

胎儿动脉导管提前收缩的超声心动图特征分析

蒋欢 蒋演 唐琪 饶荣生 高云华 徐亚丽 夏红梅

摘要 目的 探讨胎儿超声心动图在检测妊娠中晚期胎儿动脉导管提前收缩中的临床应用价值。方法 回顾性分析 37 例经产前超声诊断为动脉导管提前收缩胎儿的超声心动图特征,另选与其胎龄匹配的正常胎儿 37 例进行对比分析,并随访其预后。结果 动脉导管提前收缩胎儿均出现右心比例进行性增大,肺动脉增宽,动脉导管内径变细,与同期正常胎儿比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);彩色多普勒示动脉导管提前收缩胎儿三尖瓣反流均为中重度,导管收缩期峰值流速增高。37 例动脉导管提前收缩胎儿中,紧急剖宫产 8 例,其中 4 例于产后 24 h 内动脉导管闭合,1 例产后第 12 天死亡,1 例胎儿产后出现水肿心力衰竭经临床治愈,2 例产后 3 个月动脉导管闭合;19 例胎儿足月生产后随访均未见明显异常;1 例终止妊娠引产;9 例失访。结论 妊娠中晚期胎儿动脉导管提前收缩可导致其右心负荷加重及心脏功能损害;胎儿超声心动图动态监测对于评估胎儿宫内状况及选择分娩时间具有重要意义。

关键词 超声心动描记术;动脉导管缩窄,胎儿

[中图法分类号] R714.5;R540.45

[文献标识码] A

Prenatal echocardiographic features of premature constriction of fetal ductus arteriosus

JIANG Huan, JIANG Yan, TANG Qi, RAO Rongsheng, GAO Yunhua, XU Yali, XIA Hongmei

Department of Ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China

ABSTRACT Objective To explore clinical application value of premature constriction of fetal ductus arteriosus (DA) detected by prenatal echocardiography in middle and terminal gestation. **Methods** Thirty-seven fetuses with DA constriction diagnosed by prenatal echocardiography and 37 normal fetuses were enrolled. The echocardiographic features, clinical presentation and prognosis were reviewed and analyzed. **Results** Compared with normal fetuses with matched gestational ages, narrowing of inner diameter of DA, increasing of the diameter of right atrium, right ventricle and pulmonary artery were significant (all $P < 0.05$), and with moderate to severe tricuspid regurgitation, turbulent flow within the DA with peak systolic velocity increased in fetuses with DA constriction. Among 37 fetuses with DA constriction, 8 cases of emergency cesarean section, DA closed within 24 h after birth in 4 cases, 1 infant died on the 12th day after birth, 1 case with fetal edema was cured, and DA closed within 3 month after birth in 2 cases. In addition, there were no obvious abnormalities in 19 cases. 1 case chose termination of pregnancy induced abortion. 9 cases were loss to follow-up. **Conclusion** Right heart load increased and cardiac function injure were present in fetuses with premature constriction of DA during middle and terminal gestation. Dynamic monitoring with prenatal echocardiography plays an important role in evaluating fetal intrauterine conditions and prognosis.

KEY WORDS Echocardiography; Ductus arteriosus constriction, fetus

动脉导管是连接胎儿肺动脉与主动脉之间维持正常胎儿循环的重要通道,在整个胎儿时期处于开放状态。动脉导管早闭或提前收缩是胎儿时期的一种病理改变,可引发右心循环系统受阻,严重时会出现胎儿右

心衰竭,甚至死亡。本研究回顾性分析经产前超声诊断为动脉导管提前收缩胎儿的超声心动图特征,并随访孕妇妊娠结局,旨在探讨胎儿超声心动图在监测妊娠中晚期胎儿动脉导管提前收缩中的临床应用价值。

基金项目:第三军医大学第二附属医院临床科研项目(2015YLC10);重庆市社会事业与民生保障科技创新专项重点研发项目(cstc2017shms-zdyfX0017)

