

- [2] 黄华彬. 经皮穿刺内镜下胃造瘘术的方法及临床应用[J]. 医学理论与实践, 2014, 27(9): 1171-1172.
- [3] 黎介寿, 吴孟超, 黄志强. 普通外科手术学[M]. 2版. 北京: 人民军医出版社, 2013: 220-226.
- [4] 周逸婵, 吴爱娟, 罗振国, 等. 鼻空肠置管和经皮内镜下胃造瘘术在老年患者肠内营养支持中的应用[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 35(8): 867-870.
- [5] 廖利春, 骆国才, 黎慧霞. 内镜下胃造瘘术在胃肠内营养的临床应用价值分析[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2016, 37(20): 2521-2523.
- [6] HAMAUCHI S, YOKOTA T, ONAZAWA Y, et al. Safety and efficacy of concurrent carboplatin plusradiotherapy for locally advanced head and neck cancerpatients ineligible for treatment with cisplati[J]. Jpn J Clin Oncol, 2015(12): 1116-1121.
- [7] 李世军, 冯金周, 刘齐东, 等. 经皮内镜下胃造瘘术营养支持治疗对重型颅脑损伤患者早期预后的影响[J]. 中国临床神经外科杂志, 2015, 20(2): 93-95.
- [8] 高福生, 刘宾, 王旭东, 等. 内镜下经皮胃造瘘术改善患者营养状态及胃管鼻饲并发症发生率的研究[J]. 中华全科医师杂志, 2016, 15(3): 182-185.
- [9] 舒建昌, 贾金凤, 何顺辉, 等. 针吸试验在经皮内镜下残胃输出襻造瘘术中的应用一例[J]. 中华消化内镜杂志, 2017, 34(3): 212-214.
- [10] 邹浩. 经皮内镜下胃造瘘术在危重患者肠内营养中的临床应用价值[J]. 中外医学研究, 2014, 12(27): 23-25.

三血管气管切面联合HDFI在胎儿迷走锁骨下动脉诊断中的应用价值

朱艳芳, 梁翠云, 张建辉, 邓素明, 谢仙华, 梁俊文

(广东省佛山市南海区妇幼保健院超声科,

广东佛山 528200)

摘要: 目的 探讨三血管气管切面(3VT)联合高分辨率血流成像技术(HDFI)在胎儿迷走锁骨下动脉诊断中的应用价值。方法 分析某院采用3VT联合HDFI技术检出的34例胎儿迷走锁骨下动脉, 分析产前超声心动图诊断特征。结果 在27 328例胎儿中, 共检出29例(0.11%)迷走右锁骨下动脉, 其中3例合并心内外畸形, 5例合并左心室强光斑, 3例合并双肾肾盂分离; 误诊、漏诊各1例。另检出5例(0.02%)迷走左锁骨下动脉合并右位主动脉弓。1例诊断右位主动脉弓漏诊迷走左锁骨下动脉。结论 3VT联合HDFI能清晰显示双侧锁骨下动脉的起始点及具体走行, 有利于迷走锁骨下动脉的鉴别诊断及分型, 提高胎儿迷走锁骨下动脉的诊断准确性。

关键词: 三血管气管切面; 高分辨率血流成像技术; 迷走锁骨下动脉; 胎儿

中图分类号: R 714.53

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2019)04-0454-04

Application value of three-vessel and tracheal view combined with HDFI in the diagnosis of fetal aberrant subclavian artery

ZHU Yan-fang, LIANG Cui-yun, ZHANG Jian-hui, DENG Su-ming, XIE Xian-hua, LIANG Jun-wen (Department of Ultrasound, Nanhai Maternity & Child Healthcare Hospital, Foshan 528200, China)

