

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.08.012
文章编号: 1005-8982 (2022) 08-0064-05

临床研究·论著

USCOM检测危重症新生儿左心功能的 临床研究*

张革琳, 严学渝, 苏丽君, 杨义, 姜汝勇, 汤正珍

[遵义市第一人民医院(遵义医科大学第三附属医院) 新生儿科, 贵州 遵义 563002]

摘要: **目的** 研究超声心输出量监测仪(USCOM)评定危重症新生儿左心功能的临床价值。**方法** 选取2017年1月—2018年12月遵义市第一人民医院收治的危重症新生儿73例作为研究对象。按照患儿有无休克分为无休克组和休克组, 分别有34例和39例。另选取同期来院体检的37例健康新生儿作为对照组。各组均应用USCOM监测左心功能, 观察USCOM对危重症新生儿左心功能的临床评定价值。**结果** 各组心率、射血分数比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。休克组每搏输出量、每搏输出量指数、心输出量及心脏指数低于对照组和无休克组($P < 0.05$), 无休克组每搏输出量、每搏输出量指数、心输出量及心脏指数低或短于对照组($P < 0.05$)。休克组速度峰值、速度时间积分及流动时间低或短于对照组和无休克组($P < 0.05$), 外周阻力和血管阻力指数高于对照组和无休克组($P < 0.05$); 无休克组速度峰值、速度时间积分和流动时间低于对照组($P < 0.05$), 外周阻力和血管阻力指数高于对照组($P < 0.05$)。**结论** USCOM可有效监测危重症新生儿左心功能, 分析患儿血流情况, 为临床制订防治措施提供有力依据, 值得临床应用及推广。

关键词: 超声检查; 心功能; 危重病; 婴儿, 新生

中图分类号: R445.1

文献标识码: A

Clinical value of USCOM in assessing left ventricular function of critically ill neonates*

Ping-lin Zhang, Xue-yu Yan, Li-jun Su, Yi Yang, Ru-yong Jiang, Zheng-zhen Tang

[Department of Neonatology, The First People's Hospital of Zunyi (The Third Affiliated Hospital of Zunyi Medical University), Zunyi, Guizhou 563002, China]

Abstract: Objective To study the value of ultrasonic cardiac output monitor (USCOM) in assessing the left ventricular function of critically ill neonates. **Methods** Seventy-three critically ill neonates admitted to our hospital from January 2017 to December 2018 were selected and assigned to non-shock group ($n = 34$) and shock group ($n = 39$) according to the presence or absence of shock. Another 37 healthy neonates undergoing physical examinations in our hospital during the same period were enrolled as control group. USCOM was applied to monitor the left ventricular function, and the its clinical value for assessing the left ventricular function of critically ill neonates was analyzed. **Results** There was no difference in heart rate and ejection fraction among the groups ($P > 0.05$). The stroke volume, stroke volume index, cardiac output and cardiac index in the shock group were lower than those in the control group and the non-shock group ($P < 0.05$), and they were even lower in the non-shock group compared with the control group ($P < 0.05$). The peak velocity, velocity time integral, and flow time were lower, but the peripheral resistance and vascular resistance index were higher in the shock group than those in the control group

收稿日期: 2021-11-30

* 基金项目: 贵州省科技计划项目(No: 20191327); 遵义市汇川区科技计划项目(No: 2016025)

[通信作者] 汤正珍, E-mail: 857651862@qq.com

and non-shock group ($P < 0.05$). Compared with the control group, the peak velocity, velocity time integral, and flow time were lower, but the peripheral resistance and vascular resistance index were higher in the non-shock group ($P < 0.05$). **Conclusions** USCOM is able to effectively monitor the left ventricular function and analyze the hemodynamics of critically ill neonates, thereby providing references for clinical interventions. Thus, USCOM should be more widely adopted in the clinical practice.

