

脓毒性心肌病临床诊断评分体系的构建及效能评估

商娜¹ 刘慧珍¹ 王娜¹ 李俊玉¹ 王雅慧¹ 刘芦珊¹ 郭树彬²

¹中国康复研究中心北京博爱医院急诊科,北京 100068;²首都医科大学北京朝阳医院急诊医学临床研究中心,心肺脑复苏北京市重点实验室,北京 100020

通信作者:郭树彬,Email:shubin007@yeah.net

【摘要】 **目的** 建立脓毒性心肌病(SCM)的临床诊断评分体系,并评价其诊断效能。**方法** 采用前瞻性队列研究方法,连续入选2019年1月至2020年12月就诊于中国康复研究中心急诊科的脓毒症和脓毒性休克患者。收集患者一般资料、既往史,入院时心率(HR)、平均动脉压(MAP)、体温、呼吸频率(RR),测定白细胞计数(WBC)、超敏C-反应蛋白(hs-CRP)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、血乳酸(Lac)等实验室指标,入院24 h内、第7 d分别行经胸超声心动图,并进行序贯器官衰竭评分(SOFA)、急性生理学与慢性健康状况评分II(APACHE II)、营养风险筛查2002量表(NRS2002)评分。根据是否发生SCM将患者分为SCM组和非SCM组,采用单因素及多因素Logistic回归分析筛选影响SCM发生的危险因素;绘制受试者工作特征曲线(ROC曲线)确定连续型指标的截断值并参考临床进行离散化,根据各变量的 β 回归系数设立相应分值,建立SCM的临床诊断评分体系,采用ROC曲线评价该模型的诊断效能。**结果** 共入选147例脓毒症和脓毒性休克患者,SCM的发生率为28.6%(42/147)。单因素Logistic回归分析初步筛选自变量后显示,影响SCM的危险因素包括:①连续型指标:年龄、NT-proBNP、RR、MAP、Lac、NRS2002、SOFA评分、APACHE II评分;②离散型指标:休克、使用血管活性药物、有冠心病病史、合并急性肾损伤(AKI)。对连续型指标离散化后进行多因素Logistic回归分析显示,年龄 ≥ 87 岁、NT-proBNP $\geq 3\ 000$ ng/L、RR ≥ 30 次/min、Lac ≥ 3 mmol/L、SOFA ≥ 10 分是影响SCM的独立危险因素[年龄 ≥ 87 岁:优势比(OR)=3.491,95%可信区间(95%CI)为1.371~8.893, $P=0.009$;NT-proBNP $\geq 3\ 000$ ng/L:OR=2.708,95%CI为1.093~6.711, $P=0.031$;RR ≥ 30 次/min:OR=3.404,95%CI为1.356~8.541, $P=0.009$;Lac ≥ 3.0 mmol/L:OR=3.572,95%CI为1.460~8.739, $P=0.005$;SOFA ≥ 10 分:OR=8.693,95%CI为2.541~29.742, $P=0.001$]。成功构建的SCM临床诊断评分体系总分为6分,包括年龄 ≥ 87 岁(1分)、NT-proBNP $\geq 3\ 000$ ng/L(1分)、RR ≥ 30 次/min(1分)、Lac ≥ 3 mmol/L(1分)、SOFA ≥ 10 分(2分);该评分体系诊断SCM的ROC曲线下面积(AUC)为0.833,95%CI为0.755~0.910, $P<0.001$;当最佳截断值为3分时,其敏感度、特异度分别为71.4%、86.7%。**结论** SCM临床诊断评分体系具有较好的诊断效能,对临床医生及早识别SCM具有重要意义。

【关键词】 脓毒性心肌病; 临床诊断评分体系; 诊断效能

基金项目:北京市丰台区卫生健康系统科研项目(2019-119)

临床试验注册:中国临床试验注册中心,ChiCTR-IPR-17012035

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210618-0913

Establishment and evaluation of clinical diagnostic scoring system for septic cardiomyopathy

