

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.11.011

CVP 动态变化结合 E/A 对早期脓毒症患者预后评估的价值*

魏桂芳¹,常银江¹,杨宵曼¹,杜玉明²

(1.河南省濮阳市人民医院重症医学科 457000;2.郑州大学附属第一医院重症医学科 450000)

[摘要] **目的** 评价中心静脉压动态变化(Δ CVP)结合脉冲多普勒法记录的二尖瓣扩张早期的血流速度与心房收缩期峰值血流速度的比值(E/A)对脓毒症患者病情及预后的评估价值。**方法** 回顾性分析 2013 年 1 月至 2016 年 6 月濮阳市人民医院 ICU 收治的资料完整的脓毒症患者的临床资料,按 28 d 预后分为生存组及死亡组。所有患者均于入 ICU 时计算同期的急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)评分和序贯器官衰竭(SOFA)评分;观察两组患者 Δ CVP 与 E/A 变化,记录入科时,6、24 h 后相关的 E/A、CVP 值,计算 6、24 h 后的动态变化的绝对值,对相关节点的记录值绘制受试者工作特征(ROC)曲线评价各指标对预后的价值。**结果** 共入选 233 例脓毒症患者,28 d 存活 122 例,生存率为 52.4%;死亡 111 例,病死率为 47.6%。死亡组除入 ICU 时血乳酸、APACHE II、SOFA 评分均明显高于存活组,ICU 住院时间明显短于存活组($P < 0.05$)外,其他临床特征比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。死亡组与存活组入 ICU 0、6 h E/A 值,分别为 0.54 ± 0.17 、 0.69 ± 0.24 ; 0.57 ± 0.28 、 0.85 ± 0.25 ($P < 0.05$),ROC 曲线下面积分别为 0.792、0.818。6 h 后的 CVP 变化值 Δh_1 与 24 h 后的 CVP 变化值 Δh_2 分别为 5.67 ± 4.16 、 7.82 ± 4.81 ; 6.58 ± 3.89 、 8.82 ± 2.40 ($P < 0.05$),ROC 曲线下面积分别为 0.778、0.705。其中 6 h 时,E/A 的截断值取 0.75 时 ROC 曲线下面积为 0.818 为单指标最高,预测灵敏度、特异度分别为 74.16%、95.45%;其入 ICU 6 h E/A 与 Δ CVP 的 ROC 曲线下面积最大为 0.844,其截断点取 0.471 时,预后评价的灵敏度为 88.32%,特异度为 90.71%。**结论** 早期的 E/A 可作为脓毒症的预后评价指标,结合早期 Δ CVP 能早期评估脓毒症患者的病情,并可预测患者的预后。

[关键词] 中心静脉压;预后;脓毒症;E/A**[中图分类号]** R965**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2018)11-1475-05

A Study on the prognosis of patients with early sepsis by valuing dynamic changes of CVP and E/A*

WEI Guifang¹,CHANG Yinjiang¹,YANG Xiaoman¹,DU Yuming²

(1. Department of Critical Care Medicine, the Central Hospital of Puyang, Puyang, Henan 457000, China; 2. Department of Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical values of Dynamic changes of evaluation of central venous pressure (Δ CVP) combining with the pulse Doppler records of early mitral dilatation of blood flow velocity and peak atrial systolic blood flow velocity ratio (E/A) in the diagnosis and prognosis assessment of septic patients. **Methods** The study totally enrolled patients who were admitted to Intensive Care Unit of the Central Hospital of Puyang during January 2013 to June 2016. By the standard of 28 days, all the cases were divided into the survival group and the dead group. All patients admitted in the intensive treatment unit (ICU) in the same period were recorded of the acute physiology and chronic health evaluation system II (APACHE II) score and sequential organ failure score (SOFA). Observe the dynamic changes of the two groups of patients on central venous pressure (Δ CVP) and E/A changes record into the family, after 6 hours and 24 of the related E/A value on each node, at the same time record the related CVP values, calculated the absolute value of the dynamic change of each node in the comparison after 6 h and 24 hours, the records of the node values mapped the receiver-operating characteristic curve (ROC) to evaluate the value of each index for prognosis. **Results** A total of 233 cases of sepsis patients enrolled, 28 d survival of 122 cases, survival rate was 52.4%; 111 cases died, mortality was 47.6%. The ICU blood lactate, APACHE II, SOFA score of the dead group was significantly higher than the survival group, and their stay in ICU was significantly shorter than the survival group