Keywords: ultrasonography; cardiac function; critically illness; neonates

新生儿重症监护室(neonatal intensive care unit, NICU)患儿中,最常见心力衰竭、休克、重度窒息等血液动力不稳定的疾病,由于患儿年龄小,临床医生难以根据临床症状对患儿进行评估,如何监测患儿血流动力情况,分析新生儿病情的发展尤为重要^[1-2]。近年来随着超声心动输出量监测仪(ultrasonic cardiac output monitor, USCOM)出现,为临床监测新生儿心功能和血流动力提供便利条件^[3]。有研究报道,USCOM能减少创伤性操作带给患儿的损伤及相应并发症^[4]。USCOM主要利用连续波多普勒原理对患儿主动脉瓣或肺动脉瓣血流进行监测,通过设备自带程序对患儿进行心功能及血流动力学各指标的检测,操作方便,简单实用,容易被临床医生掌握。因此本文通过对遵义市第一人民医院危重症新生儿进行USCOM监测,对比健康对照儿童,分析USCOM监测对危重症新生儿左心功能及血流的监测情况,探讨USCOM对危重症患儿的临床应用价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2017年1月—2018年12月遵义市第一人民医院收治的危重症新生儿73例作为研究对象。按照患儿有无休克分为无休克组和休克组,分别有34例和39例。另纳入同期来本院进行体检的37例健康新生儿作为对照组。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①出生0~28 d; ②入住NICU; ③休克组患儿经检查和诊断符合第五版《实用新生儿学》^[5]中休克诊断标准。

1.2.2 排除标准 ①复杂先天性心脏病; ②已接受扩容、利尿或血管活性药物治疗; ③同时参与其他研究。本研究经医院医学伦理委员会批准,患儿家属签署知情同意书。

1.3 方法

各组均需在安静状态下取仰卧位进行USCOM监测。检查者将USCOM探头调至2.2 MHz,涂上耦合剂,在研究对象胸骨上窝处与皮肤接触,对探头进行微调,避开研究对象的肺、骨骼以及较厚的脂肪层,探头朝向主动脉瓣处使波束与血流方向平行,采集最佳主动脉血流频谱,听取最响、最强的经典信号音,连续监测3次取平均值。记录患儿姓名、住院号、出生日期、身长、体重等一般资料,设备程序会依据血流速度自动计算速度时间积分,再结合患者身长、体重及血压计算各项血流动力学指标及心功能指标。

1.4 观察指标

一般资料:性别、胎龄、日龄、身长及体重。左心功能:心率、射血时间百分比、每搏输出量、每搏输出量指数、心输出量以及心脏指数。血流情况:观察主动脉血流速度峰值、速度时间积分、流动时间、外周阻力以及阻力指数。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 18.0统计软件,计数资料以率(%)表示,比较用 χ^2 检验;计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用单因素方差分析,进一步两两比较用SNK- q 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组一般资料比较

对照组、无休克组、休克组性别、胎龄、日龄、身长及体重比较,经 t 或 χ^2 检验,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。

2.2 各组左心功能指标比较

对照组、无休克组、休克组心率、射血分数比较,经单因素方差分析,差异无统计学意义($P > 0.05$)。3组每搏输出量、每搏输出量指数、心输出

量及心脏指数比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 进一步两两比较结果: 休克组低于对照组和无休克组($P < 0.05$), 无休克组低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 各组血流指标比较

对照组、无休克组、休克组速度峰值、速度时间积分、流动时间、外周阻力及血管阻力指数

比较, 经单因素方差分析, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。进一步两两比较结果: 休克组速度峰值、速度时间积分及流动时间低或短于对照组和无休克组($P < 0.05$), 外周阻力和血管阻力指数高于对照组和无休克组($P < 0.05$); 无休克组速度峰值、速度时间积分和流动时间低或短于对照组($P < 0.05$), 外周阻力和血管阻力指数高于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 3组一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	男/女/例	胎龄/(周, $\bar{x} \pm s$)	日龄/(d, $\bar{x} \pm s$)	身长/(cm, $\bar{x} \pm s$)	体重/(kg, $\bar{x} \pm s$)
对照组	37	20/17	36.4 ± 3.3	6.2 ± 1.6	49.6 ± 3.9	2.6 ± 0.4
无休克组	34	21/13	36.2 ± 2.9	5.9 ± 1.4	49.5 ± 3.4	2.8 ± 0.3
休克组	39	25/14	35.8 ± 2.8	6.3 ± 1.8	49.9 ± 3.5	2.6 ± 0.5
χ^2/t 值		0.863	0.391	0.588	0.122	2.764
<i>P</i> 值		0.650	0.676	0.556	0.884	0.068

