

客观营养指数在慢性心力衰竭患者营养评价中的应用价值

林红¹, 孙国珍^{1,2*}, 马潇然¹, 张海锋², 李新立²

(¹南京医科大学护理学院, 江苏 南京 210029; ²南京医科大学第一附属医院心脏科, 江苏 南京 210029)

[摘要] 目的:评价客观营养指数在心衰患者营养评价中的应用价值。方法:收集100例年龄 ≥ 18 岁[平均年龄(61.8 ± 15.0)岁]慢性心衰的住院患者,以微型营养评价(MNA)为“金标准”,评价控制营养状态评分(CONUT)、营养预后指数(PNI)、老年营养风险指数(GNRI)的特异性、敏感性以及对相关预后的预测性。结果:3种客观营养指数评价得到的心衰患者营养不良发生率分别为30%、31%、49%。效度分析中,GNRI的评价效果较准确可靠,约登指数为0.738,特异性、敏感性分别为0.922、0.816。且3种客观营养指数和人体测量指标、实验室营养指标均具有较高的相关性($P < 0.05$)。预测性分析中,Logistic回归模型显示:PNI、GNRI对住院日、营养相关并发症(感染)具有独立预测性,且营养指数和脑钠肽、左室射血分数(EF)等预后相关指标具有相关性($P < 0.05$),说明和疾病严重程度相关。结论:心衰患者的营养不良发生率高,准确评估心衰患者的营养状况有助于更好的评估预后相关信息。

[关键词] 慢性心力衰竭;客观营养指数;预后

[中图分类号] R541.6

[文献标志码] B

[文章编号] 1007-4368(2015)07-1037-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20150728

研究发现,营养不良会增加心衰患者的死亡风险,一旦进入恶病质阶段,疾病进程不能逆转,干预效果差^[1]。但心衰患者胃肠道水肿以及全身炎症反应等疾病特点增加了对心衰患者营养评估的难度。因此寻找有效的营养评价工具,快速准确评估心衰患者营养状况,是进行早期营养干预、预防心衰恶病质、改善临床预后的关键。控制营养状态评分(controlling nutritional status score, CONUT)、老年营养风险指数(geriatric nutritional risk index, GNRI)、营养预后指数(prognostic nutritional index, PNI)是目前临床上常用的普适性营养评价方式,护理人员可根据患者体重和简单的实验室指标计算而得,操作简捷快速,且不受主观因素干扰,适用于住院患者^[2-4]。国内外已有5项研究证实微型营养评价(mini nutritional assessment, MNA)在心衰患者营养评价中相对有效、可靠,并对心衰患者的不良临床结局具有较好的预测性,因此本研究以MNA为“金标准”,比较各种客观营养指数对心衰患者营养状况评价的有效性以及对心衰患者预后的预测性^[5]。

1 对象和方法

1.1 对象

收集2014年7~12月南京医科大学第一附属医院确诊为慢性心衰的住院患者,共100例。纳入标准:年龄 ≥ 18 周岁, NYHA心功能II~IV级,左心室射血分数(ejection fraction, EF) $\leq 50\%$ 。排除标准:合并恶性肿瘤、原发性肝肾功能衰竭的患者。

1.2 方法

1.2.1 收集临床资料

一般资料包括性别、年龄、病因、合并症、药物治疗;结局指标:住院期间收集患者主要并发症(感染)、住院日。其中感染主要包括肺部感染、尿路感染、蜂窝织炎、伤口感染等;住院日则根据中位住院时间分为长周期、短周期。

1.2.2 评价方法

CONUT:结合血清白蛋白、总胆固醇、淋巴细胞计数进行评价。评分原则如下:白蛋白 ≥ 3.5 g/dL计0分,3.0~3.4 g/dL计2分,2.5~2.9 g/dL计4分, < 2.5 g/dL计6分;淋巴细胞计数 $\geq 1\ 600$ 个/mL计0分,1 200~1 599个/mL计1分,800~1 199个/mL计2分, < 800 个/mL计3分;血清总胆固醇 ≥ 180 mg/dL计0分,140~179 mg/dL计1分,100~139 mg/dL计2分, < 100 mg/dL计3分。然后三者相加计总分:0~1分为营养正常,2~4分为轻度营养不良,5~8分为中度营养不良,9~12分为重度营养不良^[2]。

PNI: $PNI = 10 \times \text{白蛋白(g/dL)} + 0.005 \times \text{淋巴细胞计数(个/mL)}$ 。当患者PNI评分 > 38 为正常,35~38为

[基金项目] 科学技术部立项(2011BA111B00)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: gzsun100@126.com