* 基金项目:河南省医学科技攻关项目(201303069)。 作者简介:魏桂芳(1980—),本科,主治医师,主要从事危重病的监护及治疗方面的研究。

($P < 0.05$), other clinical features of the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The E/A value differences between the dead group and survival group into the ICU 0h and 6h were $0.54 \pm 0.17, 0.69 \pm 0.24; 0.57 \pm 0.28, 0.85 \pm 0.25$ ($P < 0.05$), the ROC curve analysis is 0.792, 0.818, and there are different CVP change value Δh_2 CVP change value Δh_1 , 24 hours and after 6 hours of the patient, namely: $5.67 \pm 4.16, 7.82 \pm 4.81; 6.58 \pm 3.89, 8.82 \pm 2.40$ ($P < 0.05$) the area under the ROC curve it was, 0.778, 0.705, wherein when the 6h, the cutoff value E/A 0.75 area taken under the ROC curve (AUC) was 0.818 for the highest single index, the sensitivity and specificity were forecast 74.16%, 95.45%, which the ICU 6 when E/A area under the ROC curve of dynamic changes in the value of a Δ CVP with CVP (AUC) of up to 0.844; 0.471 to take their cut-off point, the sensitivity of the prognosis was 88.32%, specificity degree of 90.71%, better predictive strength than the other indicators, as well as sensitivity and specificity. **Conclusion** Early E/A can be used as prognostic evaluation of sepsis as new and important indicator, combining with dynamic changes of the early CVP as an early assessment of the clinical condition of patients with sepsis, and can be prediction of the prognosis of patients, as well as reference for the therapeutic intervention on high-risk patients.

[Key words] central venous pressure; the prognosis; sepsis; E/A

脓毒症 (sepsis) 是一种全身多器官功能疾病, 导致全身多器官功能障碍, 病死率极高, 成为危重病患者重要的死因之一^[1-2]。心脏是脓毒症损伤的重要靶器官, 而心肌是最易损伤的组织^[3], 研究证实脓毒症造成的心肌损害及肺动脉高压会造成中心静脉压 (central venous pressure, CVP) 以及舒张功能的异常^[4]。CVP 过去是评估危重病患者容量状态的指标, 目前已证实 CVP 与患者容量反应性的相关性差^[5], 但仍不清楚 CVP 动态观测是否可作为脓毒症患者预后评价的指标。心脏超声技术是目前临床应用最广泛的评价左心室舒张功能的技术, 脉冲多普勒法记录的二尖瓣扩张早期的血流速度与心房收缩期峰值血流速度的比值 (E/A), 是观测心脏舒张功能的重要指标, 随着床旁重症超声的普及而成为评估重症及脓毒症患者心脏功能的重要指标, 为了探究有关心脏舒张功能与脓毒症的预后关系的指标, 特设计进行本研究, 旨在探讨 CVP 动态变化 (Δ CVP) 结合 E/A 对脓毒症患者预后评估的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 1 月至 2016 年 6 月濮阳市人民医院重症医学科收治的行 CVP 监测同时行床旁超声容量评估及 E/A 检测的脓毒症患者。

1.1.1 入选标准 脓毒血症患者符合 2012 年国际严重脓毒症和脓毒性休克治疗指南中的脓毒症诊断标准^[6]; 在感染的基础上, 增加了全身一般表现、血流动力学参数、炎症参数、器官功能不全参数、组织灌注参数等。