作者单位:400037 重庆市,陆军军医大学第二附属医院超声科(蒋欢、唐琪、饶荣生、高云华、徐亚丽、夏红梅);重庆康华众联心血管病医院超声科(蒋演)

通信作者:夏红梅, Email: xiahm985206@126.com

资料与方法

一、研究对象

选取 2011 年 1 月至 2017 年 11 月经我院胎儿超声心动图诊断为动脉导管提前收缩胎儿的孕妇 37 例(病例组), 年龄 22~41 岁, 平均(27.16±4.01)岁, 胎龄 27~39 周, 平均(33.52±3.25)周。根据不同孕周分为 3 组: 孕 28~32 周 12 例(A 组)、孕 32~36 周 13 例(B 组)及大于孕 36 周 12 例(C 组)。入选标准: 单胎妊娠, 孕中期系统超声筛查未见胎儿明显异常; 无心脏大血管等其他畸形。排除标准: 动脉导管缩窄同时合并其他心脏内畸形的胎儿。

另选与病例组胎儿胎龄相匹配的正常胎儿 37 例作为对照组, 孕妇年龄 23~37 岁, 平均(27.35±3.64)岁, 胎龄 26~39 周, 平均(33.27±3.44)周; 根据不同孕周分为 3 组: 孕 28~32 周 12 例(A 组)、孕 32~36 周 13 例(B 组)及大于孕 36 周 12 例(C 组), 超声检查排除心脏发育异常。

本研究经我院伦理委员会批准, 所有孕妇均知情并签署知情同意书, 采集标本经家属同意并签字。

二、仪器与方法

使用 Philips iE 33 彩色多普勒超声诊断仪, 凸阵探头, 频率 2~8 MHz。孕妇取平卧位, 通过扫查胎儿心脏四腔心切面、三血管切面、流出道切面、动脉导管弓切面及主动脉弓长轴切面, 评估胎儿心脏发育情况; 测量左右房横径、左右室舒张末期横径和上下径、升主动脉和肺动脉干内径、卵圆孔孔径、主动脉和肺动脉血流峰值速度、动脉导管血流方向及峰值流速。

三尖瓣反流程度评估标准^[1]: 反流束末端位于三尖瓣瓣尖水平, 反流束面积占右房面积 30% 以下者为

轻度; 反流束末端位于右房中部, 反流束面积占右房面积 30%~50% 者为中度; 反流束末端位于右房顶部, 反流束面积占右房面积 50% 以上者为重度。

三、统计学处理

应用 SPSS 19.0 统计软件, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 行独立样本 *t* 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、超声检查情况

病例组胎儿右房、右室及肺动脉内径均增大, 与同期对照组胎儿比较差异均有统计学意义, 且均出现右心比例进行性增大, 肺动脉内径增宽(均 P<0.05); 病例组 A、B、C 组各组间右房、右室、肺动脉及主动脉内径比较差异均有统计学意义(均 P<0.05); 动脉导管内径较对照组变细[(2.02±0.50)mm vs. (2.81±0.76)mm], 差异均有统计学意义(P<0.05)。彩色多普勒示 37 例病例组胎儿三尖瓣反流均为中重度, 动脉导管内见花色湍流血流信号, 频谱多普勒测得动脉导管收缩期峰值流速增高, 为(193.07±23.65)cm/s。见表 1 和图 1, 2。

