

不同营养评估工具在 ICU 患者营养状况评估中的应用比较

孙乔¹ 张腾松² 关纯² 曲小璐² 李姗姗¹ 曲彦² 胡丹²

¹ 青岛大学医学部护理学院 266023; ² 青岛大学附属青岛市市立医院重症医学科 266071

通信作者: 胡丹, Email: hudanicu@126.com

【摘要】 目的 应用营养风险筛查 2002 量表(NRS2002)、主观全面评定法(SGA)和危重症营养风险评分(NUTRIC)评估重症监护病房(ICU)患者的营养状况,比较 3 种评估工具的特点和适用性。**方法** 采用横断面调查研究方法,选择 2018 年 4 月至 2019 年 7 月青岛大学附属青岛市市立医院综合 ICU 收治的 315 例患者。收集患者基本信息,以 65 岁为标准将患者分组,比较不同性别、年龄患者的营养状况。应用 NRS2002、SGA、NUTRIC 对患者进行营养状况评估,测量患者的身高、体重、体重指数(BMI)、肱三头肌皮肤褶皱厚度(TSF)、上臂围(AC)、小腿围(LC)等人体测量指标,并检测总蛋白(TP)、白蛋白(Alb)、前白蛋白(PA)、血肌酐(SCr)、尿素氮(BUN)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、淋巴细胞总数(LYM)、血红蛋白(Hb)、C-反应蛋白(CRP)等血生化指标。应用 Spearman 秩相关分析 3 种营养评估量表与其他客观营养指标的相关性;采用二元多因素 Logistic 回归分析筛选 3 种量表评估 ICU 患者营养状态的影响因素。**结果** 315 例 ICU 患者中男性 183 例,女性 132 例;年龄 < 65 岁 143 例,≥ 65 岁 172 例。在男性患者中,与年龄 < 65 岁者相比,年龄 ≥ 65 岁者急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II)、年龄、BUN 显著升高,身高、体重、BMI、TSF、AC、LC、Alb、PA 显著降低,其他指标差异无统计学意义;在女性患者中,与年龄 < 65 岁者相比,年龄 ≥ 65 岁者 APACHE II 评分、年龄、SCr、BUN 显著升高,身高、Alb、PA、Hb 显著降低,其他指标差异无统计学意义。NRS2002 评估存在营养风险(NRS2002 ≥ 3 分)的患者比例为 87.62%(276/315);SGA 评估显示营养不良(SGA 为 B 级或 C 级)的患者比例为 62.86%(198/315);NUTRIC 显示高营养风险(NUTRIC ≥ 5 分)的患者比例为 66.03%(208/315)。Spearman 秩相关分析显示,ICU 患者 NRS2002、SGA 与 NUTRIC 之间均呈显著正相关($r_{\text{NRS2002 与 SGA}}=0.522$, $r_{\text{NRS2002 与 NUTRIC}}=0.392$, $r_{\text{SGA 与 NUTRIC}}=0.442$, 均 $P<0.01$)。在 3 种评估工具中,SGA 与评估营养状态的血生化指标和人体测量指标的相关性最好,NRS2002 次之,NUTRIC 最差。二元多因素 Logistic 回归分析显示,APACHE II 评分、BMI、AC、BUN 和 TG 是 NRS2002 筛查 ICU 患者营养不良的影响因素[优势比(OR)分别为 2.535、0.404、1.438、0.858、2.391,均 $P<0.05$];APACHE II 评分、年龄、体重、TP、BUN、LYM 和 CRP 是 SGA 评估营养不良的影响因素(OR 分别为 1.074、1.038、0.921、0.947、1.077、1.625、0.991,均 $P<0.05$);APACHE II 评分、年龄、LYM 和 CRP 是 NUTRIC 评估营养不良的影响因素(OR 分别为 1.159、1.049、0.715、0.995,均 $P<0.05$)。**结论** NRS2002、SGA、NUTRIC 评估 ICU 患者营养状态简便易操作,其中 NRS2002 阳性筛查率最高,适用于 ICU 病情较轻患者;SGA 最能反映 ICU 住院患者的营养状态;NUTRIC 与反映营养状态的客观指标的相关性较差,但其指标客观且易获取,适用于 ICU 中病情危重且意识不清的患者。营养评估工具应与患者的性别、年龄、人体测量指标及血生化指标相结合进行综合评估。

【关键词】 营养风险筛查 2002; 主观全面评定法; 危重症营养风险评分; 重症医学科; 营养评估
基金项目: 山东省青岛市医疗卫生优秀人才培养项目资助(2017-9)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20190923-00013

Comparative study on nutritional status of patients in intensive care unit with different assessment tools

Sun Qiao¹, Zhang Tengsong², Guan Chun², Qu Xiaolu², Li Shanshan¹, Qu Yan², Hu Dan²

¹School of Nursing, Medical College of Qingdao University, Qingdao 266023, Shandong, China; ²Department of Intensive Care Unit, Affiliated Qingdao Municipal Hospital of Qingdao University, Qingdao 266071, Shandong, China