1.1.2 排除标准 (1) 急性心肌炎、急性心肌梗死; (2) 心包疾病、先天性心脏病、心脏瓣膜病、梗阻性肥厚型心肌病、限制性心肌病; (3) 严重肝、肾衰竭; (4) 肺动脉高压、肺源性心脏病; (5) 甲状腺功能亢进、甲状腺功能减退、Cushing 综合征等内分泌系统疾病;

(6) 恶性肿瘤以及其他严重影响 CVP 测定、心脏舒张功能超声测定的疾病。所有入选者均由本人或其直系亲属签订知情同意书, 研究通过濮阳市中心医院伦理委员会审查批准。

1.2 方法

1.2.1 CVP 检查 所有入重症医学科的患者入科时, 平卧位沿右颈内静脉置入中心静脉导管, 连接压力换能器, 并与监护仪连接, 调零后检测 CVP 记录当时的数值, 6、24 h 后的数值, 分别记为 h0, h6, h24, 每个测量值均连续测量 3 次, 取平均值, 计算其动态变化值, 取其绝对值前 6 h 记为 Δh_1 , 前 24 h 为 Δh_2 。

1.2.2 超声心动图检查 超声心动图检查仪器: Philips iE33 彩色多普勒超声显像仪, S5-1 探头 (频率为 1.7~3.4 MHz)。左室长轴切面采用 M 型超声测量收缩末期左房内径 (LAD), 室间隔厚度 (IVST)、左室后壁厚度 (LVPWT); 心尖四腔切面采用 Simpson 法测量左心室射血分数 (LVEF)。脉冲多普勒测量包括二尖瓣 E、A, 计算 E/A 比值。每个测量值均连续测量 3 次, 分别记录入科时 (H0), 6 h 后 (H1), 24 h 后 (H24) 取平均值。

1.2.3 其他指标 (1) 患者一般临床特征: 年龄、性别; (2) 急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分; (3) 序贯器官衰竭 (SOFA) 评分; (4) 28 d 病死率。

1.3 统计学处理 运用 SPSS 19.0 软件进行数据处理, 计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验, 计数资料用例数表示, 组间比较采用 χ^2 检验, 绘制各指标对预后评价的受试者工作特征 (ROC) 曲线, 比较曲线下面积 (AUC)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 入选两组患者一般临床特征及比较 2013 年 1 月至 2016 年 6 月之间在濮阳市人民医院重症医学科

收治的行 CPV 监测同时行床旁超声容量评估及 E/A 检测的脓毒症患者 315 例,剔除病历资料不全者 25 例,排除基础心脏瓣膜疾病患者 57 例,最终纳入符合条件患者共 233 例。其中男 126 例,女 107 例;年龄 30~88 岁,平均(58.68±16.41)岁。这些患者 28 d 存活 122 例(存活组),生存率为 52.4%,死亡 111 例(死亡组),死亡率为 47.6%。存活组和死亡组基线资料具有可比性,其中性别、年龄、感染来源、机械通气时间比较差异无统计学意义($P>0.05$),但入住 ICU

时间、APACHE II 和 SOFA 评分差异有统计学意义($P<0.05$),存活组 APACHE II、SOFA 评分均低于死亡组(表 1)。

2.2 死亡组与存活组的 Δ CVP 的动态变化 存活组的 Δ CVP 之 Δ h1 和 Δ h2 比死亡组增高,组间差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.3 死亡组与存活组 E/A 的比较 存活组的 E/A 之 H0、H6 比死亡组增高,组间差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 1 存活组和死亡组入组时一般基线资料比较

