

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.17.008

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240613.1531.006\(2024-06-14\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240613.1531.006(2024-06-14))

两种营养筛查工具在高龄住院患者营养状况评价中的应用分析*

刘洁¹, 刘金晶¹, 何贵榕¹, 洗雪娇², 杨宏军^{1△}

(1. 昆明医科大学第一附属医院干疗外科, 昆明 650000; 2. 楚雄彝族自治州人民医院普外科, 云南楚雄 675000)

[摘要] **目的** 应用营养风险筛查表 2002(NRS2002)评分和微型营养评估简表(MNA-SF)评分两种营养筛查工具评估高龄住院患者的营养状况,并评价两种营养筛查工具的适用性。**方法** 采用随机抽样的方法,对>80 岁住院患者进行一般资料采集。根据年龄将其分为≥90 岁组和<90 岁组两个年龄组,应用两种营养筛查工具进行营养状况评估。同时测定空腹静脉血营养相关指标水平,包括白蛋白(Alb)、血红蛋白(Hb)、C 反应蛋白(CRP)、转铁蛋白(TRF)、前白蛋白(PA)和视黄醇结合蛋白(RBP),并将结果进行相关性分析。**结果** NRS2002 评分评估有营养不良风险的患者为 404 例(48.56%),≥90 岁组的营养不良风险发生率高于<90 岁组($P<0.01$);MNA-SF 评分评估营养不良/有营养不良风险的患者为 616 例(74.04%),≥90 岁组的营养不良风险发生率高于<90 岁组($P<0.01$)。以血清 Alb<30 g/L 作为参考标准,比较两种营养筛查工具的适用性,发现两种营养筛查工具均适用于高龄住院患者营养状况筛查,且 NRS2002 评分评估高龄住院患者的营养状况的受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)为 0.805,灵敏度和特异度分别为 88.6%和 62.2%,MNA-SF 评分评估高龄住院患者的营养状况的 ROC AUC 为 0.814,灵敏度和特异度分别为 75.7%和 87.7%。分析 Hb、CRP、PA、RBP、TRF 生化指标与 MNA-SF 评分和 NRS2002 评分相关性,结果显示 NRS2002 评分和 MNA-SF 评分与 PA、RBP 和 TRF 具有相关性。**结论** 高龄住院患者出现营养不良风险的发生率高。NRS2002 评分和 MNA-SF 两种营养筛查工具均适用于高龄住院患者,且具有较高准确性,同时联合营养相关指标评估高龄患者营养状况可提高营养评估的精准性。

[关键词] 高龄;营养;营养风险筛查 2002;简易营养评定简表

[中图分类号] R153.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)17-2598-05

Application analysis of two nutritional screening tools in nutritional status assessment of elderly inpatients*

LIU Jie¹, LIU Jinjing¹, HE Guirong¹, XIAN Xuejiao², YANG Hongjun^{1△}

(1. Department of Cadre Rehabilitation and Surgery, First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650000, China; 2. Department of General Surgery, Chuxiong Yi Autonomous Prefecture People's Hospital, Chuxiong, Yunnan 675000, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the nutritional status of elderly inpatients by using the nutritional risk screening table 2002 (NRS2002) and the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF), and to evaluate the applicability of the two tools. **Methods** The general data were collected from the inpatients aged ≥80 years old by the random sampling method. They were divided into the two age groups: ≥90 years old and <90 years old, and their nutritional status was assessed by using the two nutritional screening tools. Meanwhile, the fasting venous blood nutritional related indicators including albumin (Alb), hemoglobin (Hb), C-reactive protein (CRP), transferrin (TRF), prealbumin (PA) and retinol-binding protein (RBP) levels were detected. Furthermore the results conducted the correlation analysis. **Results** There were 404 cases (48.56%) of nutritional risk in the NRS2002 evaluation. The occurrence rate of nutritional risk in the ≥90 years old group was higher than that in the <90 years old group ($P<0.01$). There were 616 cases (74.04%) of malnutrition/

risk of malnutrition in the MNA-SF evaluation. The incidence rate of malnutrition risk in the ≥ 90 years old group was higher than that in the <90 years old group ($P < 0.01$). With the serum ALB < 30 g/L as the reference standard, the applicabilities were compared between the two kinds of nutritional screening tools, the results found that the two kinds of nutritional screening tools all were suitable for the nutritional status screening of elderly inpatients. The area under the receiver operating characteristic (ROC) curve (AUC) of the MNA-SF for evaluating the nutritional status in the elderly inpatients was 0.814, the sensitivity and specificity were 75.7% and 87.7% respectively. AUC of ROC in NRS2002 for evaluating the nutritional status in the elderly inpatients was 0.805, the sensitivity and specificity were 88.6% and 62.2% respectively. The correlation analysis results of Hb, CRP, PA, RBP and TRF biochemical indexes with MNA-SF score and NRS2002 score showed that NRS2002 score and MNA-SF score were correlated with PA, RBP and TRF.

