

超声在胎儿心功能检测中的应用价值

伍萍,张瑜

(重庆市大足区人民医院超声科,重庆 402360)

摘要:目的 探讨超声在胎儿心功能检测中的应用价值。**方法** 回顾性分析重庆市大足区人民医院 2013 年 1 月至 2015 年 8 月产前筛查孕妇 160 例,经胎儿超声心动图确诊的心脏结构异常者 80 例作为观察组,同期胎儿心脏结构正常孕妇 80 例作为对照组,对比分析两组心脏功能指标以及心脏形态指标。**结果** 观察组胎儿心室射血时间为 (148.91 ± 6.54) ms,心室心肌做功指数(Tei 指数)为 0.44 ± 0.05 ,对照组胎儿心室射血时间为 (158.22 ± 7.09) ms,心室 Tei 指数为 0.36 ± 0.06 ,组间比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组胎儿左心室收缩功能以及舒张功能均较对照组胎儿降低,差异有统计学意义[心脏指数: (389 ± 47) mL $\cdot$ min⁻¹ $\cdot$ kg⁻¹ 比 (532 ± 63) mL $\cdot$ min⁻¹ $\cdot$ kg⁻¹;二尖瓣口 E/A: (0.47 ± 0.07) 比 (0.57 ± 0.08) , $t = 2.752, 2.414$, 均 $P < 0.05$]。观察组胎儿左心室周长和面积以及室间隔厚度与对照组相比,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 产前超声检查胎儿心脏收缩及舒张功能,可评估胎心发育情况,可作为临床医生诊断的重要指标。

关键词: 超声检查, 产前; 超声心动描记术, 多普勒, 彩色; 心脏缺损, 先天性

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2018.06.036

Application value of ultrasound in the detection of fetal heart function

WU Ping, ZHANG Yu

(Department of Ultrasound, The People's Hospital of Chongqing Dazu District, Chongqing 402360, China)

Abstract: Objective To explore the application value of ultrasound in the detection of fetal heart function. **Methods** One hundred and sixty cases of pregnant women given prenatal screening from January 2013 to August 2015 in The People's Hospital of Dazu district were retrospectively analyzed. Eighty cases of abnormal curdiac structure confirmed by fetal echocardiography were selected as observation group and 80 cases of pregnant women with normal fetal heart structure as control group. Cardiac function indexes and cardiac morphological indexes of two groups were compared and analyzed. **Results** In the observation group, ventricular ejection time was (148.91 ± 6.54) ms, the ventricular Tei index was 0.44 ± 0.05 , while in the control group ventricular ejection time was (158.22 ± 7.09) ms, the ventricular Tei index was 0.36 ± 0.06 ; there was statistically significant difference between the two groups ($P < 0.05$). The systolic function and diastolic function of the left ventricle in the observation group were significantly lower than those in the control group; the difference was statistically significant [(CI: (389 ± 47) mL $\cdot$ min⁻¹ $\cdot$ kg⁻¹ vs (532 ± 63) mL $\cdot$ min⁻¹ $\cdot$ kg⁻¹; E/A: (0.47 ± 0.07) vs (0.57 ± 0.08) , $t = 2.752, 2.414$, all $P < 0.05$]. Compared with the control group, the left ventricular circumference and area and ventricular septal thickness of the fetuses in observation group were significantly different ($P < 0.05$). **Conclusions** Prenatal ultrasound examination of fetal cardiac systolic and diastolic function can be used to assess fetal heart development, and it also can be used as an important reference for clinical diagnosis.

Keywords: Ultrasonography, prenatal; Echocardiography, doppler, color; Heart defects, congenital

随着产前诊断的普及,超声检查在诊断胎儿心脏疾患等方面发挥了至关重要的作用,在发现胎儿心脏畸形的同时亦可评估胎儿心脏功能^[1-2]。较多心脏疾患均可造成胎儿心脏功能受损,因此胎儿心脏功能状态可预测胎儿心脏疾患的预后,尤其超声检查具有非侵入性的优势特点^[3]。本研究就超声检查胎儿心功能方面的临床价值作一探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析重庆市大足区人民医院 2013 年 1 月至 2015 年 8 月产前超声检查疑似心脏结构功能异常的胎儿畸形孕妇 80 例行胎儿心动