项目	死亡组(n=111)	存活组(n=122)	t/ χ^2 /U	P
APACHE II ($\bar{x}\pm s$,分)	27.59±9.61	19.27±4.03	3.602	0.004
SOFA($\bar{x}\pm s$,分)	13.34±4.80	11.15±2.95	1.801	0.045
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	62.93±13.90	56.38±16.01	1.415	0.171
性别(n)			0.921	0.845*
男	61	65		
女	50	57		
身高($\bar{x}\pm s$,cm)	168.59±5.61	167.08±6.46	1.137	0.257
体质量($\bar{x}\pm s$,kg)	66.35±12.28	68.23±7.71	-0.471	0.641
入住 ICU 时间($\bar{x}\pm s$,d)	7.51±3.28	12.05±5.23	1.731	0.046
机械通气时间(h)	100.50(73.00,155.50)	73.00(72.00,137.00)	57.5	0.101
感染来源(n)			0.825	0.792*
肺部	38	35		
腹部	42	47		
其他	31	40		
白细胞数($\times 10^9$ /L)	12.18±11.64	9.48±4.95	0.791	0.440
氧合指数($\bar{x}\pm s$,mm Hg)	163.27±85.76	191.17±102.72	-0.770	0.449
体质量指数($\bar{x}\pm s$,kg/cm ²)	23.11±3.06	24.41±2.15	-1.26	0.218
乳酸(mmol/L)	2.96(0.97,9.80)	1.40(1.10,2.60)	58.50	0.113
红细胞($\times 10^9$ /L)	3.43±0.88	3.44±0.77	-0.017	0.986
血红蛋白($\bar{x}\pm s$,g/L)	107.15±25.65	102.92±23.51	0.325	0.745
血小板($\times 10^9$ /L)	112.00(69.00,160.50)	135.00(91.00,177.50)	70	0.308
CVP($\bar{x}\pm s$,mm Hg)	12.13±5.59	10.85±3.67	0.702	0.486
尿素(mmol/L)	12.04(7.76,16.94)	9.48(5.59,12.75)	70	0.308
肌酐($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	153.67±133.95	112.58±54.77	1.031	0.312
蛋白(g/L)	24.60(20.18,28.30)	24.10(17.35,30.00)	81.5	0.645
AST($\bar{x}\pm s$,U/L)	132.00±65.21	45.00±27.85	1.237	0.029
总胆红素($\bar{x}\pm s$, μ mol/L)	25.66±7.53	13.70±6.25	2.225	0.308
直接胆红素($\bar{x}\pm s$, μ mol/L)	13.50±15.73	11.90±5.61	0.851	0.981
APTT($\bar{x}\pm s$,s)	47.90±28.26	51.41±23.29	-0.333	0.743
MAP($\bar{x}\pm s$,mm Hg)	66.29±18.43	98.29±15.80	2.507	0.257
LVEF($\bar{x}\pm s$,%)	65.00±4.13	65.00±3.23	2.275	0.311
E/A($\bar{x}\pm s$)	0.70±0.26	1.00±0.41	1.135	0.266

*: χ^2 值;APTT:活化部分凝血酶原时间;MAP:平均动脉压

表 2 存活组和死亡组 Δ CVP 的比较

组别	n	Δ CVP($\bar{x}\pm s$, mm Hg)	
		Δ h1	Δ h2
死亡组	111	5.67 \pm 4.16	6.58 \pm 3.89
存活组	122	7.82 \pm 4.81	8.82 \pm 2.40
P		0.038	0.001

2.4 对预后评价的 ROC 曲线分析 对入科第 1 天的 APACHE II 评分、SOFA 评分,入科时 CVP、 Δ h1、 Δ h2、CVP 数值以及 E/A、H0、H6、H24 的曲线下面积分别为 0.761、0.690、0.558、0.778、0.705、0.792、

0.818、0.693, H6 结合 Δ h1 曲线下面积分别为 0.844 ($P<0.01$), H24 结合 Δ h2 的曲线下面积为 0.737 ($P<0.01$), 见表 4、图 1。

