

M型彩超测量左室血流传播速度在评价新生儿左心舒张功能中的价值

黄君¹, 曲妮燕², 肖昕², 罗燕芝¹

(暨南大学附属第一医院 1. 超声科; 2. 新生儿科, 广东广州 510630)

[摘要] 目的:利用M型彩色多普勒(CDM)测量早期新生儿(生后一周内)左心室血流传播速度(Vp),探讨其在评价新生儿左心舒张功能中的价值。方法:早期正常新生儿104例和窒息伴缺氧性心肌损害新生儿56例,均应用CDM检测Vp值,将它们进行比较分析。结果:(1)本组早期正常新生儿的Vp值正常参考范围为27~47 cm/s;(2)窒息伴缺氧性心肌损害新生儿的Vp值较正常新生儿减低,差别有统计学意义($P < 0.05$);(3)当传统评价左心舒张功能指标无法测量时,Vp值仍可准确测量。结论:CDM测定Vp可较准确评价早期新生儿左心舒张功能。

[关键词] M型彩色多普勒; 左心室血流传播速度; 左心舒张功能

[中图分类号] R445.1 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1000-9965(2008)02-0197-03

Value of left ventricular flow propagation velocity by color M-mode Doppler sonography for left ventricular diastolic function of newborns

HUANG Jun¹, QU Ni-yan², XIAO Xin², LUO Yan-zhi¹

(1. Department of Ultrasound; 2. Department of neonate, First Affiliated Hospital, Jinan University, Guangzhou 510630, China)

[Abstract] **Aim:** To investigate the value of left ventricular flow propagation velocity (Vp) by color M-mode Doppler (CDM) for left ventricular diastolic function of early newborns (a week after birth). **Methods:** Healthy early neonates ($n = 104$) and asphyxial neonates with myocardial damage ($n = 56$) were measured Vp by CDM. **Results:** (1) The normal range of left ventricular diastolic function index (Vp) was 27~47 cm/s. (2) Vp of the hypoxial neonates with myocardial damage were significantly lower than that of normal neonates. (3) When conventional Doppler indices were unavailable, Vp could be accurately available. **Conclusion:** Vp measured by color M-mode Doppler sonography can accurately evaluate left ventricular diastolic function of early neonates.

[Key words] color M-mode Doppler; left ventricular flow propagation velocity; left ventricular diastolic function

早期新生儿(生后一周内)属于围产儿,处于胎儿脱离母体转变为独立生活的适应阶段,多种因素都可导致心功能的损伤。了解早期新生儿心功能变化特点,对于指导治疗及判断预后具有重要价值。M型彩色多普勒(CDM)测量左心室舒张早期血流传播速度(flow propagation velocity, Vp)是目前评价左室舒张功能较敏感的指标,其不受心率和前后负荷

的影响,在成人已得到初步应用,而在新生儿的应用未见相关文献报道。本研究通过CDM测量早期新生儿的Vp值,以探讨其在评价新生儿左心舒张功能中的价值。

1 资料和方法

(1)临床资料:正常新生儿104例,无围产期缺氧,出生

[收稿日期] 2007-10-31

[基金项目] 广东省卫生厅科研基金项目(WSTJJ20031218440106196401124020)

[作者简介] 黄君(1964-),女,副主任医师,研究方向:超声诊断及治疗

时新生儿 Apgar 评分 8~10 分,无呼吸循环异常,母孕期体健,无合并症。按虞人杰等^[1]提出的窒息并心肌损害参考依据确诊的窒息并缺氧性心肌损害新生儿 56 例,所有患儿均为我院出生和(或)住院的足月新生儿,37 周≤胎龄<42 周,2 500≤体重<4 000 g,入院日龄均为生后 7 d 内。经临床及彩色多普勒血流测定,(CDFI)检查排除宫内感染(如弓形虫、风疹病毒后的胞病毒、单纯疱疹病毒 I 及 II 型(TORCH)感染)、先天性心脏病及红细胞增多症等。存在低血糖、低氧血症、酸中毒或颅内高压患儿检查前均给予纠正治疗,治疗 12~24 h 后再进行心功能检查,以减少上述因素对心功能的影响。所有患儿均未给予血管活性药物。以上两组间在体重、身高、胎龄和日龄上差异无统计学意义,具有可比性。