中度营养风险, <35 为重度营养风险^[4]。

GNRI: $GNRI = 1.489 \times \text{白蛋白 (g/L)} + 41.7 \times (\text{实际体重/理想体重})$, 评分标准如下: 正常 (≥ 98), 低风险 ($92 \leq GNRI < 98$), 中风险 ($82 \leq GNRI < 92$), 高风险 (< 82)^[3]。

MNA: 共 18 个条目, 分为两部分实施: 营养筛查和营养评估, 分别是 6 个条目共 14 分和 12 个条目共 16 分。当第一部分评分 >12 分, 说明患者营养状况良好, 无需进行进一步评估, 评分标准不变; MNA 评分 ≥ 24 分为营养正常, 17.0~23.5 分为有营养不良风险, <17 分为营养不良, 本次研究以 MNA 为“金标准”^[6]。

1.3 统计学方法

使用 SPSS 14.0 for Windows 统计软件进行数据处理, 以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。两定量资料间的关联性分析计算 Pearson 相关系数, 如果两变量中有 1 个或 2 个均为有序资料时, 则计算 Spearman 等级相关系数。以 MNA 的结果为“金标准”, 对 PNI、GNRI、CONUT 进行真实性(灵敏度、特异度)、可靠性(约登指数、Kappa 值)及收益(阳性预测值、阴性预测值)的评价。分别以营养相关并发症(肺部感染)、住院天数 ≥ 13 d 等不良临床结局为因变量, NYHA 心功能、性别、年龄、EF、脑钠肽、各工具的评价结果等为自变量, 建立 Logistic 回归模型, 分析各因素对不良临床结局的预测性。

2 结果

2.1 基线资料

本次研究共纳入患者 100 例, 平均年龄 (61.8 ± 15.0) 岁, 其中女 28 例 (28.0%)。NYHA 心功能分级 II、III、IV 级分别为 25%、33%、42%; 平均 EF (34.75 ± 8.85)%; 合并冠心病、糖尿病、高血压患者分别为 34%、27%、52%; 药物治疗方面, 使用 ACEI 或 ARB、 β 受体阻滞剂、利尿剂的患者分别为 82%、72%、83%。中位住院天数 13 d, 住院日则根据中位住院时间分为长周期 ≥ 13 d 及短周期 <13 d。

2.2 营养风险状况

运用 PNI、GNRI、CONUT 评价心衰患者的营养风险结果见表 1, 3 种工具营养评价结果差异有统计学意义 ($\chi^2 = 70.55, P < 0.001$)。

2.3 特异性、敏感性与一致性分析

① PNI、GNRI、CONUT 对心衰患者营养状况评估和 MNA 具有较好的一致性, kappa 值分别为: 0.560、0.739、0.580; ② 以 MNA 为“金标准”(MNA <17

表 1 患者营养风险情况 (%)

营养评价工具	正常	轻度	中度	重度
PNI	69	0	19	12
GNRI	31	20	34	15
CONUT	33	37	28	2

分定义为营养不良), PNI、CONUT、GNRI 特异性分别是 0.754、0.922、0.757; 敏感性分别为 0.871、0.816、0.900。其中 GNRI 的准确性最好, 约登指数为 0.738(表 2)。

表 2 客观营养指数特异性、敏感性、一致性分析

营养评价工具	PNI	GNRI	CONUT
敏感性	0.871	0.816	0.900
特异性	0.754	0.922	0.757
阳性预测值	0.613	0.909	0.613
阴性预测值	0.928	0.839	0.946
约登指数	0.624	0.738	0.657
kappa	0.560	0.739	0.580

以 MNA 为“金标准”, 以 MNA 17 分为界划分为营养正常和营养不良两组; PNI、CONUT、GNRI 则将营养正常和轻度营养不良风险划分为一组, 中度和重度营养不良风险划分为一组。

2.4 相关性分析

3 项客观营养指数和多数客观营养指标(除血红蛋白、视黄醇结合蛋白外)、MAN 均具有较高的相关性 ($P < 0.05$); 并且 3 项营养客观指数和心衰预后指标 EF、脑钠肽、NYHA 分级等也具有相关性 ($P < 0.05$, 表 3)。

2.5 不良结局预测性

多元 Logistic 回归模型中, PNI、GNRI 均能独立预测住院周期、营养相关并发症(感染)。而 CONUT 对心衰患者住院期间并发感染预测能力尚缺乏统计学意义(表 4)。