表 3 存活组和死亡组 E/A 的比较

组别	n	E/A($\bar{x}\pm s$)		
		H0	H6	H24
死亡组	111	0.54 \pm 0.17	0.57 \pm 0.28	0.75 \pm 0.33
存活组	122	0.69 \pm 0.24	0.85 \pm 0.25	0.91 \pm 0.27
P		0.000	0.014	0.068

表 4 患者预后评价的 ROC 曲线分析($\bar{x}\pm s$)

项目	AUC	95%置信区间	P	截断点	灵敏度(%)	特异度(%)
第 1 天 APACHE II 评分	0.761 \pm 0.075	0.654~0.962	0.001	21	83.21	76.27
第 1 天 SOFA 评分	0.690 \pm 0.090	0.662~0.945	0.038	12.5	68.42	72.73
入科时 CVP	0.558 \pm 0.085	0.523~0.825	0.001	12.5	65.23	75.23
Δ h1	0.778 \pm 0.076	0.632~0.924	0.002	5.61	84.22	68.19
Δ h2	0.705 \pm 0.085	0.539~0.872	0.025	6.58	63.17	81.83
H0	0.792 \pm 0.085	0.626~0.958	0.001	0.68	73.68	95.45
H6	0.818 \pm 0.068	0.686~0.951	0.001	0.75	74.16	95.45
H24	0.693 \pm 0.087	0.582~0.924	0.006	0.83	68.42	90.91
Δ h1+H6(PRE_1)	0.844 \pm 0.063	0.719~0.971	0.000	0.471	88.32	90.71
Δ h2+H24(PRE_2)	0.737 \pm 0.066	0.699~0.957	0.000	0.646	84.65	95.45

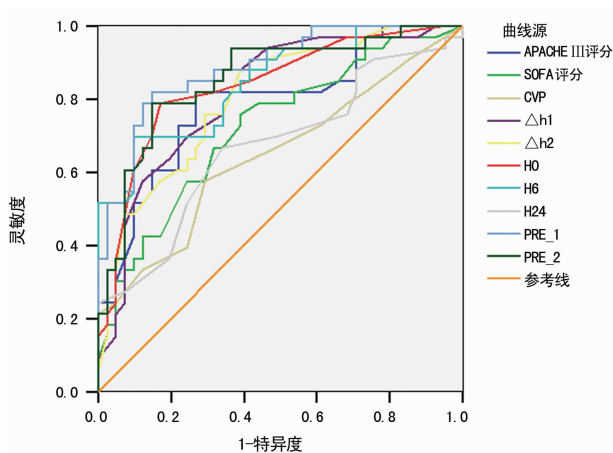


图 1 患者预后评价的 ROC 曲线

3 讨论

近年来心脏舒张功能在脓毒症的发病过程中越来越受到重视, CVP 最早成为重症患者容量反应性的重要指标, 但近来越来越多的研究证明, CVP 绝对值与患者的容量反应性的相关性差^[7-8], 不能作为评价容量反应性的指标。CVP 作为直接测量右房压力的指标, 理论上可以间接反映患者的心脏舒张功能, 近期相关的研究^[9]发现动态监测 Δ CVP 可以反映患者

心脏功能变化, 特别是舒张功能, 而研究已经显示心脏的舒张功能是脓毒症预后评价的重要指标之一。本研究发现入科时 CVP, 以 Δ h2 的截断点分别取 12.5、6.58 mm Hg 时的 ROC 曲线下面积分别为 0.558、0.705, 对预后评价的效果较差, 而 Δ h1 时即入科 6 h 后截断值取 5.61 mm Hg 时, ROC 曲线下面积为 0.778, 对预后的预测强度优于同时期的 APACHE II 评分及 SOFA 评分, 对于预后的评估较传统评分具有较高的准确性及可靠性, 有利于早期评估病情, 制订合理的治疗方案, Δ h1 与脓毒症死亡相关度高、预测病情严重程度准确度高, CVP 作为重症医学科一个常见的监测指标, 其简单易用、可操作性强, 且成本较低。这显示了 Δ h1 可作为脓毒症的一个新的评价指标, 其临床价值值得深入研究。