(2)仪器与方法:采用美国安捷伦公司的 5500 型超高档全数字化彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 2~4 MHz。受检者未用镇静剂,但可以吸奶,安静后取仰卧位扫查(正常足月儿在 B 超室进行检测,危重儿在床边进行检测),并同步描记心电图,首先对新生儿进行胸骨旁、心尖区及剑突下全方位扫查,并进行录像,超声束与彩色血流束夹角小于 20°,取样容积置于各瓣口,检查结束后,对录像进行回放,对各项指标进行测量,取 3 个心动周期,取其平均值。为了减少误差,所有检测数据均由一人完成。CDM 检测:取心尖二腔或四腔切面,用彩色多普勒显示左室内舒张期血流束,反复前后左右变换角度调整探头,找到舒张期血流束的中心,调整 M 型取样线使之与舒张早期充盈血流束平行并通过该血流束中心,显示该血流束的 M 型彩色多普勒图像,冻结图像并测量该血流束线性节段的最大斜率即为舒张早期左室内血流传播速度(Vp)。

(3)统计学方法:采用 SPSS13.0 统计软件,计量资料用均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组均数比较用独立样本 t 检验,多组均数间的比较采用单因素方差分析,以 $\alpha=0.05$ 作为检验水准。

(4)结果:①104 例正常早期新生儿 Vp 值为 (36.84 ± 5.0) cm/s,56 例窒息并缺氧性心肌损害患儿 Vp 值为 (24.66 ± 3.9) cm/s,两组间差异有统计学意义($P<0.05$)。②窒息并缺氧性心肌损害患儿按传统评价左心舒张功能指标(即 E/A 值)分为 3 组:E/A≥1 组 6 例,Vp 值为 $(23.28 \pm$

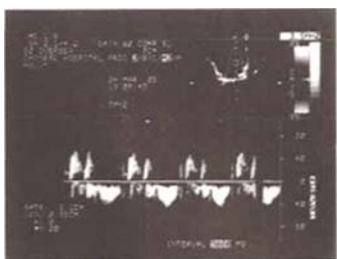
$3.5)$ cm/s;E/A<1 组 26 例,Vp 值为 (28.47 ± 1.3) cm/s;E、A 无法测量组 24 例,Vp 值为 (25.19 ± 4.0) cm/s,各组与正常早期新生儿比较,差异均有显著性意义($P<0.05$)。

2 讨论

CDM 具有较高的时间和空间分辨力,1992 年 Burn 等^[2]提出,运用 CDM 测量 Vp 可评价左室舒张功能,认为左室内舒张早期血液传播模式与室壁弛缓有关,左心室内压下降越快,血液从瓣口传播到心尖的速度也越快,室壁弛缓障碍时则血液传播速度减慢,血流传播速度的快慢可反映左心室舒张功能的变化。

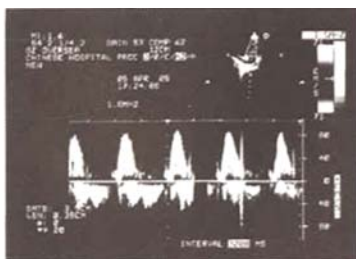
CDM 测量的 Vp 受心脏前后负荷的影响小,有研究显示改变前负荷在正常志愿者及心肌梗死患者中,脉冲多普勒指标有明显改变(均 $P<0.05$),而 Vp 值却没有显著改变^[3-4]。Vera 等^[5]对 18 例心内膜纤维化和 18 例正常对照的左心室舒张功能研究,分别测量二尖瓣口多普勒血流频谱、肺静脉血流频谱、组织多普勒成像(tissue Doppler imaging, TDI)、心肌活动指数(myocardial performance index, MPI)及 Vp,通过 logistic 回归,得出 Vp 是反映心内膜纤维化病人左心室舒张功能的最好指标,并指出以 Vp<45 cm/s 为标准,检出心内膜纤维化病人舒张功能不全的敏感度、特异度、阳性预告值、阴性预告值和准确度分别为 77.8%、88.9%、100%、100%和 100%。