Shang Na¹, Liu Huizhen¹, Wang Na¹, Li Junyu¹, Wang Yahui¹, Liu Lushan¹, Guo Shubin²

¹Department of Emergency Medicine, China Rehabilitation Research Center Beijing Bo'ai Hospital, Beijing 100068, China; ²Emergency Medicine Clinical Research Center, Beijing Chaoyang Hospital, Capital Medical University, Beijing Key Laboratory of Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation, Beijing 100020, China

Corresponding author: Guo Shubin, Email: shubin007@yeah.net

【Abstract】 **Objective** To establish a clinical diagnostic scoring system for septic cardiomyopathy (SCM) and evaluate its diagnostic efficacy. **Methods** A prospective cohort study was performed. Patients with sepsis and septic shock admitted to the department of emergency of China Rehabilitation Research Center were enrolled from January 2019 to December 2020. The baseline information, medical history, heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), body temperature and respiratory rate (RR) on admission were recorded. Laboratory indexes such as white blood cell count (WBC), hypersensitivity C-reactive protein (hs-CRP), N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP), and blood lactic acid (Lac) were measured. Transthoracic echocardiography was conducted within 24 hours and on the 7th after admission. Sequential organ failure assessment (SOFA) score, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II), and nutritional risk screening 2002 scale (NRS2002) were also assessed. The patients were divided into two groups according to whether SCM occurred or not. The risk factors of SCM were screened by univariate and multivariate Logistic regression. The cut-off value of continuous index was determined by receiver operator characteristic curve (ROC curve) and discretized concerning clinical data. The regression

coefficient β was used to establish the corresponding score, and the clinical diagnostic score system of SCM was established. The diagnostic value of the model was evaluated by ROC curve. **Results** In total, 147 patients were enrolled in the study and the incidence of SCM was 28.6% (42/147). Univariate Logistic regression analysis showed the risk factors of SCM included: ① continuous indicators: age, NT-proBNP, RR, MAP, Lac, NRS2002, SOFA, APACHE II; ② discrete indicators: shock, use of vasoactive drugs, history of coronary heart disease, acute kidney injury (AKI). Multivariate Logistic regression analysis after discretization of above continuous index showed that age ≥ 87 years old, NT-proBNP $\geq 3\ 000$ ng/L, RR ≥ 30 times/min, Lac ≥ 3 mmol/L and SOFA ≥ 10 points were independent risk factors for SCM [age ≥ 87 years: odds ratio (OR) = 3.491, 95% confidence interval (95%CI) was 1.371–8.893, $P = 0.009$; NT-proBNP $\geq 3\ 000$ ng/L: OR = 2.708, 95%CI was 1.093–6.711, $P = 0.031$; RR ≥ 30 times/min: OR = 3.404, 95%CI was 1.356–8.541, $P = 0.009$; Lac ≥ 3 mmol/L: OR = 3.572, 95%CI was 1.460–8.739, $P = 0.005$; SOFA ≥ 10 points: OR = 8.693, 95%CI was 2.541–29.742, $P = 0.001$]. The clinical diagnostic score system of SCM was established successfully, which was composed of age ≥ 87 years old (1 point), NT-proBNP $\geq 3\ 000$ ng/L (1 point), RR ≥ 30 times/min (1 point), Lac ≥ 3.0 mmol/L (1 point), SOFA ≥ 10 points (2 points), and the total score was 6 points. ROC curve analysis showed the cut-off value of the scoring system for diagnosing SCM was 3 points, the area under ROC curve (AUC) was 0.833, 95%CI was 0.755–0.910, $P < 0.001$, with the sensitivity of 71.4%, and specificity of 86.7%. **Conclusion** The clinical diagnostic scoring system has good diagnostic efficacy for SCM and contributes to early identification of SCM for clinicians.

