

DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2022-04-007

## 二维超声联合四维超声筛查胎儿心脏畸形的临床价值

阮晓丹<sup>①</sup>, 陈仙明

(莆田市妇幼保健院, 福建 莆田 351100)

**摘要** 目的:探讨二维超声联合四维超声筛查胎儿心脏畸形的临床价值。方法:选取 82 例高度疑似胎儿心脏畸形的孕产妇,均进行二维超声、二维超声联合四维超声筛查,以新生儿心脏彩超检查或尸检(终止妊娠的胎儿、死亡新生儿)结果作为“金标准”,评估二维超声联合四维超声筛查胎儿心脏畸形的临床价值。结果:82 例高度疑似胎儿心脏畸形的孕产妇,确诊的有 52 例;二维超声联合四维超声筛查灵敏度、特异度、准确度均高于二维超声检查,两组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ );二维超声联合四维超声检查与“金标准”检查胎儿心脏畸形有较好的一致性( $Kappa = 0.947$ )。结论:二维超声联合四维超声筛查胎儿心脏畸形有较高的诊断价值。

**关键词:** 胎儿心脏畸形;二维超声;四维超声

中图分类号:R714.53

文献标志码:A

文章编号:1008-2409(2022)04-0029-04

### Clinical value of two-dimensional ultrasonography combined with four-dimensional ultrasonography in screening fetal cardiac malformations

RUAN Xiaodan<sup>①</sup>, CHEN Xianming. (Putian Maternal and Child Health Hospital, Putian 351100, China)

**Abstract** Objective: To investigate the clinical value of two-dimensional ultrasonography combined with four-dimensional ultrasonography in screening fetal cardiac malformations. Methods: A total of 82 pregnant and lying-in women who were highly suspected of fetal cardiac malformation were selected and screened by two-dimensional ultrasonography, and two-dimensional combined with four-dimensional ultrasonography, respectively. The results of neonatal cardiac color ultrasound examination or autopsy (fetuses whose pregnancies have been terminated, or dead newborns) were used as the gold standard to evaluate the clinical value of two-dimensional ultrasound combined with four-dimensional ultrasound in screening fetal cardiac malformations. Results: Among the 82 pregnant and lying-in women who were highly suspected of fetal heart malformations, 52 cases were confirmed; the sensitivity, specificity and accuracy of two-dimensional ultrasonography combined with four-dimensional ultrasonography were all higher than those of two-dimensional ultrasonography, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ); two-dimensional ultrasonography combined with four-dimensional ultrasonography showed excellent consistency with the gold standard for fetal cardiac malformations ( $Kappa = 0.947$ ). Conclusion: Two-dimensional ultrasonography combined with four-dimensional ultrasonography has high diagnostic value in screening fetal cardiac malformations.

**Keywords:** fetal cardiac malformations; two-dimensional ultrasound; four-dimensional ultrasound

① 作者简介:阮晓丹(1990—),女,福建莆田人,2015年毕业于温州医科大学医学影像学专业,现任莆田妇幼保健院主治医师。研究方向:妇产科学。

胎儿心脏畸形作为胚胎发育过程中常见现象,其多因心脏发育暂停或形成障碍引起,具有较高病死率<sup>[1]</sup>。据报道,心脏畸形的胎儿宫内病死率高达20%~30%,而分娩后病死率高达40%,且远期存活率低下<sup>[2]</sup>。而早期准确筛查胎儿心脏畸形,对降低出生缺陷、改善人口质量有积极意义。二维超声作为孕期检查重要手段,其具有无创、可重复等优势,且可观察胎儿基本发育情况,利于发现早期缺陷<sup>[3]</sup>。但临床应用发现,二维超声仅可观察单一面图像,无法显示立体图像,且受诸多因素影响,检查漏诊、误诊率较高<sup>[4]</sup>。近年来,四维超声优势逐渐凸显,其可有效显示胎儿发育立体图像,更利于发现胎儿畸形情况,但单独应用容易受胎儿位置或其他因素影响,也可能出现误诊、漏诊情况<sup>[5-6]</sup>。鉴于此,本研究旨在分析二维超声联合四维超声筛查胎儿心脏畸形的临床价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2019年5月至2021年2月莆田市妇幼保健院收治的82例高度疑似胎儿心脏畸形的孕产妇。孕产妇年龄21~42岁,平均(31.4±2.6)岁;体重49~78 kg,平均(63.5±3.6) kg;检查孕周19~29周,平均(24.2±1.2)周;其中初产妇53例,经产妇29例;合并妊娠期疾病:妊娠期糖尿病16例,妊娠期高血压疾病15例,其他7例。本研究经本院医学伦理委员会审核批准。