表 2 3组左心功能情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	心率/(次/min)	射血分数/ %	每搏输出量/ mL	每搏输出量指数/ (mL/m ²)	心输出量/ (L/min)	心脏指数/ [L/(min·m ²)]
对照组	37	138.45 ± 25.06	56.73 ± 7.49	6.22 ± 2.80	30.72 ± 11.82	0.92 ± 0.43	4.52 ± 1.70
无休克组	34	149.02 ± 21.89	57.90 ± 8.32	4.29 ± 1.65 ^①	23.34 ± 6.09 ^①	0.60 ± 0.27 ^①	3.22 ± 1.00 ^①
休克组	39	152.04 ± 26.73	58.28 ± 11.37	3.13 ± 1.32 ^{①②}	19.27 ± 6.12 ^{①②}	0.47 ± 0.18 ^{①②}	2.88 ± 0.87 ^{①②}
<i>F</i> 值		3.112	0.281	22.468	17.724	20.952	18.069
<i>P</i> 值		0.051	0.753	0.001	0.001	0.001	0.001

注: ①与对照组比较, $P < 0.05$; ②与无休克组比较, $P < 0.05$ 。

表 3 3组血流情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	速度峰值/(m/s)	速度时间积分/cm	流动时间/ms	外周阻力/(dyne × s/cm ⁵)	血管阻力指数/ (dyne × s/cm ⁵ × m ²)
对照组	37	1.14 ± 0.26	17.12 ± 4.91	249.78 ± 30.45	5 350.07 ± 3 569.79	1 013.28 ± 393.60
无休克组	34	1.01 ± 0.19 ^①	15.77 ± 3.28 ^①	235.93 ± 30.77 ^①	7 019.90 ± 2 075.26 ^①	1 241.52 ± 340.75 ^①
休克组	39	0.91 ± 0.22 ^{①②}	13.14 ± 3.34 ^{①②}	213.62 ± 42.29 ^{①②}	8 345.40 ± 3 569.79 ^{①②}	1 333.22 ± 599.19 ^{①②}
<i>F</i> 值		.9871	10.136	10.231	8.423	4.734
<i>P</i> 值		0.001	0.001	0.001	0.001	0.011

注: ①与对照组比较, $P < 0.05$; ②与无休克组比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

USCOM 是近年来出现的一种新型动态监测系统, 对监测患者左心输出量等血流动力学指标具有精准的优势。既往检测血流动力学的方式包括

热稀释法^[7-9]、脉搏轮廓分析连续心输出量监测^[10]和 Fick 定律法^[11]等, 但上述检测方式均具有创伤性, 不利于新生儿心功能血流动力学的监测, 容易产生并发症, 尤其对新生儿进行操作时, 更容易

造成感染,增加病死率^[12-13]。USCOM采用连续波多普勒原理监测新生儿的主动脉瓣及肺动脉瓣血流情况,从而达到无创检测新生儿心功能及血流动力学指标^[14]。且USCOM不仅能检测血流动力学指标,还能动态监测血流动力学指标的变化,使医师能及时了解新生儿的血流状态,尽早进行防治^[15]。

心率、射血分数等传统血流动力学指标在各种疾病的诊断中起到重要作用,在休克的诊断中也有一定效果^[16]。但本研究中发现,各组心率、射血分数无差异,这可能是由于新生儿在发生休克时,交感神经兴奋,导致长时间维持新生儿心率正常,可见心率、射血分数等传统指标在新生儿早期休克诊断中的价值并不高,单纯依据心率、射血分数等指标在早期容易延误诊断,错失治疗时间。

心输出量和心脏指数是常用于评估心功能的指标,但在临床上由于心输出量容易受到体重、身高等一般资料的影响,因此多采用心脏指数来评估患者的心功能^[17]。本研究显示休克组心输出量和心脏指数明显低于无休克组,无休克组低于对照组,提示休克患儿主要表现为低心输出量,对新生儿的休克具有较高诊断价值。每搏输出量和每搏输出指数是最直接反应心功能的指标,在本研究中休克组每搏输出量和每搏输出指数明显低于无休克组,无休克组低于对照组,表明休克患儿心脏功能明显降低。外周阻力和血管阻力指数是血流动力学的常见指标之一,在心脏负荷增大,心功能降低时,血流速度明显降低,血流阻力明显增大^[18]。因此外周阻力、血管阻力指数和血流速度也能有效反映心功能水平。在本研究中休克组血流速度峰值、速度时间积分、血流时间明显低或短于无休克组,无休克组低或短于对照组,而无休克组外周阻力、血管阻力指数明显高于无休克组,无休克组高于对照组,提示休克患儿表现为外周血流速度降低,阻力增大,提示心功能明显下降。因此可见通过USCOM可通过血流动力学直观地监测新生儿心功能情况,在新生儿休克早期即可诊断。