3 讨论

本研究首次评价客观营养指数在中国心衰患者营养评价中的适用性。

心衰营养不良发生率: 本研究发现, 心衰患者中重度营养不良发生率高达 30%~49%, 与已有的 14 项心衰小样本营养评价得到的营养不良发生率 20%~70% 相比, 客观营养指数之间具有更好的一致性。这可能与营养指数的计算指标相似, 并且受主观因素干扰较小具有较好的稳定性等因素相关。也可能是因为不同研究纳入的心衰人群不同, 如在 Aggarwal 等^[7]的研究中入选了心衰手术后患者, 而

表 3 客观营养指标、预后指标、MNA 与客观营养指数的相关分析

指标类别	PNI		GNRI		CONUT	
	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值
客观营养指标						
上臂围(cm)	0.461	<0.001	0.469	<0.001	-0.554	<0.001
小腿围(cm)	0.356	<0.001	0.380	<0.001	-0.421	<0.001
腰围(cm)	0.558	<0.001	0.556	<0.001	-0.614	<0.001
三角肌褶皱厚度(mm)	0.480	<0.001	0.379	<0.001	-0.389	<0.001
BMI(kg/m ²)	0.515	<0.001	0.542	<0.001	-0.653	<0.001
上臂肌围(cm)	0.319	0.001	0.377	<0.001	-0.473	<0.001
肌臂面积(cm ²)	0.303	0.002	0.361	<0.001	-0.460	<0.001
胆固醇(mmol/L)	0.577	<0.001	0.519	<0.001	-0.733	<0.001
甘油三酯(mmol/L)	0.409	<0.001	0.326	<0.001	-0.345	<0.001
白蛋白(g/L)	0.872	<0.001	0.878	<0.001	-0.708	<0.001
视黄醇结合蛋白(mg/L)	0.240	0.016	0.278	0.005	-0.137	0.173
血红蛋白(g/L)	0.185	0.064	0.221	0.026	-0.142	0.158
淋巴细胞计数($\times 10^9/L$)	0.757	<0.001	0.554	<0.001	-0.727	<0.001
MNA(分)	0.765	<0.001	0.850	<0.001	-0.835	<0.001
预后相关指标						
EF(%)	0.508	<0.001	0.495	<0.001	-0.547	<0.001
脑钠肽(ng/L)	-0.298	0.002	-0.271	0.006	0.285	0.004
NYHA*	-0.353	<0.001	-0.369	<0.001	0.345	<0.001
健康生活质量	-0.449	<0.001	-0.460	<0.001	0.559	<0.001

* :Spearman 等级相关分析。

表 4 营养相关并发症(肺部感染)、住院天数 ≥ 13 d 与营养评价结果的 Logistic 回归分析

评价工具	肺部感染		住院天数	
	OR(95% CI)	P 值	OR(95% CI)	P 值
PNI	3.578(1.209~10.584)	0.021	3.749(1.176~11.956)	0.026
GNRI	3.802(1.133~12.756)	0.031	5.898(1.909~18.224)	0.002
CONUT	2.447(0.846~7.074)	0.099	6.074(1.808~20.408)	0.004

PNI、COUNT、GNRI 将营养正常和轻度营养不良风险划分为一组,中度和重度营养不良风险划分为一组。

Sargento 等^[8]研究纳入的为收缩功能障碍的心衰患者。

有效性分析:此次研究结果显示 PNI、CONUT、GNRI 在心衰营养评价中均有较好的运用价值。其中 GNRI 约登指数高达 0.738,特异性、敏感性分别为 0.922、0.816,并且在一致性分析中显示 GNRI 和 MNA 具有较好的一致性($K=0.739$),说明 GNRI 对心衰患者营养评价结果较其他工具可靠有效。这可能与 GNRI 指数与 MNA 同为老年患者营养评价工具,而心衰发病偏老年化的流行病特点相关^[3]。而 PNI、CONUT 特异性相对较低,阴性预测率高,容易出现假阳性结果,因此适合初步筛查,但筛查结果阳性的患者,特别是临界患者,需要进一步结合其他营养评价指标进行全面评估,以确定是否为营养不良。在相关分析中,客观营养指数的评价结果与

人体测量指标、MNA、实验室指标均有较高的相关性,也进一步证实客观营养指数在心衰营养评价中可靠有效。最后需要指出的是目前营养评价尚缺乏统一公认的金标准,并且对营养状态划分区间也缺乏统一标准,所以如何准确评估一项营养评价工具的特异性、敏感性这一难题,尚待进一步探索^[9-10]。