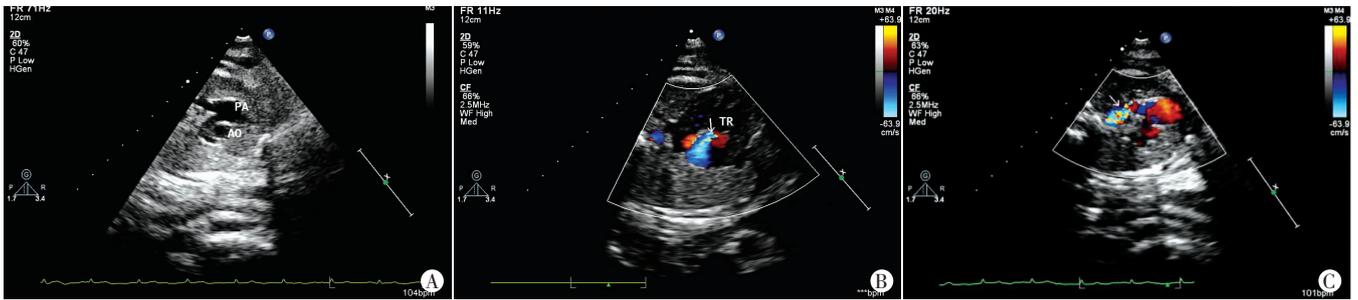
二、随访情况

37 例病例组胎儿随访: 紧急剖宫产 8 例, 其中 4 例于产后 24 h 内行经胸超声心动图检查证实动脉导管闭合, 1 个月内随访新生儿超声心动图未见异常; 1 例于产后第 12 天死亡, 1 例胎儿产后出现水肿心力衰竭经临床治愈, 三尖瓣局限性反流; 2 例于产后 24 h 内行经胸超声心动图检查证实动脉导管未闭, 右心比例偏大, 三尖瓣局限性反流, 3 个月后复查心脏腔室大小比例正常, 三尖瓣反流消失, 动脉导管闭合。19 例足月生产后 3 个月随访均未见明显异常。1 例终止妊娠引产, 经病理检查证实为动脉导管缩窄。9 例失访。

表 1 各组超声检测参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	右房内径(mm)	右室内径(mm)	肺动脉内径(mm)	主动脉内径(mm)	肺动脉峰值流速(cm/s)	主动脉峰值流速(cm/s)
对照组(37)						
A 组(12)	12.45±0.67	11.72±0.32	5.03±0.42	5.12±0.41	63.21±5.49	69.59±7.21
B 组(13)	14.10±1.09	13.69±1.20	5.97±0.29	5.38±0.31	65.33±7.21	75.21±5.42
C 组(12)	15.66±0.96	15.81±1.18	8.00±0.53	6.42±0.28	72.11±5.45	76.82±8.12
病例组(37)						
A 组(12)	15.05±1.02* [●]	14.85±1.16* [●]	7.55±0.64* [●]	5.09±0.32* [●]	64.38±7.36	73.32±6.42
B 组(13)	17.44±2.36* [△]	17.25±2.22* [△]	8.90±0.64* [△]	5.43±0.28* [△]	68.33±6.48	73.92±6.98
C 组(12)	18.78±2.89* [△]	18.72±2.39* [△]	9.20±1.95* [△]	6.50±0.32* [△]	70.21±5.49	79.89±6.45

与对照组同期各组比较, *P<0.05; 与病例组 A 组比较, [△]P<0.05; 与病例组 B 组比较, [●]P<0.05; 与病例组 C 组比较, [#]P<0.05。



A: 肺动脉内径增宽; B: 彩色多普勒示三尖瓣重度反流(箭头示); C: 动脉导管内径变细并见花色湍流(箭头示)。

图 1 病例组胎儿超声心动图表现(PA:肺动脉;AO:主动脉;TR:三尖瓣反流)

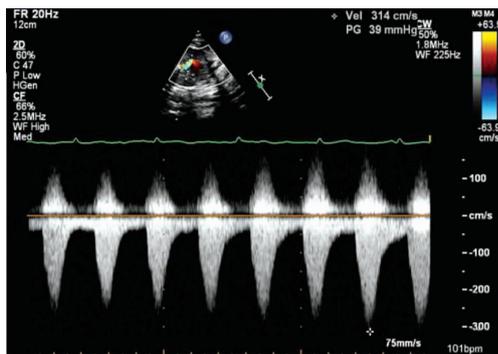


图 2 频谱多普勒示病例组胎儿动脉导管内见湍流血流信号

讨 论

胎儿动脉导管提前收缩大多发生在妊娠中晚期,目前病因尚不清楚,部分文献^[2-3]报道低浓度的氧和前列腺素可维持动脉导管的扩张,高浓度的氧和前列腺素下降可引起动脉导管的收缩,茶、咖啡因及非甾体抗炎药等也与动脉导管提前收缩有关。