综上所述,USCOM可有效监测危重症新生儿左心功能情况,分析患儿血流情况,为临床制订防治

措施提供有力依据,值得临床应用及推广。

参 考 文 献 :

- [1] 洪文超,裘刚,龚小慧,等.床旁无创血流动力学监测在新生儿感染性休克诊治中的应用价值[J].中华实用儿科临床杂志,2018,33(18):1403-1406.
- [2] 李军黎,彭丽珠,叶美仪,等.应用USCOM动态监测新生儿窒息并发早期休克患儿血流动力学改变的临床意义[J].黑龙江医学,2016,40(11):1013-1014.
- [3] Gregory SD, Cooney H, Diab S, et al. In vitro evaluation of an ultrasonic cardiac output monitoring (USCOM) device[J]. J Clin Monit Comput, 2016, 30(1): 69-75.
- [4] 余珍珠,冯雪,冯晋兴,等.应用USCOM技术动态监测新生儿的心排量变化及临床意义[J].实用医学杂志,2017,33(4):671-672.
- [5] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕.实用新生儿学[M].北京:人民卫生出版社,2019.
- [6] 罗吉平,陈启雄,熊雯,等.应用便携式超声心输出量监护仪监测新生儿脓毒症的临床价值[J].心肺血管病杂志,2018,37(8):771-773.
- [7] 杨玉兰,钟桂朝,杨琳,等.两种无创心功能监测方法监测早产儿早期心功能的可靠性评价[J].中国小儿急救医学,2019,26(11):830-835.
- [8] 余珍珠,黄惠君,冯晋兴,等.应用无创心输出量测定技术动态监测新生儿心力衰竭的心输出量及临床意义[J].中国小儿急救医学,2017,24(7):556-558.
- [9] 李爱国,赵普,奚晓红,等.妊娠期糖尿病产妇的新生儿生后早期心脏血流动力学变化[J].中华围产医学杂志,2015,18(12):927-931.
- [10] KELLER G, DESEBBE O, HENAINE R, et al. Transpulmonary thermodilution in a pediatric patient with an intracardiac left-to-right shunt[J]. Journal of clinical monitoring and computing, 2011, 25(2): 105-108.
- [11] LASZLO G. Respiratory measurements of cardiac output: from elegant idea to useful test[J]. Journal of Applied Physiology, 2004, 96(2): 428-437.
- [12] LAHM T, MCCASLIN C A, WOZNIAK T C, et al. Medical and surgical treatment of acute right ventricular failure[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2010, 56(18): 1435-1446.
- [13] 郑铠军,杨秀芳,陈简,等.心型脂肪酸结合蛋白检测联合无创心排量监测在新生儿败血症心肌损伤诊断中的应用[J].实用临床医药杂志,2016,20(21):4-6.
- [14] FRAGA M V, DYSART K C, RINTOUL N, et al. Cardiac output measurement using the ultrasonic cardiac output monitor: a validation study in newborn infants[J]. Neonatology, 2019, 116(3): 260-268.

- [15] 董慧茹, 何少茹, 郑曼利, 等. 不同胎龄新生儿动脉导管自然闭合时间及心脏指数、外周血管阻力、血压的动态变化[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2015, 30(14): 1060-1063.
- [16] ZHENG M L, HE S R, LIU Y M, et al. Measurement of inotropy and systemic oxygen delivery in term, low- and very-low-birth-weight neonates using the ultrasonic cardiac output monitor (USCOM) [J]. J Perinat Med, 2020, 48(3): 289-295.
- [17] 彭丽珠, 李军黎, 叶美仪, 等. 动态监测早期休克新生儿左心排量变化及临床意义[J]. 中国医药科学, 2015, (6): 62-64.
- [18] RAZAVI A, NEWTH C J L, KHEMANI R G, et al. Cardiac

output and systemic vascular resistance: clinical assessment compared with a noninvasive objective measurement in children with shock[J]. J Crit Care, 2017, 39(1): 6-10.

(李科 编辑)

本文引用格式: 张苹琳, 严学渝, 苏丽君, 等. USCOM检测危重症新生儿左心功能的临床研究[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(8): 64-67.

Cite this article as: ZHANG P L, YAN X Y, SU L J, et al. Clinical value of USCOM in assessing left ventricular function of critically ill neonates[J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(8): 64-68.