Abstract: Objective To investigate the application value of three-vessel and tracheal view (3VT) combined with high-definition flow imaging (HDFI) in the diagnosis of fetal aberrant subclavian artery. Methods Thirty-four fetuses were detected in a hospital to have aberrant subclavian artery through the use of 3VT combined with HDFI were analyzed. The diagnostic characteristics of prenatal echocardiography were analyzed. Results Among 27 328 fetuses, 29 cases (0.11%) were detected to have aberrant right subclavian artery, of which 3 cases were complicated with intracardiac and extracardiac malformations, 5 cases were complicated with bright spot of left ventricle, 3 cases were complicated with bilateral renal pelvis separation, 1 case was misdiagnosed and 1 case had missed diagnosis. In addition, 5 cases (0.02%) were diagnosed to have aberrant left subclavian artery with right aortic arch and 1 case was diagnosed with right aortic arch with the missing diagnosis of aberrant left subclavian artery. Conclusion 3VT combined with HDFI can clearly display the starting point and specific

收稿日期: 2019-04-22; 修订日期: 2019-06-25

作者简介: 朱艳芳(1974-), 女, 学士, 副主任医师

route of bilateral subclavian artery, which is conducive to the differential diagnosis and typing of aberrant subclavian artery and can improve the diagnostic accuracy of fetal aberrant subclavian artery.

Key words: three-vessel and tracheal view; high-resolution blood flow imaging; aberrant subclavian artery; fetus

迷走锁骨下动脉是主动脉弓的第四分支畸形的走行异常，分为迷走右/左锁骨下动脉(ARSA/ALSA)，迷走左锁骨下动脉常合并右位主动脉弓(RAA-ALSA)，其中ARSA是最常见的一种主动脉弓分支先天变异^[1]。本研究拟探讨三血管气管切面(3VT)联合高分辨率血流成像技术(HDFI)在胎儿迷走锁骨下动脉诊断中的参考价值，以期提高该病的产前诊断准确性。

1 资料和方法

1.1 研究对象

选取2015年1月–2018年10月在我科行产前超声系统筛查出的34例胎儿迷走锁骨下动脉(经产后新生儿超声心动图或引产后尸体解剖证实)，检出ARSA 29例，RAA-ALSA 5例。孕妇年龄23~41岁，平均(25.4±3.8)岁；孕周22~32周，平均(24.5±2.3)周。

1.2 方法

使用GE Voluson E8彩色多普勒超声诊断仪。孕妇取仰卧位或侧卧位，用经腹机械凸阵容积探头，频率4~8 MHz，确定胎方位，行产科超声常规检查及测量，再选取胎儿心脏模式。参照美国胎儿心脏超声筛查节段分析法^[2]依次扫查胎儿心脏四腔心切面、左右室流出道切面、上下腔静脉切面、肺静脉切面、主动脉弓切面、动脉导管弓切面、三血管及三血管气管切面。确定胎儿心尖的位置、心轴角度、心房的位置、心房与心室的连接、心室与大血管的连接、各瓣膜的位置形态及启闭活动。二维超声三血管气管及周围切面连续扫查检查主动脉、肺动脉及其分支、动脉导管位置，与气管、食管位置关系后联合HDFI标尺设为25~34 cm/s检查，观察双侧锁骨下动脉起始位置及走行。最后记录并存储图像资料。

2 结果

2.1 产前诊断ARSA及合并畸形情况

产前共诊断左位主动脉弓并迷走右锁骨下动脉、左位动脉导管29例，其中1例合并消化道梗阻，1例合并Dandy-Walker综合征、唇腭裂、室间隔缺损等多发畸形，1例合并永存左上腔静脉；误诊、漏诊各1例，复诊时用3VT联合HDFI显像技术确诊。其

余26例均不合并其他心内、心外畸形，由产后超声心动图证实左位主动脉弓并迷走右锁骨下动脉，22例左动脉导管未闭。

2.2 超声诊断RAA-ALSA的心脏畸形情况

共检出5例RAA-ALSA胎儿，其中RAA-ALSA、左动脉导管3例(1例合并VSD、永存左上腔静脉)，RAA-ALSA、右动脉导管1例，RAA-ALSA、双动脉导管1例，产后超声心动图均证实ARLA合并右位主动脉弓，2例左动脉导管未闭。