纳入标准:在本院建卡,且按时产检;B超检查提示单胎妊娠;重要脏器功能正常;精神正常;孕产妇及家属知情同意研究。

排除标准:合并血液系统疾病;合并恶性肿瘤;合并急慢性感染性疾病;交流障碍。

### 1.2 方法

所有孕产妇均接受二维超声及其联合四维超声检查:检查彩色超声诊断仪厂家为美国GE公司,型号为Voluson E8型,仪器配有3.5 MHz频率二维探头、2.5~7.0 MHz频率四维RAB4-8-D探头。

二维超声检查:指导孕产妇行仰卧位,嘱咐其充分显露检查部位,以连续追踪法,扫描孕产妇腹部斜

面、横切面及纵切面,观察胎儿面部、四肢结构,并查看羊水、胎盘等情况,然后逐一观察胎儿肝脏、胃泡等腹部器官发育情况,并明确胎儿心尖位置,观察二尖瓣、三尖瓣、房室间隔等情况,确定心脏位置、心室腔大小等。最后记录超声检查情况及异常部位表现。

二维超声联合四维超声检查。指导孕产妇行仰卧位,嘱咐其显露检查部位,涂抹耦合剂后,先用二维探头行常规检查,重点观察胎儿头颈部、相关器官、四肢等发育情况,并探查羊水、胎盘等情况,然后沿三血管平面、左右室流出道、四腔心3个切面,查看胎儿心脏,检查模式调整为四维容积采样框,将RAB4-8-D探头置于需检查部位,然后进行三维、四维模式检查,适当调节X、Y、Z轴,查看动态立体图像,然后缓慢移动探头,获取清晰的立体图像,并做好详细记录,将图像储存在光盘内。

所有检查图像均由2名超声科医师独立阅,对于存在疑义的图像,可邀请更高级别的医师判断。对于超声检查提示高度疑似心脏畸形的胎儿,向孕产妇及家属告知胎儿发育情况、产后存活情况及超声检查准确性、局限性等,然后根据孕产妇意愿决定妊娠状态。若其选择继续妊娠,则随访妊娠结局,行新生儿彩色超声检查;若选择停止妊娠,则经产妇同意对胎儿进行尸检;将新生儿彩色超声或尸检结果作为“金标准”,分析二维超声联合四维超声筛查胎儿心脏畸形的临床价值。

### 1.3 统计学方法

采用SPSS 23.0统计学软件分析数据,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用 $t$ 检验;计数资料以 $n$ 、%表示,采用 $\chi^2$ 检验;一致性采用Kappa检验,  $Kappa > 0.75$ ,表明一致性较好。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 胎儿心脏畸形

入选的82例高度疑似胎儿心脏畸形的孕产妇中,有52例确诊为胎儿心脏畸形。

### 2.2 二维超声检查与金标准检查情况

二维超声检查中,阳性54例,阴性28例;金标准检查中阳性52例,阴性30例,见表1。

表1 二维超声检查与金标准检查结果(n)

二维超声检查	金标准检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	42	12	54
阴性	10	18	28
合计	52	30	82

### 2.3 二维超声联合四维超声检查与金标准检查情况

二维超声联合四维超声检查中,阳性51例,阴性为31例;金标准检查中阳性52例,阴性30例,见表2。

表2 二维超声联合四维超声检查与金标准检查结果(n)

二维超声联合 四维超声检查	金标准检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	50	1	51
阴性	2	29	31
合计	52	30	82