动脉导管是连接肺动脉与主动脉之间维持正常胎儿循环的重要通道,正常胎儿动脉导管内径为肺动脉内径的 1/3~1/2,略大于或与左右肺动脉内径相近,随孕周增加而增宽,流速随孕周增加而加快^[4];正常胎儿动脉导管呈单向双峰双期血流频谱,舒张期成波峰状,收缩期峰值流速 100~120 cm/s。动脉导管提前收缩时内径变细,呈“沙漏样”改变^[5],本研究发现动脉导管提前收缩胎儿动脉导管内见湍流血流信号,流速明显增快,导管内收缩期峰值流速 170 cm/s,三尖瓣反流均为中重度;右房、右室及肺动脉内径进行性增大。本研究 1 例于孕 34 周首次行胎儿超声心动图检测,显示动脉导管内血流速度明显减低,血流信号几乎消失,提示动脉导管已趋于完全闭塞,该例胎儿产后出现水肿心力衰竭,故行紧急剖宫产,经及时救治恢复良好。有文献^[6]报道,由于动脉导管完全闭塞致使右室阻力负荷明显增加,经历代偿至完全失代偿这个过程之后,右心运动减弱,几乎无运动,右室射血极少,致肺动脉内血流减少,右室血流缺乏正常的出口和通道,出现动脉导管及

三尖瓣前向血流几乎消失。

动脉导管提前收缩可引发右心循环系统受阻,严重时出现胎儿右心衰竭,甚至死亡,因此早期诊断及适时终止妊娠至关重要。有文献^[4]报道,三尖瓣反流压差>60 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)时应及时分娩,这主要取决于权衡早产和右心负荷加重带来的风险。随着产后肺循环的建立,肺动脉压力下降,右心功能可逐渐恢复正常。本研究中 8 例经产前超声心动图确诊动脉导管缩窄时机较早,行胎儿超声心动图动态监测,及时发现胎儿出现心功能衰竭,随后选择适宜时机行剖宫产,确保了胎儿及新生儿健康。19 例在超声监测下足月生产,产后 3 个月随访右心功能逐渐恢复,三尖瓣反流消失,动脉导管闭合。1 例检查时机较晚(孕 37 周),胎儿已出现了严重的心功能衰竭,尽管采取了紧急剖宫产及新生儿救治措施,但预后仍较差。

综上所述,胎儿动脉导管提前收缩在孕晚期易出现右心负荷加重和心功能损害,应加强产前超声心动图对胎儿动脉导管和心脏功能的监测,密切随访,及时干预,以提高胎儿存活率。

参考文献

- [1] Scheier M, Hernandez-Andrade E, Carmo A. Prediction of fetal anemia in rhesus disease by measurement of fetal middle cerebral artery peak systolic velocity[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2004, 23(5):432-436.
- [2] Zielinsky P, Busato S. Prenatal effects of maternal consumption of polyphenol-rich foods in late pregnancy upon fetal ductus arteriosus[J]. *Birth Defects Res C Embryo Today*, 2013, 99(4):256-274.
- [3] Lopes LM, Carrilho MC, Francisco RP, et al. Fetal ductus arteriosus constriction and closure: analysis of the causes and perinatal outcome related to 45 consecutive cases[J]. *Matern Fetal Neonatal Med*, 2016, 29(4):638-645.
- [4] 接连利. 胎儿心脏病理解剖与超声诊断学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 283.
- [5] 李治安. 胎儿超声心动图实用指南正常和异常心脏[M]. 天津: 天津科技翻译出版公司, 2011: 157-158.
- [6] 张家敏, 马永红, 沈艳, 等. 超声心动图对胎儿动脉导管狭窄及早闭的诊断[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2017, 28(3):204-207.

(收稿日期:2017-11-02)