2.3 胎儿ARSA/ RAA-ALSA的超声表现

2.3.1 左位主动脉弓并迷走右锁骨下动脉、左位动脉导管的超声特征 29例ARSA在脊柱前方绕过气管食管后方向右侧走行27例，1例位于气管与食管之间向右走行，1例在气管前方向右走行。二维三血管-气管切面见右锁骨下动脉异常起源于降主动脉起始部，行经食管及气管后方，向右上斜行向右侧腋窝至右臂(图1)，彩色多普勒显示ARSA为动脉频谱(图2)，左位主动脉弓、迷走右锁骨下动脉环绕气管、食管形成不完全的“C”形血管环。主动脉冠状切面显示降主动脉发出第四分支为ARSA，走向右肩(图3)。

2.3.2 RAA-ALSA的超声表现 右侧主动脉弓走行于右侧支气管前方，位于其右侧，正常动脉导管弓与主动脉弓的V字形结构消失，左迷走锁骨下动脉连于背主动脉，走行于气管后方，向左上斜行向左侧腋窝至左臂。气管后方的动脉血管呈袋状瘤样扩张称为Kommerell憩室，一端连于降主动脉，一端连于动脉导管，且发出ALSA。右位主动脉弓和迷走左锁骨下动脉环绕食管和气管形成“C”或“U”形血管环(图4)。

2.4 妊娠结局

对超声提示ARSA或RAA-ALSA的胎儿建议行羊水穿刺检查染色体核型，对继续妊娠者行产后新生儿超声心动图检查。34例迷走锁骨下动脉胎儿中，1例ARSA胎儿宫内死亡，1例ARSA胎儿羊水穿刺检查染色体核型为13-三体引产，其余32例胎儿均活产。产后超声心动图确诊26例(见图5)，出生后由于动脉导管闭合未确认导管分型4例，1例RAA-ALSA、双动脉导管出生后因出现呼吸道症状于1个月后手术治疗，愈后良好。

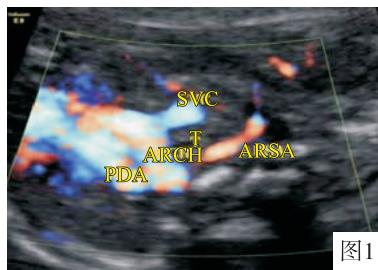


图1



图2



图3

ARCH: 主动脉弓； PDA: 动脉导管； SVC: 上腔静脉； T: 气管； ARSA: 迷走右锁骨下动脉； DAO: 降主动脉
图1 胎儿超声心动图三血管-气管切面显示ARSA走行于气管、食管后方，左位主动脉弓、迷走右锁骨下动脉环绕气管、食管形成不完全的“C”形血管环；图2 彩色多普勒显示ARSA动脉血流频谱；图3 主动脉冠状切面ARSA开口于降主动脉，向右肩行走

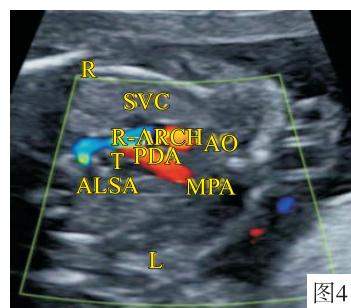


图4



图5

AO: 主动脉； PA: 肺动脉； PDA: 动脉导管； SVC: 上腔静脉； T: 气管； ARLA: 迷走左锁骨下动脉； DAO: 降主动脉
图4 胎儿超声心动图三血管-气管切面显示右位主动脉弓并迷走左锁骨下动脉、右位动脉导管，ARLA走行于气管后方；
图5 产后超声心动图锁骨上窝主动脉弓切面显示右位主动脉弓、迷走左锁骨下动脉、左位动脉导管，ARLA走行于气管后方

3 讨论

3.1 迷走锁骨下动脉胚胎学

ARSA是早孕期右侧主动脉弓中段(第4弓)、左或右侧动脉导管(第6弓)退化形成。左位动脉导管跨过左支气管前方连于降主动脉起始部，而右位动脉导管跨过右支气管前方连于右锁骨下动脉。左位主动脉弓和右锁骨下动脉环绕食管和气管形成“C”形血管环。左位主动脉弓、右锁骨下动脉和右位动脉导管环绕食管和气管形成“U”形血管环，此型极少见^[3]。