【Key words】 Septic cardiomyopathy; Clinical diagnostic scoring system; Diagnostic efficacy

Fund program: Fengtai District Health System Research Project of Beijing of China (2019–119)

Trial Registration: Chinese Clinical Trial Registry, ChiCTR-IPR-17012035

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210618-0913

脓毒症是由于宿主对感染的反应失调而导致的危及生命的器官功能障碍^[1]。在脓毒症引起的多器官功能障碍中,心脏是最常累及的靶器官^[2]。脓毒症引起的心脏功能障碍称为脓毒性心肌病(septic cardiomyopathy, SCM)。SCM是一种脓毒症相关的而非心肌缺血导致的急性心功能障碍综合征^[3],发病率为10%~70%,病死率高达70%~90%^[4-5]。目前国际上尚缺乏统一的SCM诊断标准,超声心动图是最常用的检查手段,但受操作者技术水平、图像清晰度等影响而限制了其在临床上的使用,且部分医院不能及时完成此项检查。此外,SCM的诊断是一个动态过程,单纯依靠超声心动图存在诊断的滞后性。因此,为了早期、更准确识别脓毒症和脓毒性休克中可能的SCM患者,本研究构建了SCM的临床诊断评分体系,并对其诊断效能进行了评估,以期作为SCM的诊断提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用前瞻性队列研究方法。选择2019年1月至2020年12月就诊于本院急诊科的脓毒症和脓毒性休克患者147例。

1.1.1 纳入标准:①符合脓毒症3.0诊断标准^[1];②年龄 ≥ 18 岁。

1.1.2 排除标准:①合并急性冠脉综合征、急性肾衰竭;②有肥厚梗阻型心肌病、扩张型心肌病或瓣膜性心脏病史;③超声图像不清楚;④妊娠女性;⑤住院时间 < 24 h;⑥应用免疫抑制剂。

1.1.3 剔除标准:中途自愿退出研究或失访。

1.1.4 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经

本中心伦理委员会批准(审批号:2019-123-1),所有受试者自愿参加本研究,并签署临床研究知情同意书。本研究是建立在“氢溴酸山莨菪碱注射液用于重症感染急性循环衰竭治疗的联合用药方案探索研究”基础上,并在中国临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR-IPR-17012035)。

1.2 临床资料:记录入选患者的临床资料,包括性别、年龄、身高、体质量、体质量指数(body mass index, BMI)及既往高血压、糖尿病、冠心病、心房颤动(房颤)等基础疾病史;所有入选患者入院24h内进行序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)、急性生理学与慢性健康状况评分II(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)、营养风险筛查2002量表(nutritional risk screening 2002 scale, NRS2002)评分。所有量表由2名急诊科主治医师共同完成。

1.3 经胸超声心动图:患者在入院时及入院7d由超声科高级技师应用彩色超声诊断仪(GE VividE9, M5S探头,频率2~4MHz)检查。记录左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左室舒张期末容积(left ventricular end-diastolic volume, LVEDV)。LVEF < 0.50 或LVEF较基线水平下降超过10%,左室扩张及7~10d可逆性恢复是SCM的3个特征^[6]。基线水平参照近6个月的超声资料。

1.4 研究分组:根据上述标准将入选患者分为SCM组(42例)和非SCM组(105例)。

1.5 观察指标及方法:所有患者入院时采集静

脉血,采用全自动血细胞分析仪 BC-5390 检测白细胞计数(white blood cell count, WBC);采用全自动生化分析仪 BS-800M 测定超敏 C-反应蛋白(hypersensitivity C-reactive protein, hs-CRP)、白蛋白、肌钙蛋白 T、N 末端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)水平;采用血气分析仪 ABL-90 测定血乳酸(blood lactic acid, Lac)水平。