诊断心脏舒张功能的金标准为超声心动图。床旁超声作为近年来重症医学科常用检查手段, 具有无创、迅速、可靠性好等特点, 在评估容量反应性及诊断方面有着重要的优势, E/A 作为传统的测量心脏舒张功能的重要指标, 在近年来越来越受到重视。STUR-GESS 等^[10]研究显示, 舒张功能障碍是死亡的独立预

测因子, E/A 作为临床上较为常用测量心脏舒张功能的指标, 相较有创的血流动力学指标, 具有成本低廉、测量迅速、无创等优点。本研究显示心脏的舒张功能障碍与患者预后相关; 但鉴于心脏超声所测的 E/A 受心脏某些因素的影响, 本研究排除了急性心肌炎、急性心肌梗死、心包疾病、先天性心脏病、心脏瓣膜病、梗阻性肥厚型心肌病、限制性心肌病、严重肝肾衰竭、肺动脉高压、肺源性心脏病等严重影响患者 E/A 测量的疾病。本研究显示入科时即 H0 时、H6 时两组 E/A 存在一定差异, H24 时差异无统计学意义, 可能与早期脓毒症心脏功能舒张障碍有关; 研究显示这种舒张功能障碍是一种急性可逆的反应, 其本质不是心肌缺血, 不受血管活性药影响^[11-12]。本研究显示在 H0、H6 时截断值为 0.68、0.75 时, ROC 曲线下面积分别为 0.792、0.818, 对预后的评估优于 APACHE II 评分及 SOFA 评分, 可以作为预后评判的一个独立指标, 为早期评判病情提供线索。而在 H6 时预后评价的效果最好, 考虑可能与患者 6 h 系统目标导向治疗 (EGDT) 后, 患者心脏功能有所恢复, 心脏从应激性状态中恢复, 心脏的功能有所恢复有关。尽管最近 EGDT 饱受质疑, 但是脓毒症治疗早期 6 h, 是脓症患者治疗黄金时间^[13]。相关的文献证明早期积极合理的干预, 可以改善患者的预后, 降低患者的病死率。患者 H24 时, 存活组与死亡组 E/A 没有明显的统计学差异, 同时对患者预后评价作用较弱, 可能与患者早期干预后治疗反应性较差、患者心肌受到进一步的损伤、心脏舒张功能改善不完全有关。但是 E/A 的测量受操作者主观因素以及心脏本身的情况以及体位等因素影响较大, 结合 Δ CVP 能够更客观地估计患者病情减少的主观因素及干扰因素对患者病情的影响, 本研究显示, Δ h1 与 H6 的 E/A 值联合双变量的 ROC 曲线下面积为 0.844, Δ h2 与 H24 的 E/A 的联合双变量的 ROC 曲线下面积为 0.737, Δ h1 与 H6 的 E/A 值联合双变量预测患者预后的强度最高, 高于同期的本文其他观测指标; 这两个指标简单易得, 相较于其他预后评价的指标, 包括繁琐的 APACHE II 评分及 SOFA 评分, 具有简单、可操作性强等特点, 可以对患者病情及预后进行初步的评估指导患者进行下一步的治疗。

综上所述, 脓毒症引起的舒张功能障碍越来越引起重视^[14], 作为传统的监测手段, CVP 在预测重症患者的容量反应性方面越来越受到质疑, 有研究证实 CVP 的动态变化可以反映容量反应性^[15]。本研究并没有对容量反应性进行研究, 本研究显示 CVP 动态变化值特别是在早期 Δ h1 可以对患者的预后做一个

初步的评估; H6 时患者的 E/A 可以作为预后评价的重要指标, 具有较好的敏感性与特异性; 相关的观测指标中 h6 结合 Δ h1 对预后评估的强度最大, 敏感性与特异度较好, 可作为早期病情评估重要的指标。