Corresponding author: Hu Dan, Email: hudanicu@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the nutritional status of patients in intensive care unit (ICU) by using nutritional risk screening 2002 scale (NRS2002), subjective general assessment (SGA) and critical illness nutritional risk score (NUTRIC), and to compare the characteristics and applicability of three scoring tools. **Methods** A cross-sectional survey was conducted. 315 patients admitted to the comprehensive ICU of Affiliated Qingdao Municipal Hospital of Qingdao University from April 2018 to July 2019 were enrolled. Basic information of patients was collected, and patients were divided into two groups with 65 years old as the standard to compare the nutritional status of patients among different genders and ages. The nutritional status of patients were assessed by NRS2002, SGA, and NUTRIC. Height, weight, body mass index (BMI), triceps skinfold thickness (TSF), upper arm circumference (AC), leg circumference (LC), and other related parameters of human nutrition were measured. Total protein (TP), albumin (Alb), prealbumin (PA), serum creatinine (SCr), blood urea nitrogen (BUN), total cholesterol (TC), triglyceride (TG), total number of lymphocytes

(LYM), hemoglobin (Hb), C-reactive protein (CRP) and other blood biochemical indicators were performed. Spearman rank correlation analysis was used to analyze the correlation between the three nutrition evaluation scales and other objective nutrition parameters. Binary multivariate Logistic regression analysis was used to evaluate the influencing factors of nutritional status with three scales of patients in ICU. **Results** Among 315 patients in ICU, 183 were male and 132 were female. There were 143 patients < 65 years old and 172 ≥ 65 years old. In male patients, the acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score, age and BUN of patients aged ≥ 65 years old were significantly increased, and the height, weight, BMI, TSF, AC, LC, Alb and PA were significantly lowered as compared with those aged < 65 years old, while the difference in other indicators was not statistically significant. In the female patients, the APACHE II score, age, SCr and BUN of the patients aged ≥ 65 years old were significantly increased, the height, Alb, PA and Hb were significantly decreased as compared with those aged < 65 years old, and the difference in other indicators was not statistically significant. The proportion of patients with nutritional risk evaluated by NRS2002 (NRS2002 score ≥ 3) was 87.62% (276/315). SGA showed that the proportion of malnourished patients (SGA was grade B or C) was 62.86% (198/315). NUTRIC showed 66.03% of patients (208/315) in high nutritional risk (NUTRIC score ≥ 5). Spearman rank correlation analysis showed that there were significant correlations among NRS2002, SGA and NUTRIC of patients in ICU ($r_{\text{NRS2002 with SGA}} = 0.522$, $r_{\text{NRS2002 with NUTRIC}} = 0.392$, $r_{\text{SGA with NUTRIC}} = 0.442$, all $P < 0.01$). Among the three assessment tools, SGA had the best correlation with blood biochemical indicators and body measurements to assess nutritional status, followed by NRS2002, and NUTRIC had the worst correlation. Binary multivariate Logistic regression showed that APACHE II score, BMI, AC, BUN and TG were factors influencing NRS2002 assessment of nutritional status in ICU patients [odds ratio (OR) were 2.535, 0.404, 1.438, 0.858, and 2.391, respectively, all $P < 0.05$]; APACHE II score, age, weight, TP, BUN, LYM and CRP were influence factors of SGA for evaluating the malnutrition of patients in ICU (OR values were 1.074, 1.038, 0.921, 0.947, 1.077, 1.625 and 0.991, respectively, all $P < 0.05$); APACHE II score, age, LYM and CRP were the influence factors of NUTRIC assessment for malnutrition of patients in ICU (OR values were 1.159, 1.049, 0.715 and 0.995, respectively, all $P < 0.05$). **Conclusions** The nutrition status of ICU patients evaluated by NRS2002, SGA and NUTRIC was simple and easy to operate, and the positive screening rate of NRS2002 was the highest, which was suitable for patients with mild conditions in ICU. SGA is the most valuable tool to evaluate the nutritional status of ICU patients. NUTRIC has a poor correlation with objective indicators reflecting nutritional status, while its indicators are objective and easy to obtain, which is suitable for ICU patients with critical condition and unclear consciousness. Nutritional assessment tools should be integrated with the patient's gender, age, anthropometric and biochemical indicators.

【Key words】 Nutritional risk screening 2002; Subjective general assessment; Critical illness nutritional risk score; Intensive care unit; Nutrition assessment

Fund program: Qingdao Medical and Health Talents Training Project of Shandong Province of China (2017–9)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20190923-00013