1.6 统计学方法:使用 SPSS 26.0 统计软件分析数据。符合正态分布的定量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,非正态分布的定量资料以中位数(四分位数间距)[$M(Q_R)$]表示。无序分类资料以百分数表示,采用 χ^2 检验。采用单因素 Logistic 回归分析筛选影响发生 SCM 的相关因素,剔除 $P > 0.2$ 的变量,对保留的连续型指标借助受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线)分析确定截断值,并参考临床进行离散化变成离散型指标。以是否发生 SCM 为因变量,采用向前逐步回归法(Forward LR)筛选自变量,采用多因素 Logistic 回归分析确定 SCM 的独立危险因素,相对危险度用优势比(odds ratio, OR)和 95% 可信区间(95% confidence interval, 95%CI)表示。依据各危险因素 β 回归系数设立相应分值,各危险因素积分之和为该患者的危险总评分。通过 ROC 曲线下面积(area under ROC curve, AUC)评价评分系统的诊断效能,AUC 取值范围为 0.5 ~ 1.0, < 0.7 表示诊断价值较低, $0.7 \sim 0.9$ 表示诊断价值中等, > 0.9 表示诊断价值较高。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 确定因素(表 1):纳入性别、年龄、BMI,既往冠心病、高血压、糖尿病、房颤,入院时体温、心率(heart rate, HR)、呼吸频率(respiratory rate, RR)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP),以及入院后急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)、休克、使用血管活性药物、WBC、hs-CRP、白蛋白、肌钙蛋白 T、NT-proBNP、Lac、NRS2002、SOFA 评分、APACHE II 评分,进行单因素 Logistic 回归分析,最终保留的变量包括:① 连续型指标:年龄、NT-proBNP、RR、MAP、Lac、NRS2002、SOFA 评分、APACHE II 评分;② 离散型指标:休克、使用血管活性药物、有冠心病病史、合并 AKI。

2.2 确定连续型指标的截断值并离散化(表 2):对连续型指标年龄、NT-proBNP、RR、MAP、Lac、NRS2002、SOFA、APACHE II 借助 ROC 曲线分析,

取约登指数最大值对应的界值作为诊断分界点确定最佳截断值,并参考临床进行离散化。

表 1 单因素 Logistic 回归分析影响 SCM 发生的危险因素

自变量	β 值	s_e	χ^2 值	OR 值	95%CI	P 值
年龄	0.050	0.020	6.024	1.051	1.010 ~ 1.094	0.014
NT-proBNP	0.000	0.000	7.303	1.000	1.000 ~ 1.000	0.007
RR	0.050	0.023	4.777	1.052	1.005 ~ 1.100	0.029
MAP	-0.013	0.007	3.824	0.987	0.974 ~ 1.000	0.051
Lac	0.277	0.074	14.120	1.320	1.142 ~ 1.525	< 0.001
NRS2002	0.278	0.135	4.270	1.321	1.014 ~ 1.719	0.039
SOFA 评分	0.266	0.071	14.055	1.305	1.136 ~ 1.500	0.001
APACHE II 评分	0.089	0.026	11.287	1.093	1.038 ~ 1.151	0.001
休克	0.629	0.379	2.746	1.875	0.891 ~ 3.944	0.097
使用血管活性药物	1.099	0.396	7.700	3.000	1.381 ~ 6.518	0.006
冠心病病史	0.676	0.381	3.152	1.966	0.932 ~ 4.144	0.076
AKI	0.563	0.430	1.714	1.756	0.756 ~ 4.079	0.190

注:SCM 为脓毒性心肌病,NT-proBNP 为 N 末端脑钠肽前体,RR 为呼吸频率,MAP 为平均动脉压,Lac 为血乳酸,NRS2002 为营养风险筛查 2002 量表,SOFA 为序贯器官衰竭评分,APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II,AKI 为急性肾损伤,OR 为优势比,95%CI 为 95% 可信区间

