

重症医学医师主导的床旁目标导向超声心动图检查在 ICU 应用的可行性研究

张丽娜 艾宇航 刘志勇 田春辉 朱继祥

【摘要】 目的 评估由重症医学医师在重症监护病房(ICU)应用床旁彩色超声心动图对危重患者进行目标导向超声心动图(TTE)检查的可行性及其对临床决策的影响。方法 重症医学医师经过 12 h 的 TTE 培训,对 88 例经过初步心脏临床评价的 ICU 患者进行 TTE 检查(2~4 个二维视窗,未使用多普勒和 M 型超声),评价患者的左室功能、容量状态、有无局部心室壁运动异常及心包积液;由心脏超声医师重复检查以评价 TTE 质量及重症医学医师解释的准确性。结果 重症医学医师成功完成了 86 例患者(97.7%)的 TTE 检查,正确解释了 75 例患者(85.2%)的超声心动图结果;TTE 检查结果直接影响了 22.7%患者的治疗(包括液体治疗、正性肌力药物及血管活性药物),45.5%患者获得有价值的信息,31.8%患者没有得到有用的信息;重症医学医师获得图像和解释的平均时间为(11.2±5.2) min。结论 经过短暂的正规训练,重症医学医师可以可靠地完成 ICU 危重症患者的 TTE 检查,能够为相当数量的患者提供新的信息并改变其治疗。这项研究支持在国内重症医学医师培训课程中加入床旁 TTE 检查培训。

【关键词】 重症监护病房; 床旁经胸超声心动图; 目标导向性培训

Feasibility of focused transthoracic echocardiography in intensive care unit performed by intensivists
ZHANG Li-na, AI Yu-hang, LIU Zhi-yong, TIAN Chun-hui, ZHU Ji-xiang. Department of Critical Care Medicine, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, Hunan, China

Corresponding author: AI Yu-hang, Email: ayhcu1978@sina.com

【Abstract】 Objective To assess the clinical applicability of focused transthoracic echocardiography (TTE) in intensive care unit (ICU) performed by intensivists and its impacts on clinical managements. **Methods** After 12-hour tutorials and initial cardiac clinical assessments, intensivists performed a focused TTE (2-4 views of 2D, without Doppler or M mode) examination in 88 patients to assess left ventricular function and left ventricular volume status, and rule out local ventricular wall motion abnormalities and significant pericardial effusions. Each investigation was immediately reviewed by an echocardiographer to determine the technical quality of the TTE and the accuracy of the intensivist's interpretation. **Results** Intensivists successfully performed a diagnostic focused TTE in 86 patients (97.7%) and interpreted correctly in 75 patients (85.2%). Management including fluid treatment, inotropic agent and vasoactive agent in 22.7% of patients were changed directly based on the focused TTE, 45.5% of patients were provided with valuable information, while 31.8% of them with non-valuable information. The mean focused TTE acquisition time of the intensivist was (11.2±5.2) minutes. **Conclusions** After a brief standard training in using echocardiographic system, intensivists can successfully performed and correctly interpreted a focused TTE for critically ill patients. Our study demonstrates that new information can be provided by focused TTE, which can alter management in a significant number of patients. The present study supports incorporating bedside goal-directed, focused TTE into intensivists' training programs in China.

【Key words】 Intensive care unit; Transthoracic echocardiography; Focused training

在危重患者血流动力学管理上,心脏形态学及其功能是相当重要的因素。超声心动图是目前能够在床旁提供实时有关心脏结构和功能信息的唯一影像工具,同时避免了危重患者的转运。相对于间接血流动力学数据,超声心动图提供了对异常的双心室、瓣膜功能、容量状态、心包积液等直接的可视

化信息,其对评估患者心脏功能和相对容量状态已成为临床决策所必需的手段^[1-2]。为使心脏超声能在重症监护病房(ICU)为患者提供 24 h 服务,本研究中探讨非心脏专科的重症医学医师临床应用床旁彩色超声心动图对危重患者进行目标导向超声心动图(TTE)检查的可行性及其对临床决策的影响。

1 资料与方法

1.1 研究设计:采用前瞻性研究方法,选择 2010 年 9 月至 2011 年 1 月本院中心 ICU 的 88 例重症患者,均为在经过最初评价或在 ICU 住院期间有血流

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2012.12.012

基金项目:卫生部国家临床重点专科建设项目(2011-1)

作者单位:410008 湖南长沙,中南大学湘雅医院重症医学科

通信作者:艾宇航, Email: ayhcu1978@sina.com

动力学失代偿事件发生者。本研究得到医院伦理委员会批准,所有检查获得患者或家属知情同意。

1.2 培训方法:由医院经验丰富的心脏超声专家对 4 名重症医学医师进行 12 h 关于 TTE 的正式培训。TTE 是在保持诊断完整性的前提下,尽可能减少图像获得的解释时间,并获得即刻相关有效临床信息的检查,其定义为完成特定有目的的目标检查;目标包括左心室收缩功能、容量状态、有无局部心室壁运动异常和心包积液。培训课程包括基本超声心动图、心脏超声专家示范、图像获取和解释的方法。