临床危重病患者多处于高分解代谢状态,并常伴营养不良。研究显示,危重患者通常与分解代谢应激密切相关,显著的分解代谢应激状态会影响自身营养状况,加剧基础疾病的进展^[1]。为此,寻求积极正确的营养支持评估方案并指导临床营养方案的实施显得尤为重要。欧洲肠外肠内营养学会(ESPEN)、美国胃肠病学会(AGA)、美国危重症医学会(SCCM)与美国肠外肠内营养学会(ASPEN)发布的最新研究指南^[2-3]中均提出,营养问题成为影响危重症患者预后的独立危险因素;在进行营养支持治疗前,应先对患者的营养风险进行筛查评估。目前临床常用的营养评估工具较多,不同评估工具有其各自的优点和限制。本研究旨在应用营养风险筛查 2002 量表(NRS2002)、主观全面评定法(SGA)和危重症营养风险评分(NUTRIC)3 种营养评估工具,评估危重症患者的营养状态,了解患者的营养不良现状,识别营养风险因素,并分析比较 3 种评估工具的特点和适用性,为重症监护病房(ICU)实施营养支持提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象:采用横断面调查研究方法,选择 2018 年 4 月至 2019 年 7 月入住本院综合 ICU 的危重症患者 315 例。所有患者在纳入研究前均由本人或其亲属签署《临床研究知情同意书》,对符合纳入标准的患者于 24 h 内收集基本数据。本研究符合《赫尔辛基宣言》的伦理学原则,获得青岛市市立医院医学伦理委员会批准(审批号:2019-032)。纳入标准:年龄 ≥ 18 岁;预计 ICU 住院时间 > 24 h。排除标准:孕妇;精神疾病患者;严重肝衰竭者。

1.2 人体测量

1.2.1 身高、体重:考虑到整个样本是由无法直立的卧床患者构成,如患者入院时已经称重并对身高进行测量,则从患者病历中获得数据;否则,使用患者或家属提供的数值^[4]。

1.2.2 体重指数(BMI): $\text{BMI} = \text{体重} / \text{身高}^2$; $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 为营养不足, $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 为营养正常, $24.0 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 28.0 \text{ kg/m}^2$ 为超重, $\text{BMI} \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ 为肥胖^[5]。

1.2.3 肱三头肌皮肤褶皱厚度(TSF):由助手标出患者手臂肩峰至尺骨鹰嘴连线的中点,即肱三头肌肌腹部位。测量者右手握皮脂计,左手拇指和食指将患者所测部位皮肤及皮下组织捏紧提起,但要防止提起肌肉。然后将张开的皮脂计距离手指捏起部位 1 cm 处钳入,记录指针所示数值,精确至 0.1 cm。

1.2.4 上臂围(AC):由助手标出患者手臂肩峰至尺骨鹰嘴连线的中点,测量者用皮卷尺测量此处周长,读数精确至 0.1 cm^[6]。

1.2.5 小腿围(LC):由助手将患者膝盖弯曲 90°,测量者将皮卷尺围绕患者小腿一圈上下移动,找到的最大周长即为 LC,读数精确至 0.1 cm^[6]。

1.3 营养筛查及评估:由接受过本院营养科培训的 ICU 护士于患者入院 24 h 内采用 NRS2002、SGA 和 NUTRIC 评分进行筛查及评估。

1.4 实验室检查:由临床护士于患者入 ICU 第 2 天清晨抽取空腹血,送至本院生化检验科测定总蛋白(TP)、白蛋白(Alb)、前白蛋白(PA)、血肌酐(SCr)、尿素氮(BUN)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、淋巴细胞总数(LYM)、血红蛋白(Hb)以及 C-反应蛋白(CRP)等指标。

1.5 质量控制:由接受过本院营养科培训的专业护士进行 ICU 患者的资料收集。每次使用测量工具前均由专业人员进行校正,每次测量均需进行 3 次,取其平均值。在规定时间范围内,调查问卷由质控人员协助发放、回收。

1.6 统计学分析:使用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。采用描述性统计方法分析不同营养筛查和评估工具测得的营养风险类型的数量及比例。定性资料采用 χ^2 检验。服从正态分布的定量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本 t 检验进行比较;非正态分布定量资料以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,两组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验。双变量相关性分析采用 Spearman 秩相关分析;采用二元多因素 Logistic 回归分析筛选 3 种量表评估 ICU 患者营养状态的影响因素。以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同性别及年龄患者临床资料比较(表 1):315 例患者均纳入分析,其中男性 183 例,女性 132 例;年龄(66.0 ± 18.5)岁,其中 < 65 岁 143 例, ≥ 65 岁 172 例。与男性 < 65 岁患者相比,男性 ≥ 65 岁患者急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II)、年龄、BUN 显著升高,身高、体重、BMI、TSF、AC、LC、Alb、PA 显著降低(均 $P < 0.05$),其余指标差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。与女性 < 65 岁患者相比,女性 ≥ 65 岁患者 APACHE II 评分、年龄、SCr、BUN 显著升高,身高、Alb、PA、Hb 显著降低(均 $P < 0.05$),其余指标差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 ICU 患者的营养状况评估(表 2):以 BMI 值作为判定依据,ICU 患者营养不足、超重及肥胖的比例分别为 18.41%、26.67%、11.11%;根据 NRS2002 风

