

胎儿心脏结构异常的超声诊断研究

杨森¹ 朱琦² 陈娇² 华益民¹ 周开宇¹ 郭楠²

(1. 四川大学华西第二医院儿童心血管疾病科暨心血管疾病介入诊疗中心;
2. 四川省产前诊断中心/四川大学华西第二医院超声科, 四川 成都 610041)

[摘要] 目的 探讨超声心动图检测胎儿心脏结构异常的诊断价值及临床意义。方法 总结分析我院 9 352 例胎儿超声心动图资料。结果 检出 472 例胎儿心脏结构异常, 其中室间隔缺损 97 例, 房室共同通道 53 例, 房间隔缺损 49 例, 法洛四联症 26 例, 永存动脉干 21 例, 三尖瓣下移畸形 20 例, 其他类型心脏结构异常 206 例。其中 17 例伴有胎儿心律失常。初次胎儿超声心动图检查发现伴有胎儿心力衰竭 9 例、胎儿水肿 5 例。结论 胎儿超声心动图的应用有助于早期检出心脏结构异常并指导患胎的处理。胎儿超声心动图对胎儿先天性心血管畸形准确的诊断及评价是胎儿心脏宫内干预和监测的基础。 [中国当代儿科杂志, 2010, 12 (2) : 99 - 102]

[关键词] 心脏结构异常; 超声心动图; 产前干预; 胎儿
[中图分类号] R445.1 [文献标识码] A [文章编号] 1008 - 8830(2010)02 - 0099 - 04

Echocardiography diagnosis of fetal cardiac structural abnormalities

YANG Sen, ZHU Qi, CHEN Jiao, HUA Yi-Min, ZHOU Kai-Yu, GUO Nan. Department of Ultrasound, West China Second University Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China (Zhu Q, Email: zhuqidq101@163.com)

Abstract: **Objective** To investigate the application of echocardiography diagnosis of fetal cardiac structural abnormalities. **Methods** The echocardiography findings of 9 352 fetus were studied. **Results** A total of 472 cases showed cardiac structural abnormalities, including 7 cases of ventricular septal defect, 53 cases of atrioventricular septal defect, 49 cases of atrial septal defect, 26 cases of tetralogy of Fallot, 21 cases of persistent truncus arteriosus, 20 cases of Ebstein's anomaly and 206 cases of other cardiac abnormalities. There were 17 cases with cardiac arrhythmia, 9 with heart failure, and 5 with hydrops. **Conclusions** Fetal echocardiography is a promising diagnostic tool for prenatal evaluation of cardiac structural abnormalities. The echocardiography diagnosis and evaluation for fetal congenital cardiovascular malformations is the foundation of the guidance and monitoring in intrauterine fetal cardiac intervention.

[Chin J Contemp Pediatr, 2010, 12 (2) : 99 - 102]

Key words: Cardiac structural abnormality; Echocardiography; Prenatal intervention; Fetus

先天性心血管畸形是人类最常见的出生缺陷之一,严重危害人类的健康。近年来,随着计算机技术的发展、超声分辨率的提高以及胎儿超声心脏检查技术日趋成熟,对胎儿先天性心血管畸形的评价有了更深入的研究和认识。目前以胎儿超声心动图为核心技术的围产心脏病学基于二级预防的概念,通过产前筛查和诊断手段对先天性心血管畸形尽可能早期发现,通过规范的咨询体系,对围产期临床正确处理有着重要的指导作用,对优生优育具有重要的社会意义。本研究追踪随访了我院 2004 年 1 月至 2009 年 4 月的 9352 例胎儿超声心动图资料,总结了从中筛查出的胎儿心脏结构异常病例及随访资