1.3 研究方法:首先由主管医师对患者心脏功能、循环容量状态及最初的治疗计划进行临床评估;另一名重症医学医师完成 TTE 检查获得胸骨旁长轴、短轴、心尖两腔或四腔、剑下 2~4 个二维成像视图,并记录左心功能、容量状态、有无局部心室壁的运动障碍及心包积液,心脏科超声专科医师进行诊断,并评价重症医学医师对心脏结构、功能研究的质量和解释的准确度。

1.4 统计学方法:收集所有资料,使用描述性统计分析方法,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料以百分比表示。

2 结果

研究共纳入 88 例危重患者,其中男性 56 例,女性 32 例;27 例(占 30.7%)既往有心脏疾病。70 例患者在入 ICU 12 h 内完成 TTE 检查;18 例在发生血流动力学失代偿情况下完成 TTE 检查。

88 例患者的 TTE 检查中,由重症医学医师顺利完成 86 例(占 97.7%),1 例因外科伤口敷料原因未获得图像,1 例因呼吸原因无法获得清晰图像。48 例(占 54.5%)患者比较容易地采集到了图像,38 例(占 43.2%)患者检查时在技术上有一定困难,但最终获得了优质图像;经超声专科医师复查,正确诠释描述了 75 例(占 85.2%)患者的 TTE 检查结果。

由重症医学医师完成的 TTE 检查直接改变了入住 ICU 88 例患者中 20 例(占 22.7%)的诊断印象和治疗,这种改变包括液体治疗、正性肌力药物及血管活性药物(表 1);40 例(占 45.5%)患者超声心动图提供了有价值的信息,虽然并没有立即改变治疗,但进一步证实和支持了患者目前的血流动力学治疗选择;28 例(31.8%)患者没有提供有用的信息。在 TTE 检查前,80%的患者被认为左心功能正常,事实上超声检查后发现只有 61%患者左心功能正常。重症医学医师获得图像和解释的平均时间为(11.2 ± 5.2) min。

3 讨论

一般情况下,超声心动图由心脏专科医师完成,主要目的是帮助诊断心血管急症,但临床研究提示,应用肺动脉导管指导治疗未见明显好处^[3-4],因此,有创血流动力学监测备受争议。与传统有创血流动力学评估手段相比,心脏超声在评估心脏功能、容量状态、液体反应性和心肺相互作用等方面优势突显,已被很多 ICU 医师接受和掌握。有研究

表 1 重症医学医师完成床旁 TTE 后直接改变治疗的 20 例 ICU 患者情况

例序	性别	年龄(岁)	诊断	TTE 前治疗计划	TTE 发现	TTE 后治疗计划
1	女	30	妊娠合并胰腺炎	限制输液	左心功能正常	扩容
2	男	50	多发伤	无干预	心包积液	心包穿刺引流
3	女	44	脓毒症	扩容	左心功能正常	血管活性药物
4	男	48	多发伤	扩容	左心功能不全	强心
5	男	76	脓毒性休克	血管活性药物	左心功能不全	强心
6	男	56	胸椎手术后	无干预	容量负荷过重	脱水
7	男	79	肠梗阻	血管活性药物	左心功能不全	强心
8	男	69	脓毒症	血管活性药物	左心功能不全	强心
9	男	67	股动脉旁路移植术后,冠心病	限制输液	左心功能正常	扩容
10	女	28	妊娠合并心力衰竭	强心治疗	左心功能正常	无干预
11	男	88	AECOPD	无干预	左心功能不全	强心
12	男	38	脓毒症	扩容	左心功能正常	血管活性药物
13	男	49	多发伤,肾衰竭	利尿、脱水	心功能正常	无干预
14	女	82	急性肠系膜栓塞	无干预	左心功能不全	强心
15	男	70	呼吸衰竭	强心	左心功能正常	β受体阻滞剂
16	男	47	休克	扩容	左心功能正常	血管活性药物
17	男	67	脑梗死,呼吸衰竭	脱水	左心功能不全	强心
18	女	27	妊娠合并 SLE,肺动脉高压	扩容	左心功能不全	脱水
19	女	35	妊娠合并甲状腺功能亢进性心脏病	脱水、强心	左心功能正常	β受体阻滞剂
20	男	74	脑出血,呼吸衰竭	脱水	左心功能正常	无干预