表 1 不同性别、年龄 ICU 患者临床资料比较

组别	例数 (例)	APACHE II (分, $\bar{x} \pm s$)	年龄 [岁, $M(Q_L, Q_U)$]	身高 (cm, $\bar{x} \pm s$)	体重 [kg, $M(Q_L, Q_U)$]	BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	TSF (cm, $\bar{x} \pm s$)
男性 < 65 岁组	84	16.63 $\pm$ 7.44	52.0 (40.0, 60.0)	173.27 $\pm$ 4.39	70.0 (62.0, 80.0)	24.01 $\pm$ 4.50	1.4 $\pm$ 0.4
男性 ≥ 65 岁组	99	22.47 $\pm$ 7.99 ^a	80.0 (73.0, 86.0) ^a	171.71 $\pm$ 5.67 ^b	62.0 (55.0, 75.0) ^a	21.97 $\pm$ 5.24 ^b	1.2 $\pm$ 0.4 ^b
女性 < 65 岁组	59	16.53 $\pm$ 8.93	52.0 (41.0, 61.0)	161.49 $\pm$ 3.65	58.0 (45.0, 70.0)	22.97 $\pm$ 6.91	1.4 $\pm$ 0.6
女性 ≥ 65 岁组	73	21.99 $\pm$ 8.26 ^a	82.0 (73.0, 87.0) ^a	159.06 $\pm$ 3.48 ^a	50.0 (50.0, 60.5)	21.89 $\pm$ 4.32	1.4 $\pm$ 0.4
组别	例数 (例)	AC [cm, $M(Q_L, Q_U)$]	LC [cm, $M(Q_L, Q_U)$]	TP (g/L, $\bar{x} \pm s$)	Alb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	PA [g/L, $M(Q_L, Q_U)$]	SCr [μ mol/L, $M(Q_L, Q_U)$]
男性 < 65 岁组	84	28.0 (24.6, 30.6)	35.0 (31.4, 40.3)	60.94 $\pm$ 8.83	32.54 $\pm$ 7.06	189.0 (129.0, 250.0)	92.0 (52.6, 250.2)
男性 ≥ 65 岁组	99	26.2 (23.1, 28.3) ^b	33.6 (29.0, 36.6) ^a	60.56 $\pm$ 10.53	30.90 $\pm$ 5.72 ^b	126.0 (93.0, 2113.0) ^a	88.0 (57.6, 179.8)
女性 < 65 岁组	59	26.5 (23.3, 31.0)	34.5 (27.2, 37.3)	61.02 $\pm$ 9.95	32.07 $\pm$ 7.38	156.0 (97.0, 232.0)	50.9 (32.6, 73.9)
女性 ≥ 65 岁组	73	26.0 (25.0, 30.4)	33.0 (31.0, 35.0)	57.73 $\pm$ 10.14	28.80 $\pm$ 5.14 ^b	122.0 (88.0, 173.5) ^a	81.3 (51.5, 143.0) ^a
组别	例数 (例)	BUN [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	TC [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	TG [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	LYM [$\times 10^9$ /L, $M(Q_L, Q_U)$]	Hb [g/L, $M(Q_L, Q_U)$]	CRP [mg/L, $M(Q_L, Q_U)$]
男性 < 65 岁组	84	8.9 (7.1, 19.9)	3.28 (2.48, 3.94)	1.26 (0.89, 1.89)	0.91 (0.63, 1.61)	118.92 $\pm$ 30.09	45.4 (23.7, 167.9)
男性 ≥ 65 岁组	99	10.9 (6.4, 20.3) ^a	3.23 (2.67, 4.16)	1.01 (0.77, 1.33)	0.93 (0.42, 1.20)	114.25 $\pm$ 30.12	51.8 (11.2, 145.3)
女性 < 65 岁组	59	5.5 (4.2, 10.5)	3.52 (2.67, 4.60)	0.98 (0.66, 1.67)	1.02 (0.58, 2.28)	111.78 $\pm$ 30.18	55.4 (7.3, 86.5)
女性 ≥ 65 岁组	73	10.3 (6.0, 19.3) ^c	3.41 (2.56, 4.31)	0.99 (0.78, 1.94)	0.95 (0.75, 1.50)	99.97 $\pm$ 26.13 ^b	40.3 (22.1, 104.0)

注:ICU 为重症监护病房,APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II, BMI 为体重指数, TSF 为肱三头肌皮肤褶皱厚度, AC 为上臂围, LC 为小腿围, TP 为总蛋白, Alb 为白蛋白, PA 为前白蛋白, SCr 为血肌酐, BUN 为尿素氮, TC 为总胆固醇, TG 为三酰甘油, LYM 为淋巴细胞总数, Hb 为血红蛋白, CRP 为 C-反应蛋白;与同性别 < 65 岁组比较, ^a $P < 0.01$, ^b $P < 0.05$

险筛查,ICU 患者存在营养风险的比例为 87.62%;根据 SGA 评估结果,ICU 患者营养不良的比例为 62.86%;根据 NUTRIC 评分结果,ICU 患者高营养风险的比例为 66.03%。

2.3 NRS2002、SGA、NUTRIC 评分与其他客观营养指标之间的相关性分析(表 3):Spearman 秩相关分

析结果显示,男性和女性 ICU 患者 NRS2002、SGA、NUTRIC 评分之间均呈显著正相关(均 $P<0.01$);且 NRS2002、SGA、NUTRIC 评分与年龄均呈显著正相关(均 $P<0.01$)。SGA 与用于评估营养状态的生化指标和人体测量指标的相关性最好,NRS2002 次之,NUTRIC 最差。