图检查确诊,以该 80 例作为观察组,孕周范围 20 ~ 28 周,孕周 (23.5 ± 3.7) 周;孕妇年龄范围 21 ~ 36 岁,年龄 (27.4 ± 5.9) 岁;胎儿双顶径范围 40 ~ 65mm,胎儿双顶径 (52.1 ± 10.8) mm;心胸比范围 0.29 ~ 0.34,心胸比 0.31 ± 0.17 ;胎心率范围 130 ~ 165 次/分钟,胎心率 (145 ± 15) 次/分钟。同期胎儿心脏结构正常孕妇 80 例作为对照组,孕周范围 20 ~ 28 周,孕周 (22.9 ± 3.5) 周;孕妇年龄范围 20 ~ 38 岁,年龄 (27.0 ± 6.1) 岁;胎儿双顶径范围 39 ~ 64mm,胎儿双顶径 (51.5 ± 10.5) mm;心胸比范围 0.29 ~ 0.35,心胸比 0.31 ± 0.15 ;胎心率范围 134 ~

160 次/分钟,胎心率(143 ± 17)次/分钟。两组患儿孕周、双顶径、胎心率等基线资料差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经重庆市大足区人民医院医学伦理委员会审核批准,所有孕妇均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 采用 PHILIPS HD15 彩色多普勒超声诊断仪,常规测量胎儿双顶径、头围、腹围、股骨长,获取胎儿孕周及体质量(W)。选择胎儿心脏模式,探头频率 5 MHz,采用节段分析法系统扫查胎儿心脏。(1)在四腔心切面测量胎儿心胸比、获取收缩末期左右心室周长及面积(LVSP、LVSD、RVSP、RVSD)、舒张末期左右心室周长及面积(LVDP、LVDD、RVDP、RVDD);(2)在胸骨旁左室长轴切面,测量主动脉内径(D),M 型超声心动图测量射血分数(EF)、室间隔厚度(IVS);(3)分别在心尖四腔心切面和五腔心切面,声束方向与血流方向平行或小于 30°,取样容积分别置于二尖瓣瓣尖区域和主动脉瓣区域,获取瓣口的血流频谱,测量二尖瓣口舒张期血流频谱止点到下一血流频谱起点的时间(a),主动脉收缩期血流频谱持续时间(b),心肌做功指数(Tei 指数)等于(a - b)/b;(4)沿着主动脉血流频谱轮廓描绘计算血流流速积分(VTI);(5)在心底大动脉短轴切面测量主肺动脉内径(D),取样容积置于肺动脉瓣末端,获取清晰完整的肺动脉血流频谱,描记测量肺动脉的血流流速积分(VTI)。根据公式计算:每搏输出量(SV) = $\pi(D/2)^2 \times VTI$,心输出量(CO) = SV × HR(胎儿心率),左、右心联合输出量(CCO) = LCO + RCO,心脏指数

(CI) = CCO/W。
1.3 观察指标^[4-5] 对比观察两组胎儿以下指标:(1)双顶径、心胸比、胎心率;(2)心室射血时间,Tei 指数;(3)EF、左右心室 SV、CI(CI 的 95% 参考值范围为 400 ~ 600 mL · min⁻¹ · kg⁻¹)、二尖瓣口 E/A;(4)LVSP、LVSD、LVDP、LVDD、IVS。

1.4 统计学方法 所有数据采用 SPSS 17.0 软件处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本的 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对比两组胎儿心脏功能指标情况 观察组心室 Tei 指数较对照组升高,而心室射血时间较对照组降低,组间比较均差异有统计学意义($P<0.05$)。具体见表 1。

表 1 两组胎儿心脏功能指标情况/ $\bar{x} \pm s$			
组别	例数	左心室射血时间/ms	左心室 Tei 指数
对照组	80	158.22 ± 7.09	0.36 ± 0.06
观察组	80	148.91 ± 6.54	0.44 ± 0.05
t 值		2.419	2.503
P 值		0.003	0.001

2.2 两组胎儿心脏收缩功能及舒张功能情况 观察组胎儿左心室收缩功能以及舒张功能均较对照组降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。具体见表 2。