料,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

我院 2004 年 1 月至 2009 年 4 月门诊及住院的 9 352 例孕妇,妊娠 18 ~ 41 周,平均孕周 24.6 周,年龄 20 ~ 42 岁,平均 25.5 岁。均具有胎儿超声心动图检查高危因素,或院外胎儿超声心动图筛查中疑有胎儿心脏结构异常、胎儿心律失常而转诊来我院。接受胎儿超声心动图检查的原因依次为:常规胎儿心脏超声、常规产科超声检查发现胎儿心律不规则、

[收稿日期] 2009 - 09 - 15; [修回日期] 2009 - 10 - 28
[基金项目] “十一·五”国家科技支撑计划(项目编号:2006BAI05A04)。
[作者简介] 杨森,男,硕士研究生。
[通讯作者] 朱琦,教授。

胎儿羊水过多、胎儿心脏形态异常(心脏大小不对称或四腔心难以显示),既往曾有先天性心脏病患儿分娩史或引产史,妊娠早期有感冒或服药史,母亲有先天性心脏病史、遗传或代谢性疾病史及常规胎儿心脏超声检查疑有心脏异常等。胎儿心脏结构异常诊断标准:参照杨思源第3版《小儿心脏病学》中各种先天性心血管畸形诊断标准^[1]。

1.2 研究方法

使用GE Vivid 7及Acuson Sequoia 512型彩色多普勒超声诊断仪,探头频率3~5 MHz,配有内置数字超声工作站。孕妇平卧或侧卧,胎儿体位不佳时,嘱孕妇休息或走动半小时后再重复检查。主要观察切面及内容:二维超声心动图在四腔心、左右室流出道长轴、三血管、主动脉短轴、主动脉弓及动脉导管弓等多个切面,观察心脏的位置、心胸面积比、心律及心率。节段分析:内脏心房位置、心房段、房室连接、心室袢、心室大血管连接,从而了解心脏结构有无异常。然后在二维超声的指导下,用M型超声取样线在四腔心等切面,通过心房壁和心室壁,观察每一心动周期房、室壁的运动曲线及相互之间的节律关系。对检出的胎儿心脏结构异常进行随访观察,包括定期复查、引产后尸检、分娩后新生儿超声心动图检查等。

1.3 数据处理

收集整理患者超声心动图资料,使用SPSS 17.0软件对室间隔缺损、房室共同通道、房间隔缺损等不同心脏结构异常进行分类资料的统计描述。

2 结果

2.1 胎儿心脏结构异常

9 352例胎儿超声心动图中,共检出各类胎儿心脏结构异常472例,检出率5.05%,其中17例伴有胎儿心律失常,见表1。

2.2 胎儿心脏结构异常与胎儿心力衰竭、水肿及心律失常的相关性

资料显示,在伴有明显心房血流动力学改变的复杂心脏结构异常(如单心房、房室共同通道、三尖瓣闭锁及三尖瓣下移畸形等)易于伴发胎儿心律失常。初次胎儿超声心动图检查发现胎儿心脏结构异常伴心力衰竭9例,其中单心房2例,左心发育不良综合征2例,房室共同通道2例,三尖瓣下移畸形1例,二尖瓣狭窄1例,永存动脉干1例。胎儿心脏结构异常伴胎儿水肿5例,其中单心房2例,左心发育不良综合征1例,房室共同通道1例,右心发育不良

