 VSD 27 胎。在脱机图像评分中,7 胎判定为不合格,胎龄为 29~38 周,见表 1。

表 1 27 胎 VSD 胎儿的脱机图像质量评分(胎)

孕期	1~2 分	3 分	4 分
中孕期(孕 21~29 周)	0	2	10
晚孕期(孕 30~38 周)	7	3	5

27 胎 VSD 中,常规超声诊断 19 胎,其诊断敏感度为 70.37%(19/27);单独使用 STIC 技术诊断 20 胎,诊断敏感度为 74.07%(20/27);STIC 技术联合常规超声诊断 25 胎,比单用常规超声多诊断出 6 胎 VSD 胎儿,均为孕 21~29 周的中孕期胎儿,诊断敏感度为 92.59%(25/27),高于单用常规超声($\chi^2 = 4.418, P < 0.05$)。27 胎 VSD 胎儿中,单独使用 STIC 技术未能诊断出 7 胎,均为 STIC 脱机图像不合格的晚孕期胎儿。

3 讨论

常规超声心动图是诊断胎儿先天性心脏疾病的最重要的影像学技术,已被广泛应用于产前筛查胎儿心脏病^[7-8]。VSD 的常规超声心动图表现为室间隔连续性中断(图 1),CDFI 模式下可显示室间隔中断处有过隔血流信号(图 2)。常规超声通常利用标准四腔心切

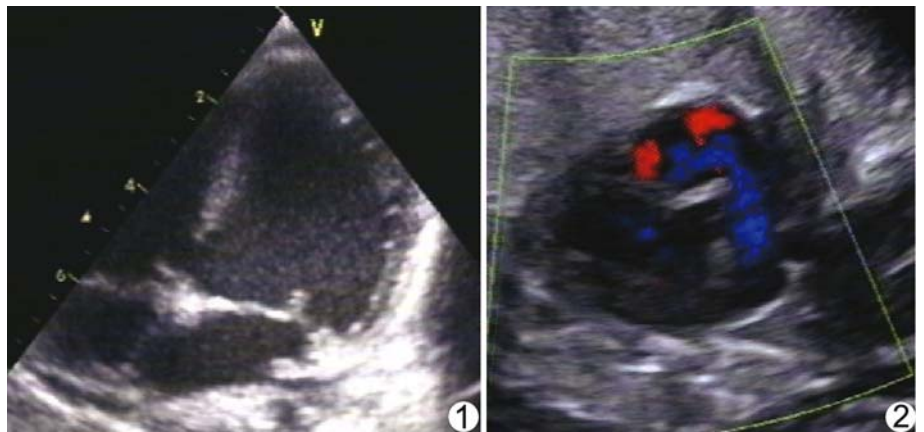


图 1 VSD 的常规超声声像图 图 2 CDFI 可显示 VSD 的过隔血流

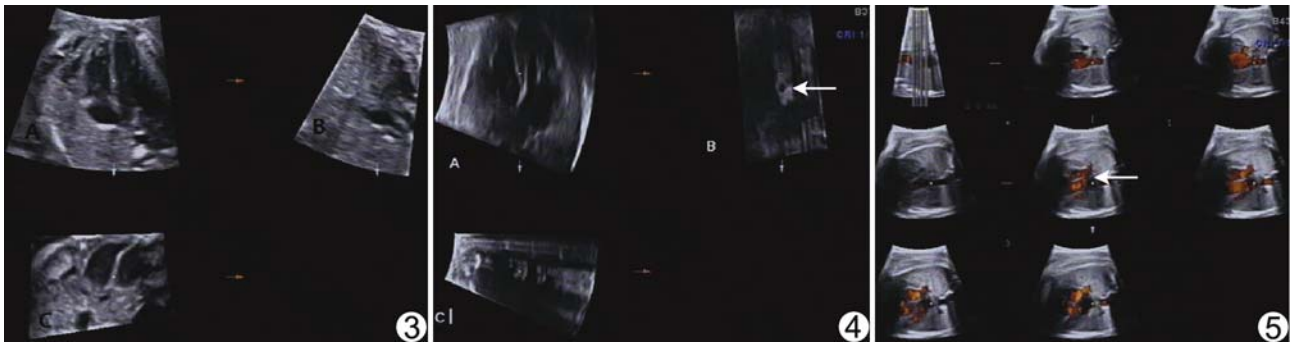


图 3 STIC 显像模式 A 平面显示四腔心切面, Y 轴与室间隔中线重合, B 平面为室间隔正中矢状面, 整个室间隔纵切面完整显示

图 4 STIC 显像模式 A 平面未显示缺损, B 平面可见小缺损(箭) 图 5 TUI 显示模式, 连续的 9 幅切面图可观察到细小缺损(箭)