预测性分析:在调整相关危险因素后,Logistic 回归模型显示,PNI、GNRI 的评价结果均能独立预测心衰患者住院日以及营养相关的主要并发症感染,而 CONUT 只对心衰患者住院日具有较好的预测性。相关分析中,营养指数评分和脑钠肽、NYHA 心功能分级等指标呈正相关,提示营养状态和心衰患者的疾病严重程度等预后相关指标密切相关。这与 Al-Najjar 等^[11]的研究结果相似,进一步证实客观营养指数的评价结果能预测心衰患者的不良临床结局。因此准确、快捷评估心衰患者的营养状况,进行早期营养干预,有望成为改善心衰患者预后的重要治疗方向。

局限性:客观营养指数一般由实验室指标计算而得,在一定程度上提高了评估成本,延长了评价时间,对于不具备仪器分析设备的社区、养老院等地不适用。此外,客观营养指数亦未能排除心衰患者炎症反应及循环淤血对营养评价的干扰。

[参考文献]

- [1] Von Haehling S, Doehner W, Anker SD. Nutrition, metabolism, and the complex pathophysiology of cachexia in chronic heart failure [J]. *Cardiovasc Res*, 2007, 73(2): 298-309
- [2] Ignacio De Ulibarri J, Gonzalez-Madrono A, De Villar NG, et al. CONUT: a tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population [J]. *Nutr Hosp*, 2005, 20(1): 38-45
- [3] Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, et al. Geriatric nutritional risk index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients [J]. *Am J Clin Nutr*, 2005, 82(4): 777-783
- [4] Onodera T, Goseki N, Kosaki G. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery of malnourished cancer patients [J]. *Nihon Geka Gakkai Zasshi*, 1984, 85(9): 1001-1005
- [5] Gamez-Lopez AL, Bonilla-Palomas JL, Anguita-Sanchez M, et al. Rationale and design of PICNIC study: Nutritional Intervention Program in hospitalized patients with heart failure who are malnourished [J]. *Rev Esp Cardiol (English ed)*, 2014, 67(4): 277-282
- [6] Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, et al. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF) [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2001, 56(6): M366-372
- [7] Aggarwal A, Kumar A, Gregory MP, et al. Nutrition assessment in advanced heart failure patients evaluated for ventricular assist devices or cardiac transplantation [J]. *Nutr Clin Pract*, 2013, 28(1): 112-119
- [8] Sargento L, Satendra M, Almeida I, et al. Nutritional status of geriatric outpatients with systolic heart failure and its prognostic value regarding death or hospitalization, biomarkers and quality of life [J]. *J Nutr Health Aging*, 2013, 17(4): 300-304
- [9] Burden S T, Bodey S, Bradburn YJ, et al. Validation of a nutrition screening tool: testing the reliability and validity [J]. *J Hum Nutr Diet*, 2001, 14(4): 269-275
- [10] Van Bokhorst-De Van Der Schueren MAE, Guitoli PR, Jansma EP, et al. Nutrition screening tools: Does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting [J]. *Clin Nutr*, 2014, 33(1): 39-58
- [11] Al-Najjar Y, Clark AL. Predicting outcome in patients with left ventricular systolic chronic heart failure using a nutritional risk index [J]. *Am J Cardiol*, 2012, 109(9): 1315-1320

[收稿日期] 2015-02-28

(上接第 1036 页)

- [J]. *Eur Radiol*, 2013, 23(3): 614-622
- [12] Pijls NH, van Schaardenburgh P, Manoharan G, et al. Percutaneous coronary intervention of functionally non-significant stenosis; 5-year follow-up of the DEFER study [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2007, 49(21): 2105-2111
- [13] 张乐乐, 田伟, 邵国强, 等. ^{99m}Tc -替曲膦心肌灌注显像诊断冠心病的临床价值 [J]. *中华核医学杂志*, 2012, 32(5): 332-336
- [14] Goldstein JA, Chinnaiyan KM, Abidov A, et al. CT-STAT investigators: The CT-STAT (Coronary Computed Tomographic Angiography for Systematic Triage of Acute Chest Pain Patients to Treatment) trial [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58(14): 1414-1422
- [15] Li JM, Li T, Shi RF, et al. Comparative analysis between SPECT myocardial perfusion imaging and CT coronary angiography for diagnosis of coronary artery disease [J]. *Int J Mol Imaging*, 2012, 2012: 253475
- [16] Pakkal M, Raj V, McCann GP. Non-invasive imaging in coronary artery disease including anatomical and functional evaluation of ischaemia and viability assessment [J]. *Br J Radiol*, 2011, 84(3): S280-S295

[收稿日期] 2014-12-23