舒张早期左室血流传播速度与左室壁弛缓密切相关,舒张早期二尖瓣开放后,心室舒张从瓣环向心尖依次进行,心室压逐渐降低,通过唧筒样作用将心房内的血液从二尖瓣口吸向心尖。左室壁弛缓越好,心室内压力下降越快,血流从瓣口传播到心尖的速度(Vp)也就越快,室壁弛缓障碍时则相反。正常情况下,E/A>1,随着左室舒张功能的减低,E/A 逐渐减小直至 E/A<1,但随着左室舒张功能的进一步降低,E/A 反而升高,又会出现 E/A>1,此即所谓“假正常化现象”,因此单凭 E/A 并不能准确反映左室舒张功能的受损程度。而舒张早期左室内血流传播速度随左室舒张功能的减低而降低,左室舒张功能受损越严重,舒张早期血流传播速度越低。Takatsuji 等^[6]对照冠脉造影及左心室造影的参数,用 CDM 方法,对射血分数(EF)>60% 没有明确心脏病组和射血分数 EF≤60% 有陈旧性心肌梗死和扩张型心肌病组



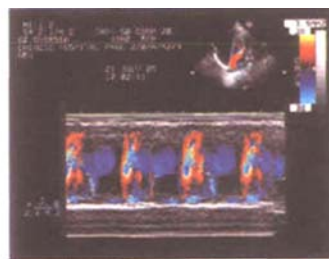
示 E、A 峰分开

图1 二尖瓣口多普勒血流频谱



示 E、A 峰重叠

图2 二尖瓣口多普勒血流频谱



显示的二尖瓣口彩色血流图

图3 二尖瓣口 CDM

检查方法不同时检出胎儿心脏结构异常的敏感性和特异性差别较大。时春艳等^[4]的研究仅使用四腔心切面对780例胎儿进行产前筛查,其敏感性为50%,特异性为100%。本组采用四腔心和左右室流出道作为筛查切面,其敏感性为92.11%,特异性为99.42%。吕国荣等^[5]使用四腔心、左右室流出道、主动脉与肺动脉长轴、上下腔静脉长轴切面对2312例孕妇进行产前胎儿心脏检查,敏感性为95.8%,特异性99.9%。Ozkutlu等^[6]研究对642例胎儿进行详细的超声心动图检查,其检出心脏畸形的敏感性为93.3%,特异性为100%。虽然增加扫查切面可使敏感性提高,但必然要增加胎儿心脏被超声照射的时间,不符合伦理学要求。选择尽可能少的切面取得较高的检出率是胎儿心脏超声筛查应遵循的原则。国内、外研究表明,应用单个切面(四腔心)对胎儿心脏病检出的敏感性在65%左右,适用于基层医疗单位进行胎儿心脏的初筛;应用三切面法敏感性可达85%左右,适用于在普通人群中进行胎儿心脏结构异常的超声筛查;应用详细的胎儿超声心动图可使敏感性提高到90%以上,主要用于先心病的产前诊断,但无论使用何种方法敏感性都不可能达到100%。

综上所述,采用“三切面”法进行超声筛查胎儿心脏缺陷具有较高的准确性,同时对胎儿心脏的照射时间较少,减少了医生的操作难度,是简便可靠的检查方法,适用普通人群进行胎儿心脏结构异常的超声筛查。

(上接第198页)