2.4 NRS2002、SGA 及 NUTRIC 评估 ICU 患者营养状况的影响因素分析(表 4):以 3 种评估工具评估 ICU 患者是否营养不良作为因变量,将性别及单因素分析中 18 项指标作为自变量,进行二元多因素 Logistic 回归分析。结果显示,APACHE II 评分、BMI、AC、BUN 以及 TG 是 NRS2002 筛查 ICU 患者营养不良的影响因素(均 $P<0.05$);APACHE II 评分、年龄、体重、TP、BUN、LYM 以及 CRP 是 SGA 评估 ICU 患者营养不良的影响因素(均 $P<0.05$);APACHE II 评分、年龄、LYM 以及 CRP 是 NUTRIC 评估 ICU 患者营养不良的影响因素(均 $P<0.05$)。

表 2 不同性别、年龄 ICU 患者采用不同方法评估的营养状况

组别	例数 (例)	BMI [例(%)]				NRS2002 [例(%)]	
		营养不足	营养正常	超重	肥胖	有营养风险	无营养风险
男性<65岁组	84	5(5.95)	36(42.86)	33(39.29)	10(11.90)	66(78.57)	18(21.43)
男性≥65岁组	99	21(21.21)	49(49.50)	25(25.25)	4(4.04)	94(94.95)	5(5.05)
女性<65岁组	59	20(33.90)	11(18.64)	16(27.12)	12(20.34)	47(79.66)	12(20.34)
女性≥65岁组	73	12(16.44)	42(57.53)	10(13.70)	9(12.33)	69(94.52)	4(5.48)
合计	315	58(18.41)	138(43.81)	84(26.67)	35(11.11)	276(87.62)	39(12.38)

组别	例数 (例)	SGA [例(%)]		NUTRIC [例(%)]	
		营养不良	营养良好	高营养风险	低营养风险
男性<65岁组	84	39(46.43)	45(53.57)	51(60.71)	33(39.29)
男性≥65岁组	99	71(71.72)	28(28.28)	83(83.84)	16(16.16)
女性<65岁组	59	24(40.68)	35(59.32)	20(33.90)	39(66.10)
女性≥65岁组	73	64(87.67)	9(12.33)	54(73.97)	19(26.03)
合计	315	198(62.86)	117(37.14)	208(66.03)	107(33.97)

注:ICU 为重症监护病房,BMI 为体重指数,NRS2002 为营养风险筛查 2002 量表,SGA 为主观全面评定法,NUTRIC 为危重症营养风险评分;BMI<18.5 kg/m² 为营养不足,18.5 kg/m²≤BMI<24.0 kg/m² 为营养正常,24.0 kg/m²≤BMI<28.0 kg/m² 为超重,BMI≥28.0 kg/m² 为肥胖;NRS2002≥3 分为有营养风险,<3 分为无营养风险;SGA 为 B 级或 C 级表示营养不良,A 级表示营养良好;NUTRIC≥5 分为高营养风险,<5 分为低营养风险

表 3 不同性别 ICU 患者 NRS2002、SGA、NUTRIC 评分与其他客观营养指标的相关性

指标	男性						指标	女性					
	NRS2002		SGA		NUTRIC			NRS2002		SGA		NUTRIC	
	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值		r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值
APACHE II	0.360	0.000	0.310	0.000	0.545	0.000	APACHE II	0.433	0.000	0.078	0.372	0.733	0.000
年龄	0.315	0.000	0.383	0.000	0.562	0.000	年龄	0.403	0.000	0.257	0.003	0.571	0.000
身高	-0.116	0.118	-0.306	0.000	-0.081	0.276	身高	0.030	0.730	0.120	0.172	-0.121	0.168
体重	-0.530	0.000	-0.601	0.000	-0.275	0.000	体重	-0.284	0.001	-0.491	0.000	0.005	0.957
BMI	-0.538	0.000	-0.547	0.000	-0.246	0.001	BMI	-0.302	0.000	-0.520	0.000	0.021	0.809
TSF	-0.405	0.000	-0.498	0.000	-0.251	0.001	TSF	-0.098	0.262	-0.420	0.000	0.096	0.272
AC	-0.428	0.000	-0.478	0.000	-0.167	0.024	AC	-0.308	0.000	-0.455	0.000	0.039	0.654
LC	-0.532	0.000	-0.573	0.000	-0.264	0.000	LC	-0.388	0.000	-0.421	0.000	-0.028	0.754
TP	0.009	0.908	-0.027	0.714	0.064	0.388	TP	0.005	0.954	-0.102	0.243	-0.071	0.421
Alb	-0.242	0.001	-0.178	0.016	-0.214	0.004	Alb	-0.016	0.854	0.031	0.724	-0.215	0.013
PA	-0.204	0.006	-0.190	0.010	-0.114	0.125	PA	-0.180	0.039	-0.054	0.537	-0.196	0.024
SCr	0.099	0.181	0.199	0.007	0.024	0.744	SCr	0.136	0.120	0.073	0.404	0.254	0.003
BUN	0.162	0.028	0.272	0.000	0.077	0.299	BUN	0.376	0.000	0.132	0.131	0.264	0.002
TC	-0.064	0.387	-0.065	0.381	-0.004	0.954	TC	0.149	0.089	0.087	0.319	-0.024	0.785
TG	-0.040	0.593	-0.065	0.379	-0.071	0.343	TG	-0.125	0.153	-0.010	0.911	0.001	0.992
LYM	-0.113	0.126	-0.022	0.772	-0.183	0.013	LYM	-0.269	0.002	-0.040	0.648	-0.330	0.000
Hb	0.027	0.713	-0.118	0.113	-0.061	0.410	Hb	-0.059	0.498	-0.030	0.734	-0.142	0.104
CRP	0.023	0.762	-0.064	0.390	-0.059	0.429	CRP	0.157	0.073	-0.122	0.165	0.247	0.004
NRS2002	1.000	0.000	0.522	0.000	0.392	0.000	NRS2002	1.000	0.000	0.521	0.000	0.367	0.000
SGA	0.522	0.000	1.000	0.000	0.442	0.000	SGA	0.521	0.000	1.000	0.000	0.346	0.000
NUTRIC	0.392	0.000	0.442	0.000	1.000	0.000	NUTRIC	0.346	0.000	0.367	0.000	1.000	0.000