不足之处, 本研究床旁超声受患者体位以及患者体表脂肪厚度、观测者主观水平影响, 即使是同一患者相关的测量指数变化较大。另外本研究进一步推广依赖大规模的临床研究。

参考文献

- [1] KEEGAN J, WIRA C R 3rd. Early identification and management of patients with severe sepsis and septic shock in the emergency department[J]. Emerg Med Clin North Am, 2014, 32(4): 759-776.
- [2] GAIESKI D F, EDWARDS J M, KALLAN M J, et al. Benchmarking the incidence and mortality of severe sepsis in the United States[J]. Crit Care Med, 2013, 41(5): 1167-1174.
- [3] WENCESLAU C F, MCCARTHY C G, SZASZ T, et al. Mitochondrial N-formyl peptides induce cardiovascular collapse and sepsis-like syndrome[J]. J Physiol Heart Circ Physiol, 2015, 308(7): H768-777.
- [4] BULL T M, CLARK B, MCFANN K, et al. Pulmonary vascular dysfunction is associated with poor outcomes in patients with acute lung injury[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2010, 182(9): 1123-1128.
- [5] MAGDER S. Value of CVP: an epidemiological or physiological question? [J]. Int Care Med, 2016, 42(3): 458-459.
- [6] DELLINGER P, LEVY M M, RHODES A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012[J]. Crit Care Med, 2013, 41(2): 580-637.
- [7] MARIK P E. Fluid responsiveness and the six guiding principles of fluid resuscitation[J]. Crit Care Med, 2016, 44(10): 1920-1922.
- [8] ESKESEN T G, WETTERSLEV M, PEMER A. Systematic review including re-analyses of 1148 individual data sets of central venous pressure as a predictor of fluid responsiveness[J]. Intens Care Med, 2016, 42(3): 1-9.
- [9] JOZWIAK M, PERSICHINI R, MONNET X, et al. Management of myocardial dysfunction in severe sepsis[J]. Semin Respir Crit Care Med, 2011, 32(2): 206-214.
- [10] STURGESS D J, MARWICK T H, JOYCE C, et al. Prediction of hospital outcome in septic shock: a prospective comparison of tissue Doppler and cardiac biomarkers[J]. Critical Care, 2010, 14(2): R44.
- [11] ZHANG Z, XIAO X, SHENG Y, et al. Ultrasonographic measurement of the respiratory variation(下转第 1484 页)