综合征1例。胎儿心脏结构异常伴发心力衰竭或水肿中8例合并心律失常,其中窦性心动过缓5例,心房扑动2例,房室传导阻滞1例。

表1 472例胎儿心脏结构异常与伴发胎儿心律失常情况

心脏结构异常类别	例数(%)	伴发心律失常类型及数量
室间隔缺损	97(20.6)	频发室性期前收缩2例
房室共同通道	53(11.2)	心房扑动2例,窦性心动过缓2例
房间隔缺损	49(10.3)	0
法洛四联症	26(5.5)	0
永存动脉干	21(4.5)	窦性心动过缓1例
三尖瓣下移畸形	20(4.2)	窦性心动过缓1例
心脏肿瘤	17(3.6)	0
右旋心伴其他异常	16(3.4)	房室传导阻滞1例
大血管转位	14(3.0)	0
两腔心	14(3.0)	0
右室双出口	13(2.6)	0
三尖瓣闭锁伴右室发育不良	13(2.6)	心房扑动1例,窦性心动过缓2例
单心室	12(2.5)	0
二尖瓣闭锁伴左室发育不良	11(2.3)	频发室性期前收缩1例
肺动脉闭锁	11(2.3)	0
镜像右位心	11(2.3)	0
心脏右移位	10(2.1)	0
左心发育不良综合征	9(1.9)	0
单心房	9(1.9)	窦性心动过缓2例,房室传导阻滞1例
肺动脉瓣狭窄	9(1.9)	0
右心发育不良综合征	8(1.7)	1例:窦性心动过缓
其他	29(6.1)	0

2.3 随访资料

472例胎儿心脏结构异常中引产后未作尸解和失访的病例共259例,另213例经出生后超声检查或尸检证实,随访率为45.1%。这213例病例中9例产后超声检查心脏结构未见明显异常,包括房间隔缺损3例,三尖瓣轻度下移畸形1例,室间隔缺损5例(其中3例室间隔缺损在产前随访过程中观察到缺损逐渐缩小)。分析以上资料提示产前超声心动图假阳性率为0.22%;而产前超声心动图正常的8 880例胎儿中,随访结果提示13例出生后超声检查发现心脏结构异常,其中室间隔缺损10例,法洛四联症1例,完全性肺静脉引流1例,部分性肺静脉引流1例,提示产前超声心动图假阴性率为2.8%。由此计算本研究中胎儿超声心动图检出先天性心血管畸形的敏感度为97.3%,特异度为99.9%,阳性预测价值为98.1%,阴性预测价值为99.9%。伴发心律失常以及出现心力衰竭、胎儿水肿的胎儿心脏结构异常的病例,在首次就诊或随访过程中家属均选择终止妊娠。

3 讨论

约90%的先天性心血管畸形为遗传和环境因素共同作用的结果^[2],认识先天性心血管畸形高危因素不仅可降低围产期胎儿死亡率,而且能提高超声心动图诊断的准确性。此外,有研究发现大约80%的胎儿先天性心血管畸形发生于没有任何危险因素的高危孕妇^[3]。因此仅对先天性心血管畸形高危妊娠进行胎儿超声心动图检查远远不够,应对每一个胎儿选择适宜孕周常规进行超声心动图检查^[4]。其检查的理想时机既要争取尽可能早进行,还要考虑到超声影像信息满足诊断所需,力争较早期地发现目前尚无治疗前景的严重心脏畸形,为孕妇和医师在决策继续或终止妊娠时预留足够的时间,对继续妊娠可能发生的事件做好充分准备。首次超声心动图检查通常在妊娠18~24周,对于低危妊娠者在20周左右进行,但是对于高危妊娠者的首次检查应提前到12~14周^[5]。

目前,通过节段分析诊断法可对大部分先天性心血管畸形做出产前诊断,体、肺静脉回流和主动脉弓节段诊断的敏感性和阳性预测值在50%~88%,其余心脏部位节段诊断的敏感性和阳性预测值在83%~100%^[6]。本研究中,对于具有高危因素的妊娠而言,胎儿超声心动图检出先天性心血管畸形的敏感度为97.3%,特异度为99.9%,阳性预测值为98.1%,阴性预测值为99.9%,提示胎儿超声心动图是一种优良的心脏结构异常的产前诊断工具。

随访资料显示,产前超声心动图检出先天性心血管畸形的假阳性率为0.22%,假阴性率为2.8%。分析这些病例我们发现胎儿心血管畸形中室间隔缺损最容易导致超声医师做出错误的判断,究其原因可能与超声检测时机的把握有关,提示超声医师在诊断胎儿先天性心血管畸形时,除了单次详细认真的筛查外,还应注意其动态变化,对于诊断不是十分明确的病例,加强定期随访显得尤为重要。