注:ICU 为重症监护病房,NRS2002 为营养风险筛查 2002 量表,SGA 为主观全面评定法,NUTRIC 为危重症营养风险评分,APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II,BMI 为体重指数,TSF 为肱三头肌皮肤褶折厚度,AC 为上臂围,LC 为小腿围,TP 为总蛋白,Alb 为白蛋白,PA 为前白蛋白,SCr 为血肌酐,BUN 为尿素氮,TC 为总胆固醇,TG 为三酰甘油,LYM 为淋巴细胞总数,Hb 为血红蛋白,CRP 为 C-反应蛋白

表 4 NRS2002、SGA 及 NUTRIC 评估 ICU 患者营养状况影响因素的二元多因素 Logistic 回归分析

影响 因素	NRS2002					
	β 值	s_{β}	χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
常量	2.458	1.905	1.665	0.197	11.678	
APACHE II	0.930	0.179	27.055	0.000	2.535	1.785 ~ 3.599
BMI	-0.905	0.229	15.664	0.000	0.404	0.258 ~ 0.633
AC	0.363	0.140	6.750	0.009	1.438	1.093 ~ 1.891
BUN	-0.153	0.053	8.490	0.004	0.858	0.774 ~ 0.951
TG	0.872	0.434	4.039	0.044	2.391	1.022 ~ 5.597
影响 因素	SGA					
	β 值	s_{β}	χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
常量	4.919	1.409	12.189	0.000	136.890	
APACHE II	0.072	0.022	10.363	0.001	1.074	1.028 ~ 1.122
年龄	0.038	0.009	16.044	0.000	1.038	1.019 ~ 1.058
体重	-0.083	0.013	39.660	0.000	0.921	0.897 ~ 0.945
TP	-0.054	0.017	10.228	0.001	0.947	0.917 ~ 0.979
BUN	0.074	0.023	10.683	0.001	1.077	1.030 ~ 1.126
LYM	0.486	0.193	6.327	0.012	1.625	1.113 ~ 2.373
CRP	-0.009	0.002	15.988	0.000	0.991	0.986 ~ 0.995
影响 因素	NUTRIC					
	β 值	s_{β}	χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
常量	-4.653	0.732	40.421	0.000	0.010	
APACHE II	0.148	0.024	38.806	0.000	1.159	1.107 ~ 1.214
年龄	0.048	0.009	27.817	0.000	1.049	1.031 ~ 1.068
LYM	-0.335	0.150	5.007	0.025	0.715	0.533 ~ 0.959
CRP	-0.005	0.002	5.216	0.022	0.995	0.992 ~ 0.999

注: NRS2002 为营养风险筛查 2002 量表, SGA 为主观全面评定法, NUTRIC 为危重症营养风险评分, ICU 为重症监护病房, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II, BMI 为体重指数, AC 为上臂围, BUN 为尿素氮, TG 为三酰甘油, TP 为总蛋白, LYM 为淋巴细胞总数, CRP 为 C-反应蛋白, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间; 空白代表无此项

3 讨论

ICU 患者在入院前可能已经存在营养不良, 也可能因严重外伤、器官衰竭等多种疾病因素导致营养不良^[7]。对预计摄食不足的 ICU 患者应进行营养风险评估, 早期识别高营养风险患者最可能使其从早期肠内营养中获益^[2]。在临床中, 有多种简单可靠、廉价快速的评估方法用于评估 ICU 患者的营养状况。

本研究显示, 老年(年龄 ≥ 65 岁)ICU 患者身高、Alb、PA 明显降低, 而 BUN 增加; 在性别差异上, 男性老年 ICU 患者体重、BMI、TSF、AC、LC 相对更低, 女性老年 ICU 患者 Hb 相对更低, SCr 相对更高, 说明这些指标能较敏感地反映出机体的营养状况。本研究中采用 NRS2002、SGA 和 NUTRIC 对 ICU 患者进行营养筛查及评估, 3 种方法中至少有 1 种认为存在营养风险或营养不良者有 297 例(94.29%), 提示 ICU 患者的营养状况不容乐观。相关分析显示, ICU 患者 NRS2002、SGA 与 NUTRIC 之间均呈显著