2.3 两组患儿心脏形态变化情况 观察组胎儿左右心室周长和面积以及室间隔厚度与对照组相比,差异有统计学意义($P<0.05$)。具体见表 3。

表 2 两组胎儿左心室心脏收缩功能及舒张功能情况/ $\bar{x} \pm s$					
组别	例数	EF/%	SV/mL	CI/mL · min ⁻¹ · kg ⁻¹	二尖瓣口 E/A
对照组	80	62 ± 19	0.44 ± 0.05	532 ± 63	0.57 ± 0.08
观察组	80	52 ± 11	0.37 ± 0.03	389 ± 47	0.47 ± 0.07
t 值		2.074	2.518	2.752	2.414
P 值		0.013	0.021	0.025	0.031

注:EF 为左室射血分数;SV 为每搏输出量;CI 为心脏指数;E 为左室舒张早期快速充盈血流峰值流速;A 为舒张晚期左心房收缩充盈峰值流速

表 3 两组胎儿心脏形态变化情况/ $\bar{x} \pm s$										
组别	例数	IVS/mm	LVDP/mm	LVSP/mm	LVDD/cm ²	LVSD/cm ²	RVDP/mm	RVSP/mm	RVDD/cm ²	RVSD/cm ²
对照组	80	4.1 ± 0.7	60.9 ± 6.4	50.7 ± 6.3	2.1 ± 0.4	1.8 ± 0.6	61.1 ± 7.9	51.9 ± 4.8	2.3 ± 0.5	1.9 ± 0.6
观察组	80	4.5 ± 0.8	65.4 ± 7.6	56.7 ± 7.0	2.4 ± 0.6	2.3 ± 0.9	66.1 ± 6.8	58.0 ± 7.7	2.6 ± 0.6	2.5 ± 0.7
t 值		2.311	2.719	2.510	2.300	2.108	2.447	2.508	2.521	2.406
P 值		0.023	0.044	0.020	0.016	0.014	0.043	0.038	0.030	0.041

注:IVS 为室间隔;LVSP、LVSD 为收缩末期左心室周长、面积;RVSP、RVSD 为收缩末期右心室周长及面积;LVDP、LVDD 为舒张末期左心室周长、面积;RVDP、RVDD 为舒张末期右心室周长及面积

3 讨论

胎儿心功能异常严重威胁胎儿健康,早期准确评估胎儿心功能对于优生优育工作具有重要意义^[6]。胎儿期心脏发育有其特有临床特点,其解剖结构和循环生理异于成年人,因此正确评估胎儿心功能对临床干预及评估预后具有重要价值^[7]。

本研究中观察组患儿心室射血时间为 (148.91 ± 6.54) ms,心室 Tei 指数为 0.44 ± 0.05 ,对照组患儿心室射血时间为 (158.22 ± 7.09) ms,心室 Tei 指数为 0.36 ± 0.06 ,观察组 Tei 指数较对照组升高,而心室射血时间较对照组降低,与文献报道相一致^[8-9]。Tei 指数是反映心脏整体功能的指标,其变化可有效反映胎儿心功能变化情况,具有重要诊断价值^[10-11]。胎儿心脏收缩功能的测定也具有十分重要的意义,其相关指标 CO 的测定影响因素较多,诸如胎儿体位、胎动、血流速度及其方向夹角等,且 CO 随胎儿孕周增加而不断增加,另外胎儿尚存在右心室优势,而 CI 在同组中整个孕期无明显变化,因此 CI 可作为评估胎儿心脏收缩功能的指标^[12-13]。本研究中观察组患儿 CI 为 (389 ± 47) mL $\cdot$ min⁻¹ $\cdot$ kg⁻¹,对照组患儿 CI 为 (532 ± 63) mL $\cdot$ min⁻¹ $\cdot$ kg⁻¹,两组相比差异有统计学意义。观察组患儿 CI 降低,说明胎儿心脏功能异常。本研究中反映观察组患儿左心收缩功能以及舒张功能的其它相关指标如 EF、心室 SV、二尖瓣口 E/A 均较对照组患者降低,差异有统计学意义。二尖瓣口 E/A 值反应心脏顺应性及前负荷状态,随着孕周增加,E 峰和 A 峰均增高,尤以 E 峰增高显著,反应心室的顺应性和心肌舒张能力的提高^[14-15]。而观察组患儿心室二尖瓣口 E/A 值降低,主要表现为 E 峰降低,说明其心脏顺应性和心肌舒张能力降低。胎儿右心室周长及面积无论是收缩期还是舒张期均较左心室周长及面积大^[16],本研究结果无论是对照组还是观察组亦基本符合这一规律。本研究中观察组胎儿心室周长和面积以及室间隔厚度与对照组相比,或增高或降低,组间差异有统计学意义,说明心脏发育不良影响心脏舒缩功能,胎儿心脏发育出现代偿性改变,从而引起心功能改变。