面的平行移动来观察室间隔的连续性是否中断, 以及结合“过隔血流”的显示来诊断 VSD。本组 27 胎 VSD 中, 常规超声诊断 19 胎, 诊断敏感度为 70.37% (19/27)。漏诊的 8 胎胎儿中, 6 胎处于中孕期, 原因可能是: ①较小孕周的胎儿室间隔较薄, 回声较低, 特别是在心尖朝上的四腔心切面时, 可能因为回声失落, 室间隔膜部回声极低, 与 VSD 表现极相似而易混淆; ②较小的 VSD 在 CDFI 上未能显示, 从而导致漏诊; 2 胎处于晚孕期, 原因可能是: ① VSD 的范围小, 内径均 ≤ 2 mm; ②由于胎儿时期的动脉导管及卵圆孔开放, 导致左右室间的压力梯度不大, 分流速度低, 部分 VSD 的低速过隔血流未被探查而致漏诊。

STIC 技术是先在心尖四腔心切面采集胎儿心脏的容积数据, 然后进行脱机离线分析, 可以通过三个模式观察 VSD: MP 模式可以完整显示整个室间隔纵切面, 直观、立体地显示室间隔是否有缺损及缺损部位、大小(图 3、4); TUI 模式通过调节层距及旋转切面等方式在同一屏幕上显示连续的切面, 可以较细致地连续观察室间隔的完整性(图 5); CDFI 模式下的容积数据剔除了二维灰阶成分仅保留彩色部分, 可以排除二维灰阶的干扰, 很好地观察到较细微的过隔血流。因此, 与常规超声比较, 利用 STIC 技术能为诊断 VSD 提供更多信息^[9]。但是, 利用 STIC 观察 VSD 的首要前提是容积数据的满意采集, 而干扰胎儿容积数据采集的因素较多, 如母体肥胖、胎儿位置不佳、羊水过多或过少等。本研究单独使用 STIC 技术观察胎儿 VSD, 漏诊 7 胎, 而此 7 胎均为 STIC 评分不合格者, 且均属孕 30~38 周的晚孕期胎儿, 可能与晚孕期胎儿受母体肥胖、胎儿位置不佳、胎儿骨性组织发育较成熟等因素影响, 导致容积数据采集不理想, 脱机分析时图像质量不清晰, 不能提供完整诊断信息等有关。中孕期胎儿受到的干扰因素较少, 容积数据采集理想, 脱机

分析获得图像质量好, 能提供完整的诊断信息。本研究中 STIC 联合常规超声比单纯使用常规超声多诊断 6 胎 VSD, 均属于中孕期胎儿。

综上所述, STIC 技术可以直观显示 VSD 的部位、形状、大小等, 特别对于干扰因素较少的孕 21~28 周中孕期胎儿显示更佳。STIC 技术联合常规超声可提高 VSD 的检出率, 为临床产科、儿科及心内科医生评估胎儿预后、手术风险等提供更为准确的依据, 因此 STIC 技术可作为常规超声的有益补充。

[参考文献]

- [1] Vinals F, Poblete P, Giuliano A. Spatio-temporal image correlation (STIC): A new tool for the prenatal screening of congenital heart defects. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2003, 22(4):388-394.
- [2] Yagel S, Cohen SM, Shapiro I, et al. 3D and 4D ultrasound in fetal cardiac scanning: A new look at the fetal heart. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2007, 29(1):81-95.
- [3] 刘涛, 吴瑛, 熊奕, 等. 动态正交三平面法在胎儿心脏节段分析中的应用. *中国超声医学杂志*, 2007, 23(8):615-617.
- [4] Rizzo G, Capponi A, Cavicchioni O, et al. Application of automated sonography on 4-dimensional volumes of fetuses with transposition of the great arteries. *J Ultrasound Med*, 2008, 27(5):771-776.
- [5] Espinoza I, Romero R, Kusanovic JP, et al. Standardized views of the fetal heart using four-dimensional sonographic and tomographic imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2008, 31(2):233-242.
- [6] Uittenbogaard LB, Haak MC, Spreeuwenberg MD, et al. A systematic analysis of the feasibility of four-dimensional ultrasound imaging using spatiotemporal image correlation in routine fetal echocardiography. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2008, 31(6):625-632.
- [7] 张颖, 苏庆华, 蔡爱露, 等. 超声诊断胎儿室间隔缺损的技巧探讨. *中国超声医学杂志*, 2008, 24(9):854-856.
- [8] 伍颖恒, 马小燕. 产前超声检测中孕期胎儿心脏发育. *中国医学影像技术*, 2011, 27(11):2294-2298.

[9] 张晓航,李锐,段灵敏,等. 动态三维空间、时间相关图像技术与超声心动图诊断胎儿室间隔缺损的对比研究. 临床超声医学杂志, 2009,11(11):726-728.