表4 二维超声联合四维超声检查与胎儿心脏畸形类型一致性分析结果(n)

二维超声联合 四维超声检查	金标准检查				合计
	双主动脉弓	室间隔缺损	三尖瓣反流	其他	
双主动脉弓	12	0	0	0	12
室间隔缺损	0	17	0	1	18
三尖瓣反流	0	0	15	0	15
其他	1	0	0	6	7
合计	13	17	15	7	52

## 3 讨论

报道显示,我国新生儿缺陷率约为5.6%,而胎儿心脏畸形占缺陷总数的1/3,且受多因素影响,近年来胎儿心脏畸形发生率逐年升高<sup>[7]</sup>。胎儿心脏畸形作为围生儿病死重要原因之一,其出生后不仅会降低家庭幸福感,还会加重家庭经济负担,而产前进行规范化筛查,早期明确胎儿心脏畸形情况,对及时终止妊娠、降低心脏畸形患儿出生率有积极意义。

二维超声作为产前检查主要影像学方法,其经二维空间可观察胎儿心脏大血管多方位结构、毗邻关系等,且可明确胎儿肢体、面部等发育情况,及时

### 2.4 二维超声及二维超声联合四维超声筛查情况

依据“金标准”,二维超声联合四维超声筛查灵敏度、特异度、准确度均高于二维超声检查,两种检查方法比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表3。

表3 二维超声及二维超声联合四维超声筛查分析(%)

检查方法	灵敏度	特异度	准确度
二维超声	80.77	60.00	73.17
二维超声 联合四维超声	96.15	96.67	96.34
$\chi^2$	6.029	11.882	17.037
$P$	<0.05	<0.05	<0.05

### 2.5 二维超声联合四维超声检查与“金标准”检查的一致性

二维超声联合四维超声检查与“金标准”检查胎儿心脏畸形类型有较好的一致性( $Kappa = 0.947$ ),见表4。

发现胎儿缺陷<sup>[8]</sup>。但临床应用发现,二维超声扫描后仅可观察单一面图像信息,无法观察胎儿整体心脏立体结构,加之胎儿心率较快,可能会造成图像分辨率低下,不利于临床医师判断,从而导致误诊、漏诊率较高<sup>[9-10]</sup>。四维超声作为新型超声技术,其以时间-空间进行相关成像,利用自动容积采样技术,连续扫描检查可疑区域,可及时获取可疑区域二维切面图像及图像组成的三维数据库,加之结合时相信息,从而可形成立体图像<sup>[11-12]</sup>。同时,四维超声通过展示病变区域立体结构,更利于直观观察病变结构特点及相近结构关系,准确判断病情<sup>[13]</sup>。目前,

四维超声已用于心脏、肝脏等软组织疾病检查中,且已有研究证实其具有较高应用价值,可降低病灶漏诊率<sup>[14]</sup>。朱硕等<sup>[15]</sup>研究发现,产前筛查中四维超声可一次性完成胎儿心脏检查,且可清晰显示胎儿心脏解剖结构,便于直观判断胎儿心脏畸形情况。但也有研究认为,四维超声单独应用,可能会受到孕周、胎儿位置等多因素影响,导致检查结果出现偏倚<sup>[16]</sup>。因此,本研究将二维、四维超声联合用于胎儿心脏畸形筛查。本研究结果显示,依据新生儿心超或尸检“金标准”,二者联合筛查灵敏度、特异度、准确度均高于单独使用二维超声检查,且二维超声联合四维超声检查与新生儿心超或尸检胎儿心脏畸形类型有较好的一致性,说明二维超声联合四维超声筛查胎儿心脏畸形具有较高应用价值,且可有效鉴别胎儿心脏类型。分析原因在于二维超声、四维超声联合筛查,可弥补各项检查单一的不足,提供胎儿心脏立体结构信息,更准确、直观、立体地显示心脏隔膜、心腔、心脏瓣膜等部位特征,从而更利于观察胎儿心脏畸形情况,判断畸形类型<sup>[17-18]</sup>。