综上所述,超声应用于胎儿产前检查,可有效反映胎儿心脏收缩、舒张功能的改变,并可有效检出胎儿心脏形态变化情况,有利于临床评测胎儿心

功能,便于及时作出对症处理,也利于改善患儿预后。

参考文献

- [1] 张晓新,许翠平,任秀珍,等.中晚孕期产前超声筛查胎儿畸形的临床价值[J].中华临床医师杂志(电子版),2010,4(5):558-562. DOI:10.3969/j.cma.j.issn.1674-0785.2010.05.006
- [2] 许文静,樊绮云,张学真,等.胎儿中晚孕期产前超声筛查胎儿畸形的临床价值[J].现代生物医学进展,2014,14(21):4144-4146.
- [3] 黄志平,杨洁,刘敏,等.胎儿心功能不全的彩色多普勒超声研究[J].中国现代医学杂志,2015,25(18):46-49.
- [4] 肖晓娟,章春泉.产前超声检测胎儿心脏功能的研究进展[J].实用临床医学,2013,14(12):128-131.
- [5] 王超,解丽梅.超声心动图评价胎儿心脏功能的研究进展[J].中国临床医学影像杂志,2015,26(12):894-896.
- [6] 刘艳玉,严剑波,孙玉革.产前超声评价胎儿心室舒张功能的临床价值[J].中国误诊学杂志,2012,12(8):1825-1826.
- [7] 肖蕾,王玲.产前超声诊断胎儿先天性心脏病的研究进展[J].安徽医药,2013,17(8):1416-1417.
- [8] 伦翠婵.超声检查在胎儿心功能检测中的应用价值[J].深圳中西医结合杂志,2016,26(10):42-43.
- [9] 耿涛,吴迪.Tei 指数定量评价妊娠期高血压对胎儿心功能影响的现状[J].中国心血管病研究,2015,13(7):592-595.
- [10] 郭显峰,赵博文,李益林.超声心动图测量中晚孕正常胎儿瓣环位移差对评价胎儿心功能的研究[J].中华超声影像学杂志,2015,24(8):665-670,674.
- [11] 李春擎,田洁,鲍天萍,等.妊娠期糖尿病胎儿心功能应用超声心动图的评价效果[J].中国医药导刊,2015,17(9):899-900.
- [12] SIMIONI C, NARDOZZA L M, ARAUJO J E, et al. Fetal cardiac function assessed by spatio-temporal image correlation[J]. Archives of Gynecology & Obstetrics, 2011, 284(1):253-260.
- [13] BALASUBRAMANIAN S, TACY T A. Functional imaging in fetal echocardiography: A review of conventional and novel approaches[J]. Cardiovascular Engineering & Technology, 2013, 4(3):276-285.
- [14] CRISPI F, GRATACÓS E, CRISPI F, GRATACÓS E. Fetal cardiac function: technical considerations and potential research and clinical applications[J]. Fetal Diagn Ther, 2012, 32(1/2):47-64.
- [15] HERNANDEZ-ANDRADE E, BENAVIDES-SERRALDEJA, CRUZ-MARTINEZ R, et al. Evaluation of conventional Doppler fetal cardiac function parameters: E/A ratios, outflow tracts, and myocardial performance index[J]. Fetal Diagn Ther, 2012, 32(1/2):22-29.
- [16] 金霞,刘华,陈晓.糖尿病孕妇胎儿心脏超声检查的临床意义探讨[J].医药前沿,2015(30):146.

(收稿日期:2016-12-02,修回日期:2018-04-08)