正相关, 说明这 3 种方法对于分析危重患者营养状况及预测其营养风险都具有积极的意义。ICU 患者 NRS2002、SGA 及 NUTRIC 均与年龄呈显著正相关, 说明患者年龄越大, 存在的营养风险越高, 这也与之前的研究结果相吻合^[8]。男性 ICU 患者 NRS2002、SGA 及 NUTRIC 与体重、BMI、TSF、AC、LC 和 Alb 均呈显著负相关, 而女性患者 NRS2002 和 SGA 与体重、BMI、AC 及 LC 均呈显著负相关, 说明人体测量指标及实验室生化指标需结合 ICU 患者的性别进行综合评估。APACHE II 评分会影响 3 种评估工具的使用, 说明危重症患者的病情与营养状态有关。

NRS2002 是国际上首个以循证医学为依据制定的营养评估工具^[9-10], 患者最易于接受, 且能预测患者的营养状态变化, 及时反馈患者的营养状况, 目前广泛应用于临床筛查住院患者的营养风险情况。而 ICU 患者因病情较重需要卧床或有水肿、腹水等无法获取准确的体重值, 或因意识不清无法回答问题, 使其应用受到限制。在本研究 3 种评估方法中, 根据 NRS2002 筛查结果, 有营养风险的患者比例为 87.62%。由于只需满足 APACHE II 评分 >10 分, NRS2002 即可评为 3 分, 而大多数转入 ICU 的患者病情均较重, 可达到此标准, 因此 NRS2002 的阳性筛查率最高。与营养评估工具相比, 营养筛查工具的预测效度不太一致, 这有别于在 NRS2002 和 SGA 广泛应用于内科、外科、肿瘤等其他领域时, SGA 具有较高的敏感度(82%)^[11], 而 NRS2002 的敏感度为 70%^[10]。因此建议对病情较轻的患者采用 NRS2002 评估方法。也有学者认为, NRS2002 在 ICU 应用于危重患者时应将 APACHE II 评分更换为 ICU 住院时间至少 1 周或许更为合理^[12]。

通过本研究结果得出, 在 ICU 患者中, SGA 在上述 3 种评估方法中与临床中常用于评估营养状态的血生化指标和人体测量指标的相关性最好, 且较多客观指标均会影响 SGA 的评估效果。SGA 由德国 Detsky 等^[13]在 1987 年首次提出, 是由美国及欧洲两个肠外肠内营养学会推荐住院患者使用的营养风险评估工具^[14]。研究表明, SGA 在 ICU 的应用逐渐增多^[15]。Lew 等^[16]通过分析比较 SGA、微型营养评分(MNA)、NRS2002 等 5 种营养评估工具在危重症患者中的应用, 认为 SGA 对患者的临床结局具有更好的预测价值, 并推荐 SGA 作为 ICU 的营养评估工具。Coltman 等^[17]采用常规营养评估方法、SGA 和 NUTRIC 评估 294 例 ICU 患者的营养状态,

认为 SGA 虽有一些限制,但它是评估该人群营养状况最有价值的工具。本研究中男性 ICU 患者 SGA 与 Alb、PA 相关性较好。Alb 和 PA 是传统营养评估中最经典的 2 个实验室生化指标。SGA 的主要优点在于易操作、可重复性强,虽然缺乏一些客观的评价标准,但本研究证明其与评估营养状态的生化指标和人体测量指标的相关性最好,因此推荐将 SGA 广泛应用于危重患者的营养状况评估。

NUTRIC 由加拿大 Heyland 等^[18]以 2010 年国际指南^[19]中急慢性营养不良的概念为基础发展而来,是专门针对 ICU 危重症患者设计的营养评分系统。本研究显示, NUTRIC 评分与反映营养状态的客观指标的相关性较差,且较少的生化指标及人体测量指标能影响 NUTRIC 结果。但因其指标客观且易获取,适用于 ICU 中因病情危重、意识不清而无法进行营养风险评估的患者,且多数患者因补液量较大或病情危重出现水肿、腹水等情况,所测体重或 BMI 值出现偏差,限制了其他评估量表的使用。多中心调查研究显示, NUTRIC 评分可以较好地地区分可能通过积极的营养支持治疗获益的人群^[18]。毕红英等^[20]的研究显示, NUTRIC 评分 5~9 分的患者 Alb、PA 较 0~4 分者更低,与本研究的趋势一致。本研究应用 NUTRIC 评分过程中发现,由于患者病情危重且复杂多变,在入 ICU 后不同治疗阶段有不同的评分结果,得分相同的患者营养状态也可能不尽相同。