表 2 连续型指标的最佳截断值及赋值

指标	最佳截断值	赋值
年龄	≥ 87 岁	≥ 87 岁 = 1, < 87 岁 = 0
NT-proBNP	$\geq 3\ 000$ ng/L	$\geq 3\ 000$ ng/L = 1, $< 3\ 000$ ng/L = 0
RR	≥ 30 次/min	≥ 30 次/min = 1, < 30 次/min = 0
MAP	≤ 54 mmHg	≤ 54 mmHg = 1, > 54 mmHg = 0
Lac	≥ 3.0 mmol/L	≥ 3.0 mmol/L = 1, < 3.0 mmol/L = 0
NRS2002	≥ 5 分	≥ 5 分 = 1, < 5 分 = 0
SOFA 评分	≥ 10 分	≥ 10 分 = 1, < 10 分 = 0
APACHE II 评分	≥ 24 分	≥ 24 分 = 1, < 24 分 = 0

注:NT-proBNP 为 N 末端脑钠肽前体,RR 为呼吸频率,MAP 为平均动脉压,Lac 为血乳酸,NRS2002 为营养风险筛查 2002 量表,SOFA 为序贯器官衰竭评分,APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II;1 mmHg = 0.133 kPa

2.3 多因素 Logistic 回归分析筛选影响 SCM 发生的独立危险因素(表 3):以是否发生 SCM 为因变量,将上述离散型指标[年龄 ≥ 87 岁、NT-proBNP $\geq 3\ 000$ ng/L、RR ≥ 30 次/min、MAP ≤ 54 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)、Lac ≥ 3 mmol/L、NRS2002 ≥ 5 分、SOFA 评分 ≥ 10 分、APACHE II 评分 ≥ 24 分、休克、使用血管活性药物、冠心病病史、AKI]纳入多因素 Logistic 回归方程进行分析,采用 Forward LR 筛选自变量,筛选出有统计学意义的指标:年龄 ≥ 87 岁、NT-proBNP $\geq 3\ 000$ ng/L、RR ≥ 30 次/min、Lac ≥ 3 mmol/L、SOFA ≥ 10 分。

2.4 各指标分值的确定(表 4):对 Logistic 回归分析得到 β 值的回归系数进行赋值,计算上述筛选出的各变量的 β 值与最小 β 值的比值,确定计

算所得比值的分值。最终成功构建了SCM的临床诊断评分体系：年龄≥87岁(1分)、NT-proBNP≥3 000 ng/L(1分)、RR≥30次/min(1分)、Lac≥3 mmol/L(1分)、SOFA≥10分(2分)，总分为6分。

表3 影响SCM发生的多因素Logistic回归分析

变量	β值	s _e	χ ² 值	OR值	95%CI	P值
年龄≥87岁	1.250	0.477	6.869	3.491	1.371 ~ 8.893	0.009
NT-proBNP≥3 000 ng/L	0.996	0.463	4.628	2.708	1.093 ~ 6.711	0.031
RR≥30次/min	1.225	0.469	6.808	3.404	1.356 ~ 8.541	0.009
Lac≥3.0 mmol/L	1.273	0.457	7.776	3.572	1.460 ~ 8.739	0.005
SOFA评分≥10分	2.162	0.628	11.873	8.693	2.541 ~ 29.742	0.001
常量	-3.522	0.592	35.395	0.030		<0.001

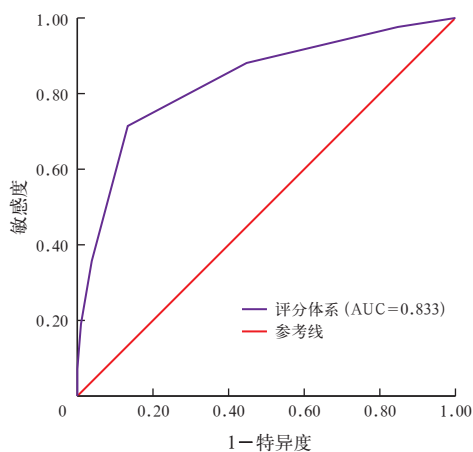
注：SCM为脓毒性心肌病，NT-proBNP为N末端脑钠肽前体，RR为呼吸频率，Lac为血乳酸，SOFA为序贯器官衰竭评分，OR为优势比，95%CI为95%可信区间；空白代表无此项