胎儿心律失常多为胎儿心脏及其传导系统发育过程中的良性过程,伴发于先天性心脏结构异常并不多见。若两者同时存在,往往提示患胎预后不良。有报道所有观察到的期前收缩、窦性心动过速、室上性心动过速等均不伴有先天性心脏病,而约20%的心房扑动、约50%胎儿缓慢性心律失常伴有复杂型先天性心血管畸形^[7]。有研究认为单纯性心脏结构异常很少伴发胎儿心律失常,而复杂型心血管畸

形患胎中,伴发心律失常的比例明显增加,原因是心脏结构异常的胎儿可能存在窦房结解剖上的异常,其心律将被一位置较低、频率较慢的非窦房结起搏点控制,这些患胎可表现为比正常窦性心律稍慢的房性或交界性心律,也可出现缓慢性心律失常或其他类型的胎儿心律失常^[8]。

本次研究中17例患胎同时存在两种心脏异常,占胎儿心脏结构异常的3.6%(17/472),且这17例中缓慢性心律失常11例,其他类型心律失常6例,提示心脏结构异常和缓慢性心律失常相对易于伴行出现,与文献报道一致^[9]。初次胎儿超声心动图检查发现伴有胎儿心力衰竭9例、胎儿水肿5例,其中8例同时存在心力衰竭/水肿及心律失常,提示复杂型心脏结构异常合并心律失常患胎病情往往较为严重,预后不良。

有研究提示,随孕周增加,部分严重心血管畸形的异常血流会导致畸形进展^[10],我们随访的1例妊娠中晚期诊断的胎儿肺动脉瓣狭窄,到妊娠晚期胎儿肺动脉瓣狭窄程度加重,出现轻度胎儿水肿,不伴胎儿心律失常,孕37周剖宫产,诊断为重度肺动脉瓣狭窄,产后第3天成功施行肺动脉瓣球囊扩张术,术后随访2年,患儿生长发育正常,但右心室射血分数、左心室最大长轴缩短率及心功能综合指数一直处于参考值低限。这个病例提示我们如果能够在妊娠中后期解除或减轻心室射血梗阻等异常情况,形成趋于正常的胎儿血流动力学状态,或许可以阻止胎儿水肿及心功能不全发生,改善患胎预后。但是如何恰当地选择产前干预时机和干预方式一直是研究的热点和难点。目前胎儿心血管整体评分(CVPS)是较为完善的胎儿心功能不全半定量评价指标,对产前胎儿心脏结构异常干预指征的选择有重要的指导作用^[11-12]。

胎儿超声心动图技术的日趋成熟使胎儿先天性心血管畸形的发现、监测及干预指导成为可能,使罹患严重先天性心血管畸形的胎儿有了治疗的希望。由于胎儿群体的特殊性,超声心动图在对胎儿先天性心血管畸形的诊断及宫内干预指导及评估方面起着越来越重要的作用,这种依赖主要体现在以下几方面^[11-13]:①胎儿先天性心血管畸形产前诊断、宫内干预患胎的评估及筛选,②胎儿宫内心脏手术实施过程的超声检测及指导,③胎儿宫内心脏手术后阶段(包括产前产后)的检测及指导。此外,部分先天性心血管畸形患胎在胎儿期会出现心律失常、心力衰竭以及其他器官脏器受累(如脑、肾损伤),即使是经过宫内干预也不能完全避免这些事件,而

目前这些胎儿期异常的发现、监测及干预指导也都依赖于超声心动图检查。

胎儿心脏超声的发展为儿科心血管疾病宫内和生后的治疗、人类优生优育提供了一个新的平台,同时胎儿心血管疾病的诊断及治疗必须要多个学科,如超声科、产科、小儿心脏科、心脏外科、遗传专业等密切合作,才能达到高水平的发展,取得良好的效果,减少漏误诊。

[参 考 文 献]

[1] 杨思源. 小儿心脏病学[M]. 第3版. 北京:人民卫生出版社, 2005:82-97.