- for acute coronary syndrome with subsequent posttraumatic stress disorder symptoms [J]. *JAMA Int Med*, 2013, 173(6):472-474.
- [2] 徐文林, 王爱敏, 于桂玲, 等. 家庭环境及家庭功能与儿童哮喘自我管理水平的关联性研究 [J]. *中华护理杂志*, 2014, 49 (11):1347-1352.
- [3] 郝习君, 宋琼, 陈长香. 急性心肌梗死患者急性应激障碍的现状及其影响因素分析 [J]. *现代预防医学*, 2016, 43 (11):2093-2097.
- [4] GROSSMAN E S, HOFFMAN Y S, SHRIRA A. Trauma-related context increase sleep disturbances in people with acute stress disorder symptom [J]. *Stress Health*, 2016, 3(5):748-766.
- [5] 周中华, 钟衔江, 郑又祥, 等. 急性应激障碍与创伤后应激障碍的关系的系统评价 [J]. *国际精神病学杂志*, 2015, 42 (1):18-22.
- [6] GROHOL J. DSM-5 changes; PTSD. Trauma stress-related disorders [J]. *Psych Central*, 2013, 32(5):233-242.
- [7] 申远, 吴文源, 李春波, 等. 澳大利亚成人急性应激障碍和创伤后应激障碍治疗指南 [J]. *国际精神病学杂志*, 2008, 35(3):144-149.
- [8] CONNOR K M, DAVIDSON J R T. Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) [J]. *Depress Anxiety*, 2003, 18(2):76-82.
- [9] 陈长香, 余昌妹. 老年护理 [M]. 2 版. 北京: 清华大学出版社, 2013:48.
- [10] WARREN A M, BOALS A, ELLIOTT T R, et al. Mild traumatic brain injury increases risk for the development of posttraumatic stress disorder [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2015, 79(6):1062-1066.
- [11] JUBINVILLE J, NEWBUM C, HEGADOREN K, et al. Symptoms of acute stress disorder in mothers of premature infants [J]. *Adv Neonatal Care*, 2012, 12(4):246-253.
- [12] ISRAELSKI D M, PRENTISS D E, LUBEGA S, et al. Psychiatric comorbidity in vulnerable populations receiving primary care for HIV/AIDS [J]. *AIDS Care*, 2007, 19 (2):220-225.
- [13] 宋琼, 李阳, 陈长香. 焦虑、抑郁对创伤性骨折患者急性应激障碍的影响 [J]. *现代预防医学*, 2015, 42(21):3922-3925.
- [14] LEE C H, CHOI C H, YOONS Y, et al. Posttraumatic stress disorder associated with orthopaedic trauma: a study in patients with extremity fractures [J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29(6):e198-e202.
- [15] ARCHER K R, CASTILLO R C, WEGENER S T, et al. Pain and satisfaction in hospitalized trauma patients; the importance of self-efficacy and psychological distress [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012, 72(4):1068-1077.
- [16] WILLIAMS A E, NEWMAN J T, OZER K, et al. Posttraumatic stress disorder and depression negatively impact general health status after hand injury [J]. *J Hand Surg Am*, 2009, 34(3):515-522.
- [17] 张静娜, 邱明国, 谢兵, 等. 创伤后应激障碍患者脑结构完整性的变化: 扩散张量成像研究 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2013, 21(1):1-4.
- [18] 李瑞玲. 应激性或威胁性事件对自闭症儿童家长心理韧性的影响 [J]. *西南国防医药*, 2016, 26(9):1005-1007.
- [19] 胡光涛, 宋航, 王国威, 等. 集训期新兵心理应激及影响因素研究 [J]. *重庆医学*, 2015, 44(3):329-331.
- [20] 边志衡, 田海英, 李俊青, 等. 癌症患者自杀事件影响肿瘤科护士心理应激状况的调查分析 [J]. *重庆医学*, 2015, 44 (33):4683-4685.
- [21] 孔田甜. 心理弹性及影响因素与创伤后应激障碍关系的研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2013.
- [22] 陈长香, 宋琼. 家庭功能及心功能对急性心肌梗死患者急性应激状态的影响 [J]. *现代预防医学*, 2017, 44(5):867-871.
- (收稿日期:2017-09-08 修回日期:2017-11-16)
- (上接第 1479 页)
- in the inferior vena cava diameter is predictive of fluid responsiveness in critically ill patients: Systematic review and meta-analysis [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2014, 40(5):845-853.
- [12] BISWAS A. Preventing the development of acute cor pulmonale in patients with acute respiratory distress syndrome: the first step [J]. *Ann Transl Med*, 2016, 4(7):146.
- [13] ANGUS D C, van der POLL T. Severe sepsis and septic shock [J]. *N Engl J Med*, 2013, 369(9):840-851.
- [14] ROLANDO G, ESPINOZA E D, AVID E, et al. Prognostic value of ventricular diastolic dysfunction in patients with severe sepsis and septic shock [J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2016, 27(4):219-224.
- [15] SARLAK H, TANNSEVEN M, DURAN E. Fluid management dilemma in severe sepsis and septic shock patients [J]. *Am J Emerg Med*, 2015, 33(9):1311-1312.
- (收稿日期:2017-12-20 修回日期:2018-02-07)