(有病组又分为 $E/A < 1$ 及 $E/A \geq 1$ 两组)进行对比研究,有病组 V_p 明显低于无心脏病组($P < 0.01$),在有病组中 $E/A \geq 1$ 组中有伪正常化, E/A 的比值及减速时间与无病组比较没有差别,但 V_p 在 $E/A \geq 1$ 组明显减低。本研究中心肌损害组分为 $E/A \geq 1$ 及 < 1 和 E/A 无法测量三组,血流传播速度均明显低于正常新生儿组。

本研究表明心肌损害患儿的 V_p 值明显低于正常,且在 $E/A \geq 1$ 的假性正常化患儿中 V_p 值亦低于正常,不受心率快的影响。当心率大于150次/min时,二尖瓣口血流频谱 E/A 峰重叠致无法测量(图1,2)。因此 V_p 能够很好地反映临床患儿的心室舒张功能异常,且不受心率快的影响,较 E/A 更准确地反映舒张功能的变化(图3)。故应用M型彩色多普勒测量舒张早期左室血流传播速度可作为评价新生儿左室舒张功能的一种新指标,且操作简便、快速,在新生儿科具有实用价值。

[参考文献]

- [1] 虞人杰,李黎,汤泽中,等. 新生儿窒息多器官损害的临床研究[J]. 中华儿科杂志,1997,35(3):139-141.
- [2] BRUN P, TRIBUILLOY C, DUVAL A M, et al. Left ventricular flow propagation during early filling is related

[参考文献]

- [1] 周启昌,王晓艳. 胎儿畸形产前诊断与干预伦理学研究[J]. 中国医学伦理学,2004,17:55-57.
- [2] HUNTER S, HEADS A, WYLLIE J, et al. Prenatal diagnosis of congenital heart disease in the northern region of England: benefits of a training programme for obstetric ultrasonographers[J]. Heart, 2000, 84(3): 294-298.
- [3] GRANDJEAN H, LARROQUE D, LEVI S. The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in the Eurofetus study[J]. Am J Obstet Gynecol, 1999, 181: 446-454.
- [4] 时春艳,宋雷,李源,等. 超声心动图的四腔心切面产前诊断胎儿先天性心脏病的价值[J]. 中华妇产科杂志,2002,37(7):385-387.
- [5] 吕国荣,姜立新,王鲤珍,等. 胎儿超声心动图筛选检查胎儿先天性心脏病的临床应用[J]. 中国医学影像学杂志,2003,11(6):445-447.
- [6] OZKUTLU S, AYABAKAN C, KARAQOZ T, et al. Prenatal echocardiographic diagnosis of congenital heart disease: comparison of past and current results[J]. Turk J Pediatr, 2005, 47(3): 232-238.

[责任编辑:陈咏梅]

to wall relaxation: a color M-mode Doppler analysis[J]. Am Coll Cardiol, 1992, 20(2): 420-432.

- [3] MOLLER J E, POULSEN S H, SONDERGAARD E, et al. Preload dependence of color M mode Doppler flow propagation velocity in controls and in patients with left ventricular dysfunction[J]. Echocardiography, 2000, 13(10):902-909.
- [4] ABDURRAHMAN OGUZHAN. Preload dependence of Doppler tissue imaging derived indexes of left ventricular diastolic function[J]. Echocardiography, 2005, 22(4): 320-325.
- [5] SALEMI V M C, PICARD M H, MADY C. Assessment of diastolic function in endomyocardial fibrosis: value of flow propagation velocity[J]. Artificial Organs, 2004, 28(4): 343-346.
- [6] TAKATSUJI H, MIKAMI T, URSAWA K, et al. A new approach for evaluation of left ventricular diastolic function: spatial and temporal analysis of left ventricular filling flow propagation by color M mode Doppler echocardiography[J]. Cardio Coll, 1996, 27(2): 365-371.

[责任编辑:陈咏梅]