表4 SCM各诊断指标的系数及分值

指标	β值	比值	分值(分)
年龄≥87岁	1.250	1.255	1
NT-proBNP≥3 000 ng/L	0.996	1.000	1
RR≥30次/min	1.225	1.230	1
Lac≥3.0 mmol/L	1.273	1.278	1
SOFA评分≥10分	2.162	2.171	2
总分			6

注：SCM为脓毒性心肌病，NT-proBNP为N末端脑钠肽前体，RR为呼吸频率，Lac为血乳酸，SOFA为序贯器官衰竭评分；空白代表无此项

2.5 模型验证(图1)：根据上述建立的SCM临床诊断评分体系计算所有患者的评分，采用ROC曲线对SCM的临床诊断价值进行评价。结果显示，该评分体系诊断SCM的AUC为0.833，95%CI为0.755~0.910，P<0.001；当最佳截断值为3分时，其敏感度、特异度分别为71.4%、86.7%。



注：SCM为脓毒性心肌病，ROC曲线为受试者工作特征曲线，AUC为ROC曲线下面积；评分体系是由年龄≥87岁(1分)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)≥3 000 ng/L(1分)、呼吸频率(RR)≥30次/min(1分)、血乳酸(Lac)≥3 mmol/L(1分)、序贯器官衰竭评分(SOFA)≥10分(2分)构建

图1 临床诊断评分体系预测SCM发生的ROC曲线

3 讨论

SCM是一种可逆的左室收缩功能障碍性疾病，为脓毒症常见的并发症，自1984年由Parker等^[7]发现至今已有40年的历史。早期SCM诊断依靠有创的放射性核素显像，时效性及可重复性差，限制了急诊及危重症医生的使用^[8]。随着超声心动图的发展，作为一种无创的、床旁可操作的手段，其在SCM的诊断和评估中具有重要意义，是目前评估SCM的“金标准”。但依靠超声心动图评估SCM具有一些缺陷：一是检查结果依赖操作者的技术水平；二是许多超声测量指标受负荷状态的影响；三是某些医院可能无法及时获得，且不同研究纳入的测量指标各异。近年来，对心脏标志物如肌钙蛋白、NT-proBNP、心型脂肪酸结合蛋白(heart-type fatty acid binding protein, H-FABP)、组蛋白、髓过氧化物酶(myeloperoxidase, MPO)的探索也在进行中，以期弥补超声的局限性^[9-10]。但目前仍缺乏特异性的实验室指标。此外，由于脓症患者自身条件的限制，很多检查手段如冠状动脉(冠脉)造影、心室造影及心脏磁共振成像(cardiac magnetic resonance imaging, CMRI)等难以实施。因此，临床明确SCM的诊断十分困难，目前国际上仍未达成共识，且无相关临床诊断评价体系的研究。本研究通过对临床资料的量化，并分析SCM的危险因素，构建了SCM的临床诊断评价体系，旨在协助临床医生早期及时识别SCM。

本研究纳入了患者的一般人口学资料、既往史、入院时的生命体征、实验室指标、营养风险评分、疾病严重程度评分，成功建立了SCM临床诊断评分体系。SCM诊断评分=年龄≥87岁(1分)+NT-proBNP≥3 000 ng/L(1分)+RR≥30次/min(1分)+Lac≥3 mmol/L(1分)+SOFA≥10分(2分)。当评分为3分时，其敏感度、特异度分别为71.4%、86.7%。本研究证实作为基本生命体征之一的RR对SCM的影响，RR≥30次/min为1分，既往关于生命体征对SCM的影响主要集中在收缩压或MAP^[11]。考虑RR对SCM的影响可能是因为RR是机体对缺氧的代偿反应，而缺氧易造成心肌的损伤。