综上所述,二维超声联合四维超声筛查胎儿心脏畸形有较高灵敏度、特异度及准确度,且与胎儿心脏畸形类型一致性较好。

#### 参考文献:

- [1] WANG Y, ZHANG J, FENG W, et al. Prenatal ultrasound combined with cardiovascular casts diagnose symmetrically complex cardiac malformations in two fetuses[J]. *Echocardiography*, 2021, 38(8): 1352-1355.
- [2] 张婧, 马宁, 彭伟国, 等. “3+1”复合超声切面在胎儿心脏畸形筛查中的应用[J]. *医学影像学杂志*, 2018, 28(1): 134-137.
- [3] 邓春燕, 王雪, 王佳, 等. 超声在评估胎儿心脏畸形及单纯FGR的胸腺发育中的价值[J]. *中国实验诊断学*, 2018, 22(6): 1037-1038.
- [4] 段丽芬, 吴凤霞, 曹雅静, 等. 产前超声诊断胎儿心脏畸形的应用价值[J]. *中国体外循环杂志*, 2020, 18(4): 237-239.
- [5] 罗显文. 实时动态四维时间-空间关联成像技术辅助诊断胎儿心脏畸形分析[J]. *中国计划生育学杂志*, 2019, 27(6): 807-809.
- [6] 戴秀丽, 李静, 王美艳. 四维超声时间-空间关联成像技术在胎儿心脏畸形辅助诊断中的应用价值[J]. *临床和实验医学杂志*, 2019, 18(6): 661-664.
- [7] 他林昆, 陆永萍, 黄燕玲, 等. 时间-空间相关成像技术在胎儿心脏畸形筛查中的应用[J]. *中国妇幼保健*, 2020, 35(11): 2126-2128.
- [8] CHO H J, JUNG E J, BYUN J M, et al. Thrombosed fetal dural sinus malformation: correlation between prenatal ultrasound and autopsy findings[J]. *Fetal Pediatr Pathol*, 2018, 37(4): 287-295.
- [9] 徐改春. 二维超声联合四维超声对产科孕胎儿畸形筛查的意义[J]. *中国药物与临床*, 2021, 21(3): 391-392.
- [10] 李宜, 毛晓惠. 四维超声成像技术诊断孕中期胎儿心脏畸形的价值探讨[J]. *山西医药杂志*, 2020, 49(16): 2111-2113.
- [11] MERZ E, PASHAJ S. True or false umbilical cord knot differentiation via 3D/4D color doppler ultrasound[J]. *Ultrasound Med*, 2018, 39(2): 127-128.
- [12] 陈陶玲, 曹韵清, 张小英. 四维超声心动图在胎儿先天性心脏病筛查及诊断中的应用价值[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2018, 26(8): 439-442.
- [13] DERWICH W, WITTEK A, HEGNER A, et al. Comparison of abdominal aortic aneurysm sac and neck wall motion with 4D ultrasound imaging[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2020, 60(4): 539-547.
- [14] 梁科研, 杨芳, 褚静洁. 四维超声心动图评价扩张型心肌病右心室整体收缩功能及其临床意义[J]. *心血管病学进展*, 2020, 41(5): 547-550.
- [15] 朱硕, 刘敏. 四维超声筛查胎儿心脏畸形的准确度[J]. *现代仪器与医疗*, 2018, 24(3): 10-11, 22.
- [16] 赵爱欣, 张效民, 邹爱霞, 等. MRI联合四维超声在胎儿心脏畸形筛查中的应用[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2019, 17(9): 73-75.
- [17] 俞红英, 梁喜, 王秀玲, 等. 二维超声联合四维超声在胎儿心脏畸形诊断中的应用价值[J]. *中国优生与遗传杂志*, 2019, 27(2): 217-218, 236.
- [18] 刘吉庆, 苏静, 孟秋霞. 四维超声心动图联合二维彩超在胎儿先天性心脏病筛查中的应用[J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(19): 4574-4576.

[收稿日期: 2022-03-09]

[责任编辑: 杨建香 英文编辑: 阳雨君]