4 小 结

本研究显示, NRS2002、SGA、NUTRIC 3 种营养评估工具各有其特点且有所限制,在对 ICU 患者进行营养筛查及评估过程中,应根据患者病情及疾病特点选择合适的营养评估工具。本研究仅对入 ICU 24 h 内的患者进行营养评估,未进行营养支持后的持续动态营养评估;且所选病种较多,未对单个病种进行营养状态的相关因素分析,可能对结果有一定影响,今后需扩大样本量进一步分层研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Valente da Silva HG, Santos SO, Silva NO, et al. Nutritional assessment associated with length of inpatients' hospital stay [J]. *Nutr Hosp*, 2012, 27 (2): 542-547. DOI: 10.1590/S021216112012000200029.
- [2] Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) [J]. *Crit Care Med*, 2016, 44 (2): 390-438. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001525.
- [3] McClave SA, DiBaise JK, Mullin GE, et al. ACG clinical guideline:

- nutrition therapy in the adult hospitalized patient [J]. *Am J Gastroenterol*, 2016, 111 (3): 315-334; quiz 335. DOI: 10.1038/ajg.2016.28.
- [4] Fontes D, Generoso SV, Toulson Davisson Correia MI. Subjective global assessment: a reliable nutritional assessment tool to predict outcomes in critically ill patients [J]. *Clin Nutr*, 2014, 33 (2): 291-295. DOI: 10.1016/j.clnu.2013.05.004.
- [5] Zhou BF. Predictive values of body mass index and waist circumference for risk factors of certain related diseases in Chinese adults: study on optimal cut-off points of body mass index and waist circumference in Chinese adults [J]. *Biomed Environ Sci*, 2002, 15 (1): 83-96.
- [6] 黄英. 医院感染现状分析及上臂围和小腿围对卧床医院感染患者营养评估的作用 [D]. 广州: 南方医科大学, 2016. Huang Y. Analysis of hospital infection and the role of upper arm and calf circumferences in nutrition assessment for patients with hospital infection [D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2016.
- [7] 孙志慧, 万津颖, 胡若梅, 等. 危重症患者 C-反应蛋白与营养不良关系的研究 [J]. *肠外与肠内营养*, 2010, 17 (5): 264-265, 269. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2010.05.003.
- [8] Sun ZH, Wan JY, Hu RM, et al. The nutritional status of the critical illness patients and its relationship with CRP [J]. *Parent Enter Nutr*, 2010, 17 (5): 264-265, 269. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2010.05.003.
- [8] 靳云云, 郭松雪, 有传刚, 等. 营养风险筛查 2002 在中国的应用概况 [J]. *中华临床营养杂志*, 2015, 23 (4): 255-258. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2015.04.013.
- [9] Jin YY, Guo SX, You CG, et al. Application of nutrition risk screening 2002 in China [J]. *Chin J Clin Nutr*, 2015, 23 (4): 255-258. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2015.04.013.
- [9] Kondrup J, Allison SP, Elia M, et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002 [J]. *Clin Nutr*, 2003, 22 (4): 415-421. DOI: 10.1016/S0261-5614(03)00098-0.
- [10] Skipper A, Ferguson M, Thompson K, et al. Nutrition screening tools: an analysis of the evidence [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2012, 36 (3): 292-298. DOI: 10.1177/0148607111414023.
- [11] Gupta B, Kant S, Mishra R. Subjective global assessment of nutritional status of chronic obstructive pulmonary disease patients on admission [J]. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2010, 14 (4): 500-505.
- [12] Kondrup J. Nutritional-risk scoring systems in the intensive care unit [J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2014, 17 (2): 177-182. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000041.
- [13] Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 1987, 11 (1): 8-13. DOI: 10.1177/014860718701100108.
- [14] Druyan ME, Compher C, Boullata JJ, et al. Clinical guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients: applying the GRADE system to development of A.S.P.E.N. clinical guidelines [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2012, 36 (1): 77-80. DOI: 10.1177/0148607111420157.
- [15] 程伟鹤, 刘华平. 营养风险筛查工具在危重症患者中的应用现状 [J]. *中国护理管理*, 2016, 16 (8): 1140-1143. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2016.08.032.
- [15] Cheng WH, Liu HP. Clinical application of the nutritional risk screening tools in critically ill patients [J]. *Chin Nurs Management*, 2016, 16 (8): 1140-1143. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2016.08.032.
- [16] Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, et al. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review [Formula: see text] [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2017, 41 (5): 744-758. DOI: 10.1177/0148607115625638.
- [17] Colman A, Peterson S, Roehl K, et al. Use of 3 tools to assess nutrition risk in the intensive care unit [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2015, 39 (1): 28-33. DOI: 10.1177/0148607114532135.
- [18] Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, et al. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool [J]. *Crit Care*, 2011, 15 (6): R268. DOI: 10.1186/cc10546.
- [19] Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, et al. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee [J]. *Clin Nutr*, 2010, 29 (2): 151-153. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.11.010.
- [20] 毕红英, 唐艳, 王迪芬. 重症患者的营养风险评估及其预后分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2016, 28 (6): 557-562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.06.017.
- [20] Bi HY, Tang Y, Wang DF. Analysis of nutritional risk assessment and prognosis in critically ill patients [J]. *Chin Crit Care Med*, 2016, 28 (6): 557-562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.06.017.

(收稿日期: 2019-09-23)