年龄对SCM的影响目前存在争议，Pulido等^[12]发现，高龄患者易发生SCM；而Troughton等^[13]和Narváez等^[14]的研究显示，年龄相对较小是SCM发生的危险因素，这可能与纳入的人群特征有关。Narváez等^[14]的研究对象排除了合并心脏病的患者，

而多数老年患者可能合并心脏疾病。本研究显示,年龄 ≥ 87 岁是SCM的独立危险因素,可能与就诊于本院急诊的老年患者居多有关,因此,对于高龄脓毒症或脓毒性休克患者需关注SCM的发生。

血清NT-proBNP的分泌主要因为左心室压力过高,心室功能异常所致,NT-proBNP相比脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)半衰期相对更长更稳定。Roch等^[15]的研究表明,NT-proBNP是脓毒性休克患者预后及心功能障碍的早期预测指标。Song等^[11]和Jeong等^[16]的研究显示,高水平NT-proBNP是影响SCM发生的独立危险因素,但尚无相关截断值的研究。本研究纳入了NT-proBNP,并通过ROC曲线进行了量化确定NT-proBNP ≥ 3000 ng/L为SCM发生的危险因素,评分为1分。

Lac作为无氧代谢的产物,是反映全身灌注与氧代谢的重要指标,Lac的升高可早期判断脓毒症的严重程度和预后^[17]。缺氧和低灌注状态下心肌易受损伤导致SCM,同时心肌损伤后进一步加重组织低灌注,从而发生不良预后。Sato等^[18]的研究提示,入院时高Lac水平是SCM的独立危险因素,李玉婷等^[19]研究进一步提出,入住ICU时Lac >4 mmol/L是SCM发生的独立危险因素。本研究表明,Lac ≥ 3 mmol/L是影响SCM发生的独立危险因素,因此,临床对于入院时Lac ≥ 3 mmol/L的患者应积极改善灌注状态,警惕SCM的发生。本研究构建的评分系统中SOFA评分所占比较高,提示病情越重SCM的发生风险越高。Narváez等^[14]研究提示,SCM组患者有更高的SOFA评分,但APACHE II无明显差异,与本研究的结果一致。因此,对于脓毒症和(或)脓毒性休克患者入院后24 h内尽快完善SOFA评分,对于SOFA评分较高的患者在提示不良预后的同时可能对于SCM的发生有重要提示意义。这需要大规模多中心的研究进一步证实。

本研究的创新点是通过临床资料量化并采用二分类Logistic回归分析成功构建了SCM临床诊断评分体系,同时进行了评价,其中涉及的指标简单易得,不依赖复杂检查技术,可广泛适用于各级医院。