ALSA是早孕期左侧主动脉弓中段(第4弓)退化形成，右侧的主动脉弓跨过右侧支气管前方，位于气管右侧，其由近至远依次发出左颈总动脉、右颈总动脉、右锁骨下动脉和迷走的左锁骨下动脉。根据动脉导管(第6弓)的发育情况分为4型^[9]：右侧动脉导管退化，左位动脉导管、右位动脉弓和左锁骨下动脉环绕食管和气管形成“U”形血管环(ⅢB1型)，此型最多见。左侧动脉导管退化，右位动脉弓和左锁骨下动脉环绕食管和气管形成“C”形血管环(ⅢB2型)。双侧动脉导管、右位动脉弓和左锁骨下动脉环绕食管和气管形成“U”形或“O”形血管环(Ⅲ

B3型)。双侧动脉导管退化，右位动脉弓和左锁骨下动脉环绕食管和气管形成“C”形血管环(ⅢB4型)。

国内文献报道^[4]，孤立性ARSA的存在预后较好，合并其他心内心外畸形时将增加染色体异常的风险，需行羊水穿刺染色体核型检查。Scalat等^[5]报道，ARSA是DOWN综合征的高风险因素(pooled LR=26.93)，ARSA在DOWN综合征中的出现率为23.64%(95%CI为19.4~27.9)，产前超声诊断ARSA及其他超声软指标可为临床采取适当的诊疗措施提供依据。本研究中5例ARSA合并左心室强光斑行羊水穿刺染色体检查无异常，3例ARSA合并双肾肾盂分离4~7 mm，均未行染色体检查，出生后无异常。多项研究表明单纯性RAA-ALSA合并染色体异常的风险小^[6-8]，如顾小宁等^[9]在对右位主动脉弓合并迷走左锁骨下动脉的产前超声诊断及染色体核型分析后得出，RAA-ALSA多为单纯性，产前超声通常能够诊断RAA-ALSA及其合并的心内外畸形，因而能够获得良好预后。本研究中仅1例复杂性RAA-ALSA而染色体正常，研究样本量过少。

3.2 3VT联合HDFI的优势

HDFI是将能量多普勒(PDI)技术叠加血流方向进行血流成像，对血管显示更敏感，可减少普通彩色

多普勒成像时的重叠伪像,作为诊断胎儿复杂血管畸形的辅助手段广泛应用于早中孕期胎儿血管检查。产前超声诊断ARSA/ALSA可通过3VT联合HDFI观察主动脉的分支发现异常而诊断,尤其是动脉导管的位置。本研究中1例ALSA漏诊是由于在发现主动脉弓走行于气管右侧后未用HDFI检查左锁骨下动脉的走行。由于出生后动脉导管的闭合使产后超声心动图无法判断迷走锁骨下动脉的动脉导管分型,故产前用HDFI对血管环中的动脉导管的观察尤为重要。

国内报道胎儿ARSA检出率为0.23%^[10],而国外报道胎儿ARSA检出率为1.54%^[11]。本研究中,ARSA的产前超声检出率为0.11%(29/27 328),分析原因可能有两点,首先由于孤立性ARSA在四腔心切面及左、右室流出道切面缺乏特异性超声表现。检查者仅仅用二维在3VT观察了大血管的位置关系及内径大小,忽略了大血管细小分支的血流显像。另外在本研究3VT扫查中发现,气管后方的奇静脉与降主动脉位置贴近,且奇静脉与ARSA均走行在气管食管后方,两者血流方向一致,若检查者经验不足未仔细扫查血管并运用HDFI技术观察血管走行是否是右上斜行至右侧腋窝及右肩,而误将奇静脉认为ARSA或将ARSA误认为正常走形的奇静脉。两者鉴别点为奇静脉向右前方汇入上腔静脉,ARSA走向右肩;奇静脉彩色多普勒为静脉波动频谱,ARSA为动脉频谱。近年来随着超声新技术在胎儿超声心动图中的应用,如本研究中HDFI技术可从任意感兴趣区域观察胎儿正常和异常循环血流的起始走向,从而能清晰地观察大血管的细小分支及走行情况,并与气管食管相鉴别以提高产前诊断胎儿ARSA/ALSA的检出率。