¹⁸F-FDG PET/CT imaging of pseudotumorous pancreatitis: Case report 假肿瘤性胰腺炎的¹⁸F-FDG PET/CT 显像 1 例

梁英魁,郭 烽,雷 霄,王 升,赵文锐,川 玲

(中国人民解放军海军总医院核医学科,北京 100048)

[Key words] Pancreatitis; Tomography, X-ray computed; Positron-emission tomography; F18 Fluorodeoxyglucose

[关键词] 胰腺炎; 体层摄影术, X 线计算机; 正电子发射型体层摄影术; 氟脱氧葡萄糖 18F

[中图分类号] R576; R817.4 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2012)08-1566-01

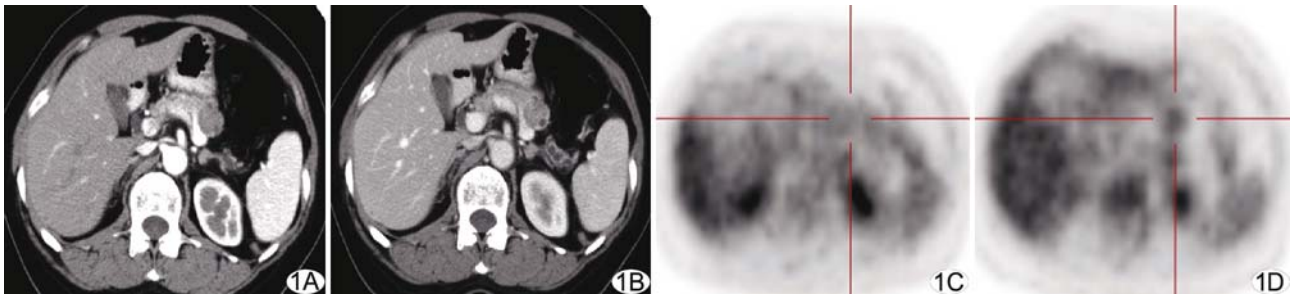


图 1 胰体尾部 2.2 cm 等密度小结节,平扫 CT 值 40~47 HU,动脉期(A)显著不均匀强化,CT 值约 70~75 HU,静脉期(B)升高为 100~106 HU。结节边界清楚,轻度突出包膜,中心密度较低并伴小囊样改变,邻近血管受推移,远侧胰管串珠样扩张,胰尾萎缩。¹⁸F-FDG 显像结节早期呈等¹⁸F-FDG 摄取,SUV_{max}为 1.3(C),延迟后 SUV_{max}为 1.7,略高于胰腺实质(D)

患者女,55 岁,内镜下息肉切除术后 1 个月,超声发现胰尾部少血实性结节,直径约 2.4 cm,肝多发囊肿;既往无胆结石、胰腺炎病史,1 年前曾因子宫多发平滑肌瘤、宫颈慢性炎症接受子宫全切术。¹⁸F-FDG PET/CT 示胰体尾部等密度小结节伴远侧胰管串珠样扩张,增强后显著不均匀强化,中心密度略低;增强早期结节呈等¹⁸F-FDG 摄取,延迟后轻度局限性摄取增高,最大标准摄取值(maximal standardized uptake value, SUV_{max}) 1.7(图 1)。行胰腺肿物摘除术,术后病理:胰腺体尾部慢性胰腺炎伴纤维化,部分导管上皮呈不典型增生,符合假肿瘤性胰腺炎(pseudotumorous ancreatitis, PTP)。

讨论 PTP 又称慢性肿块型胰腺炎,是慢性胰腺炎演变中的特殊类型,患者多有长期饮酒史或反复慢性胰腺炎病史。PTP 常规影像学检查常表现为胰腺局限性肿块,易误诊为胰腺

肿瘤;绝大多数位于胰头部,胰体尾罕见。PTP 的 CT 表现有一定特征:①肿块较均匀,坏死少,钙化多,与正常胰腺分界清楚;②多数血供丰富,增强后 CT 值增高可达 20~50 HU;③可致胆总管外压性狭窄,胰管多为不规则扩张或串珠样扩张,胰尾 PTP 更易出现此征象;④多无淋巴结肿大;⑤多不累及邻近包膜,相邻血管多呈受压推移改变,如本例的脾静脉。在¹⁸F-FDG 显像中,由于慢性炎症对葡萄糖的代谢率较低,PTP 的 SUV_{max} 较低,提示病变的良性特征。本例患者病变的 SUV_{max} 较低,延迟后仅为 1.7,PET/CT 亦未发现远隔器官或淋巴结转移,提示原发胰腺良性病变的可能性较大。¹⁸F-FDG 显像上轻度放射性浓聚的结节以良性肿瘤性病变较为常见(如腺瘤等),偶见于分化较好的恶性肿瘤(如高分化腺癌、神经内分泌癌等),炎性病变罕见。PTP 最终诊断多依靠病理。

[作者简介] 梁英魁(1973—),男,河北邢台人,硕士,主治医师。

E-mail: liangzil10@tom.com

[收稿日期] 2012-02-06 [修回日期] 2012-02-28