本研究的局限性:本研究为单中心研究,受样本数量的局限,纳入的影响因素有限,某些有缺失的变量没有采用,因此,研究结果后续需要大数据模型进行进一步验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315 (8): 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.
- [2] Esper AM, Martin GS. Extending international sepsis epidemiology: the impact of organ dysfunction [J]. Crit Care, 2009, 13 (1): 120. DOI: 10.1186/cc7704.
- [3] Martin L, Derwall M, Al Zoubi S, et al. The septic heart: current understanding of molecular mechanisms and clinical implications [J]. Chest, 2019, 155 (2): 427-437. DOI: 10.1016/j.chest.2018.08.1037.
- [4] Beesley SJ, Weber G, Sarge T, et al. Septic cardiomyopathy [J]. Crit Care Med, 2018, 46 (4): 625-634. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002851.
- [5] Hollenberg SM, Singer M. Pathophysiology of sepsis-induced cardiomyopathy [J]. Nat Rev Cardiol, 2021, 18 (6): 424-434. DOI: 10.1038/s41569-020-00492-2.
- [6] Romero-Bermejo FJ, Ruiz-Bailen M, Gil-Cebrian J, et al. Sepsis-induced cardiomyopathy [J]. Curr Cardiol Rev, 2011, 7 (3): 163-183. DOI: 10.2174/157340311798220494.
- [7] Parker MM, Shelhamer JH, Bacharach SL, et al. Profound but reversible myocardial depression in patients with septic shock [J]. Ann Intern Med, 1984, 100 (4): 483-490. DOI: 10.7326/0003-4819-100-4-483.
- [8] Poelaert J, Declercq C, Vogelaers D, et al. Left ventricular systolic and diastolic function in septic shock [J]. Intensive Care Med, 1997, 23 (5): 553-560. DOI: 10.1007/s001340050372.
- [9] 卢年芳,朱波,杨德刚,等. 高血浆组蛋白是脓毒症心肌病发生的独立危险因素 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (12): 1457-1461. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.12.005.
Lu NF, Zhu B, Yang DG, et al. Elevated plasma histone is an independent risk factor for the development of septic cardiomyopathy [J]. Chin Crit Care Med, 2019, 31 (12): 1457-1461. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.12.005.
- [10] Jo YH, Kim K, Lee JH, et al. Heart-type fatty acid-binding protein as a prognostic factor in patients with severe sepsis and septic shock [J]. Am J Emerg Med, 2012, 30 (9): 1749-1755. DOI: 10.1016/j.ajem.2012.02.005.
- [11] Song MJ, Lee SH, Leem AY, et al. Predictors and outcomes of sepsis-induced cardiomyopathy in critically ill patients [J]. Acute Crit Care, 2020, 35 (2): 67-76. DOI: 10.4266/acc.2020.00024.
- [12] Pulido JN, Afessa B, Masaki M, et al. Clinical spectrum, frequency, and significance of myocardial dysfunction in severe sepsis and septic shock [J]. Mayo Clin Proc, 2012, 87 (7): 620-628. DOI: 10.1016/j.mayocp.2012.01.018.
- [13] Troughton RW, Prior DL, Frampton CM, et al. Usefulness of tissue doppler and color M-mode indexes of left ventricular diastolic function in predicting outcomes in systolic left ventricular heart failure (from the ADEPT study) [J]. Am J Cardiol, 2005, 96 (2): 257-262. DOI: 10.1016/j.amjcard.2005.03.055.
- [14] Narváez I, Canabal A, Martín C, et al. Incidence and evolution of sepsis-induced cardiomyopathy in a cohort of patients with sepsis and septic shock [J]. Med Intensiva (Engl Ed), 2018, 42 (5): 283-291. DOI: 10.1016/j.medin.2017.08.008.
- [15] Roch A, Allardet-Servent J, Michelet P, et al. NH2 terminal pro-brain natriuretic peptide plasma level as an early marker of prognosis and cardiac dysfunction in septic shock patients [J]. Crit Care Med, 2005, 33 (5): 1001-1007. DOI: 10.1097/01.ccm.0000162561.82012.e9.
- [16] Jeong HS, Lee TH, Bang CH, et al. Risk factors and outcomes of sepsis-induced myocardial dysfunction and stress-induced cardiomyopathy in sepsis or septic shock: a comparative retrospective study [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97 (13): e0263. DOI: 10.1097/MD.00000000000010263.
- [17] Trzeciak S, Dellinger RP, Chansky ME, et al. Serum lactate as a predictor of mortality in patients with infection [J]. Intensive Care Med, 2007, 33 (6): 970-977. DOI: 10.1007/s00134-007-0563-9.
- [18] Sato R, Kuriyama A, Takada T, et al. Prevalence and risk factors of sepsis-induced cardiomyopathy: a retrospective cohort study [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95 (39): e5031. DOI: 10.1097/MD.0000000000005031.
- [19] 李玉婷,李洪祥,张东. 脓毒症心肌病的发病率及危险因素分析 [J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28 (7): 836-840. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.07.006.
Li YT, Li HX, Zhang D. Analysis of incidence and risk factors of septic cardiomyopathy [J]. Chin J Emerg Med, 2019, 28 (7): 836-840. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.07.006.

(收稿日期: 2021-09-13)