ARSA的走行80%位于气管食管后,15%位于气管与食管之间,仅5%走行于气管前方^[12]。由于胎儿食管在未充盈液体状态下显示率低,二维及彩色多普勒超声通常需长时间观察待食管内充盈液体呈现无回声区后方能定位ARSA与食管的位置关系。本组中检出1例ARSA走行于气管前方,与正常右锁骨下动脉很难鉴别,需仔细探查主动脉弓的冠状切面检查有无第4支分支血管。

由于胎儿迷走锁骨下动脉在二维超声心动图检查中心房心室形态大小及主动脉内径无明显异常超声表现,RAA-ALSA也仅仅在3VT切面表现为主动脉弓位于气管右侧容易漏诊迷走锁骨下动脉。将3VT切面联合HDFI作为胎儿超声心动图的常规筛查

切面,可直观显示迷走锁骨下动脉的起始及走行,并可与周围静脉鉴别,为临床提高可靠的诊断信息。

参考文献:

- [1] DE LEÓN-LUIS J L, GÁMEZ F, BRAVO C, et al. Second-trimester fetal aberrant right subclavian artery: original study, systematic review and meta-analysis of performance in detection of down syndrome[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2014, 44(2):147-53.
- [2] BIERHALS A J, ROSSINI S, WOODARD P K, et al. Segmental analysis of congenital heart disease: putting the “puzzle” together with computed tomography [J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2014, 30(6): 1161-1172.
- [3] 李胜利.胎儿畸形产前超声与病理解剖图谱.胸腔、心脏和腹部分卷[M].北京:人民军医出版社, 2013: 408-413.
- [4] 张大娟, 梁喜.迷走右锁骨下动脉的产前超声诊断及临床结局[J].中国优生与遗传学杂志, 2015, 23(12): 88-89.
- [5] SCALA C, LEONE MAGGIORE U, CANDIANI M, et al. Aberrant right subclavian artery in down syndrome fetuses: a systematic review and meta-analysis[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2015, 46(3): 266-276.
- [6] 颜幸燕, 黄朝宁.27例胎儿右位主动脉弓产前超声诊断分析[J].中国医学超声医学杂志, 2016, 32(4): 346-348.
- [7] MIRANDA J O, CALLAGHAN N, MILLER O, et al. Right aortic arch diagnosed antenatally: associations and outcome in 98 fetuses[J]. Heart, 2014, 100(1): 54-59.
- [8] RAZON Y, BERANT M, FOGLERMAN R, et al. Prenatal diagnosis and outcome of right aortic arch without significant intracardiac anomaly[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2014, 27(12): 1352-1358.
- [9] 顾小宁, 杨敏, 刘勇.右位主动脉弓合并迷走左锁骨下动脉的产前超声诊断及染色体核型分析[J].中国超声医学杂志, 2016, 32(8): 684-687.
- [10] 李胜利, 文华轩.胎儿主动脉弓及其分支异常分型的再认识(连载儿)[J].中华医学超声杂志(电子版), 2017, 14(8): 570-586.
- [11] 曾施, 周启昌.迷走右锁骨下动脉的产前超声诊断及临床价值[J].中华超声影像学杂志, 2014, 23(9): 762-764.
- [12] BORENSTEIN M, MINEKAWA R, ZIDERE V, et al. Aberrant right subclavian artery at 16 to 23+6 weeks of gestation:a marker for chromosomal abnormality[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2010, 36(5): 548-552.
- [13] 石伟成, 黄旭杰, 戴伟创.食管异物嵌顿合并胸主动脉纡曲和迷走右锁骨下动脉1例[J].武警医学, 2017, 28(10): 1041-1042.