[2] Stauffer NR, Murphy K. Prenatal diagnosis of congenital heart disease: The beginning [J]. Crit Care Nurs Q, 2002, 25(3):1-7.

[3] 周启昌,曹丹鸣,章鸣,彭清海,孙魏,谭宜,等. 三血管观在胎儿复杂心脏病超声诊断中的应用 [J]. 中国超声医学杂志, 2005,21(12):942-944.

[4] 张桂珍,耿斌. 实用胎儿超声心动图学[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2004, 90.

[5] Allan LD. Cardiac anatomy screening: what is the best time for screening in pregnancy? [J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2003,

15(2):143-146.

[6] Ozkutlu S, Ayabakan C, Karagoz T, Onderoglu L, Deren O, Caglar M, et al. Prenatal echocardiographic diagnosis of congenital heart disease: Comparison of past and current result [J]. Turk J Pediatr, 2005, 47(3):232-238.

[7] Zhao BW, Zhang SY, Pan M, Xu HS, Shou JD, Lu JH, et al. Clinical application of echocardiography in detection of foetal arrhythmia: a retrospective study of 451 fetuses [J]. Chin Med J, 2004, 117(3):474-477.

[8] Tworetzky W, Marshall AC. Fetal interventions for cardiac defects [J]. Pediatr Clin N Am, 2004, 51(6):1503-1513.

[9] Kleinman CS, Nehgme RA. Cardiac arrhythmias in the human fetus [J]. Pediatr Cardiol, 2004, 25(3):234-251.

[10] Hamar BD, Dziura J, Friedman A, Kleinman CS, Copel JA. Trends in fetal echocardiography and implications for clinical practice:1985 to 2003 [J]. J Ultrasound Med, 2006, 25(2):197-202.

[11] Huhta J, Quintero RA, Suh E, Bader R. Advances in fetal cardiac intervention [J]. Curr Opin Pediatr, 2004, 16(5):487-493.

[12] Huhta JC. Right ventricular function in the human fetus [J]. J Perinat Med, 2001, 29(5):381-389.

[13] Bhat AH, Sahn DJ. Latest advances and topics in fetal echocardiography [J]. Curr Opin Pediatr, 2004, 19(2):97-103.

(本文编辑:黄 榕)

· 消息 ·

2010 年全军第十一届儿科学专业学术会议征文通知

中国人民解放军医学科学技术委员会儿科学专业委员会拟定于2010年8月在兰州举办全军第十一届儿科学专业学术会议暨第四次全国儿科热点会议。欢迎军内外从事小儿内科、内儿科、妇儿科、小儿外科专业的各级临床医师及护理人员、预防医学工作者、实验室研究及相关人员踊跃投稿参加学术会议。

- 一、征文范围:小儿内、外科所有专业临床、保健、实验室以及军事儿科学方面各种形式的论文。
- 二、征文要求:(1)文章未在国内外杂志上公开发表,全文4500字以内及摘要800字以内的打印稿一份,需同时附电子版(Word格式),写明作者姓名、单位、邮编、联系电话,加盖单位公章。

三、来稿请寄:兰州市七里河区滨河南路333号兰州军区总医院儿科收。邮编730050。在信封上请注明“会议征文”字样,联系人:戴永利(手机:13099147678)。电子版请寄:zmt0702@163.com;guolinmei9999@sina.com;guolinmei9999@163.com

- 四、注意事项:(1)请作者自留底稿;(2)截稿日期:2010年6月26日
- 五、会议确切时间以第二轮会议通知为准。

全军医学科学委员会儿科学专业委员会
2010年1月22日