注:TTE:目标导向超声心动图检查,ICU:重症监护病房,AECOPD:慢性阻塞性肺疾病急性加重期,SLE:系统性红斑狼疮

显示,超声心动图检查可明显改变 46%以上危重症患者的治疗,尤其是可以 24 h 随时进行和重复检查评估,并且能指导治疗^[5]。在国外,超声心动图检查已开始常规用于危重患者管理,一些相关培训也逐渐受到重视^[6-7]。由重症医学医师主导的 TTE 检查逐渐受到提倡^[8-10]。国外已有研究显示,应用便携式心脏超声设备完成 TTE 检查可成功发现 65%以上的主要心脏异常情况^[11]。本研究显示,经过简单的 TTE 检查培训,重症医学医师可成功提供 97.7%的超声诊断检查,并能正确解释 85.2%患者的超声心动图结果,且获得图像和解释的平均时间还不到 12 min,与 Orme 等^[12]的研究结果一致。在一项来自 ICU 非心脏疾病的 500 例患者研究中,Bossone 等^[13]发现,36%的患者至少有 1 个隐匿的主要心脏异常,7.2%的患者有 2 个异常。在本研究中,80%的患者被认为左心功能正常,事实上超声检查后发现只有 61%的患者左心功能正常;同时 TTE 检查直接影响了 22.7%患者的治疗,包括液体治疗策略、正性肌力药物及血管活性药物治疗;提供了 45.5%患者有价值的信息。本研究提示,尽管 TTE 检查不能替代一个完整的超声心动图检查,但经过简单正规培训,由重症医学医师完成的 TTE 检查可以很快提供关于室壁运动异常、心脏充盈、心包积液以及大概的循环容量状态信息,可以很快地识别有意义的发现,指导进一步的诊断和治疗。在未来,也许还可以通过 TTE 检查对强心药物的治疗如多巴酚丁胺、左西孟坦甚至某些被证实在脓毒症心肌抑制中有保护作用的中草药等进行治疗效果监测^[14]。

当然,本研究还有一定的局限性。首先研究纳入患者数量相对较少;其次,未使用彩色多普勒和 M 型超声,从而制约了发现其他重要的超声心动图研究结果,如瓣膜异常和心内静脉分流的可能;最后,轻微室壁运动异常和舒张功能不全可能不会被 TTE 检查发现。

总之,经过短暂的 TTE 检查正规训练,重症医学医师可成功应用超声心动装置为 ICU 危重症患者提供 TTE 检查。其结果可靠,能够为相当数量的患者提供新的信息并改变治疗。这项研究支持在国

内重症医学医师培训课程中加入 TTE 检查培训。

参考文献

- [1] 房俊娜,孙运波.容量管理监测指标的研究进展.中国危重病急救医学,2009,21:634-637.
- [2] 王洪亮,刘海涛,于凯江.被动抬腿试验联合无创心排量监测系统预测容量反应性的临床研究.中国危重病急救医学,2011,23:146-149.
- [3] Sandham JD, Hull RD, Brant RF, et al. A randomized, controlled trial of the use of pulmonary-artery catheters in high-risk surgical patients. *N Engl J Med*, 2003, 348:5-14.
- [4] Connors AF Jr, Speroff T, Dawson NV, et al. The effectiveness of right heart catheterization in the initial care of critically ill patients. *JAMA*, 1996, 276:889-897.
- [5] Manasia AR, Nagaraj HM, Kodali RB, et al. Feasibility and potential clinical utility of goal-directed transthoracic echocardiography performed by noncardiologist intensivists using a small hand-carried device (SonoHeart) in critically ill patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2005, 19:155-159.
- [6] Vieillard-Baron A, Slama M, Chollet B, et al. Echocardiography in the intensive care unit: from evolution to revolution?. *Intensive Care Med*, 2008, 34:243-249.
- [7] Seppelt IM. All intensivists need echocardiography skills in the 21st century. *Crit Care Resusc*, 2007, 9:286-288.
- [8] Breikreutz R, Walcher F, Seeger FH. Focused echocardiographic evaluation in resuscitation management: concept of an advanced life support-conformed algorithm. *Crit Care Med*, 2007, 35:S150-161.
- [9] Price S, Via G, Sloth E, et al. Echocardiography practice, training and accreditation in the intensive care: document for the World Interactive Network Focused on Critical Ultrasound (WINFOCUS). *Cardiovasc Ultrasound*, 2008, 6:49.
- [10] Kirkpatrick AW. Clinician-performed focused sonography for the resuscitation of trauma. *Crit Care Med*, 2007, 35:S162-172.
- [11] Melamed R, Sprenkle MD, Ulstad VK, et al. Assessment of left ventricular function by intensivists using hand-held echocardiography. *Chest*, 2009, 135:1416-1420.
- [12] Orme RM, Oram MP, McKinstry CE. Impact of echocardiography on patient management in the intensive care unit: an audit of district general hospital practice. *Br J Anaesth*, 2009, 102:340-344.
- [13] Bossone E, DiGiovine B, Watts S, et al. Range and prevalence of cardiac abnormalities in patients hospitalized in a medical ICU. *Chest*, 2002, 122:1370-1376.
- [14] 陈全福,张敏州,杨澄,等.益气活血中药对脓毒症心肌抑制的保护作用研究.中国中西医结合急救杂志,2011,18:163-166.

(收稿日期:2012-09-18)

(本文编辑:李银平)

·读者·作者·编者·

本刊对标注染色方法及放大倍数的有关要求

本刊从 2012 年 1 期起,凡文章内及图片说明中标注的染色方法及放大倍数,均使用“低倍放大”、“中倍放大”或“高倍放大”表示。图片放大倍数低于 200 倍为低倍,等于 200 倍为中倍,大于 200 倍为高倍,例如“HE × 40”将标注为“HE 低倍放大”,不再标注具体放大倍数。