Conclusion The incidence rate of nutritional risk in elderly inpatients is high. Both NRS2002 and MNA-SF nutritional screening tools are suitable for elderly inpatients and have high accuracy. Meanwhile, combining nutrition-related indicators to evaluate the nutritional status of elderly patients can improve the accuracy of nutritional assessment

[Key words] elder; nutrition; nutritional risk screening 2002; short-form mini-nutritional assessment

随着人口老龄化,我国老年人口比例明显增高,在 2020 年全国第七次人口普查中 65 岁以上人口占全国人口的 13.50%,而高龄老人的比例也逐步增高。在老年住院患者群体中,高龄住院患者更易发生营养不良,早期使用营养筛查工具进行评估,并对出现营养问题的患者及时给予临床营养干预治疗,可改善患者预后,减少并发症,提高患者生活质量。2020 年《中国老年患者肠外肠内营养应用指南》推荐用于老年住院患者营养筛查的工具主要为微型营养评估简表(short-form mini-nutritional assessment, MNA-SF)评分和营养风险筛查表 2002(nutritional risk screening 2002, NRS2002)评分^[1],然而我国对于这一特定人群的早期营养状况评估及及时予以营养干预治疗的并不多。本研究旨在通过 NRS2002 评分和 MNA-SF 评分筛查高龄住院患者营养状况,并检测白蛋白(albumin, Alb)、前白蛋白(prealbumin, PA)、视黄醇结合蛋白(retinol binding protein, RBP)、转铁蛋白(transferrin, TFR)等生化指标,以指导高龄住院患者的临床营养干预治疗的价值。

1 资料和方法

1.1 一般资料

采用随机抽样的方法,选取昆明医科大学第一附属医院 2022 年 10 月至 2023 年 4 月高龄住院患者为研究对象。纳入标准:(1)年龄 ≥ 80 岁;(2)能配合进行营养筛查的患者。排除标准:(1)年龄 < 80 岁;(2)意识不清或无法正常应答的患者;(3)危重症患者。本研究经昆明医科大学第一附属医院伦理委员会审批通过[审批号:(2022)伦审 L 第 98 号],所有研究对象签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 两种营养筛查工具及评估方法

NRS2002 评分:通过对疾病评分、营养状态和年龄 3 个方面进行评估,取其得分之和,以 NRS2002 评分 ≥ 3 分表示有营养不良风险, < 3 表示无营养不良风险。MNA-SF 评分:包括体重变化、应激或急性疾病、活动能力、精神疾病、食欲情况和 BMI 6 个方面的评分,取其得分之和,以 ≤ 7 分表示营养不良, $> 7 \sim 11$ 分表示有营养不良风险, > 11 分表示营养良好。所有研究对象统一由护士按照规定标准方式测量身高和体重,并由经过培训的医生于入院 48 h 内完成 NRS2002 评分和 MNA-SF 评分评估。

1.2.2 营养相关血液指标检测

住院期间采集受试者清晨空腹静脉血,使用全自动生化分析仪和全自动血液分析仪检测 Alb、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、PA、RBP、TRF 等营养相关血液生化指标,其中 Hb 与 CRP 采用氰化高铁血红蛋白(hemiglobincyanide, HiCN)测定法和速率散射比浊法,Alb 采用溴甲酚绿法,PA、RBP、TRF 采用免疫比浊法。

1.3 统计学处理

采用 SPSS25.0 软件分析数据,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,比较采用非参数检验。以 Alb < 30 g/L 作为参考标准,通过计算灵敏度、特异度等指标比较两种营养筛查工具的适用性。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析各血液营养相关指标分别与两种营养筛查工具的相关性,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两种营养筛查工具评估高龄住院患者的营养不

良风险状况

本研究共纳入高龄住院患者 832 例,其中男 504 例、女 328 例,年龄 80~101 岁,平均(87.1±4.8)岁,<90 岁 553 例(<90 岁组)、≥90 岁 279 例(≥90 岁组)。两种营养筛查工具评估结果:NRS2002 评分筛查有营养不良风险高龄住院患者 404 例(48.56%),MNA-SF 评分筛查营养不良/有营养不良风险高龄住

院患者 616 例(74.04%),营养不良和有营养不良风险患者分别为 198 例(23.80%)和 418 例(50.24%)。据 NRS2002 评分,≥90 岁组有营养不良风险发生率高于<90 岁组($P<0.001$)。据 MNA-SF 评分,≥90 岁组营养不良/有营养不良风险发生率高于<90 岁组($P<0.001$),见表 1。

表 1 不同年龄段患者两种营养筛查工具评分比较

项目	<90 岁组($n=553$)	≥90 岁组($n=279$)	t/χ^2	P
NRS2002 评分($\bar{x}\pm s$,分)	2.70±1.06	3.02±1.29	3.72	<0.001
营养状态			26.63	<0.001
有营养不良风险[n (%)]	253(45.75)	151(54.12)		
无营养不良风险[n (%)]	300(54.25)	128(45.88)		
MNA-SF 评分($\bar{x}\pm s$,分)	9.98±2.46	8.37±3.03	8.19	<0.001
营养状态			12.50	<0.001
营养不良[n (%)]	93(16.82)	105(37.63)		
有营养不良风险[n (%)]	288(52.08)	130(46.60)		
营养良好[n (%)]	172(31.30)	44(15.77)		

2.2 NRS2002 评分和 MNA-SF 评分两种营养筛查工具诊断营养不良的适用性

以 $\text{Alb}<30\text{ g/L}$ 作为参考标准,得到 NRS2002 评分、MNA-SF 评分诊断有营养不良风险的灵敏度、特异度,NRS2002 评分、MNA-SF 评分诊断有营养不良风险的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.805 和 0.814,两种筛查工具均有较高的实用性,见表 2。

表 2 两种营养筛查工具与参考标准的一致性比较

项目	灵敏度 (%)	特异度 (%)	Youden 指数	AUC	P
NRS2002 评分	88.6	62.2	0.489	0.805	<0.001
MNA-SF 评分	75.7	87.7	0.634	0.814	<0.001

2.3 血液营养相关指标与 MNA-SF 评分和 NRS2002 评分相关性分析

NRS2002 评分和 MNA-SF 评分与 Hb、CRP、PA、RBP、TRF 间的相关性分析见表 3,ROC 曲线分析结果发现两种量表评分与 PA、RBP、TRF 具有良好的相关性,见图 1、2。

表 3 两种营养筛查工具与血液营养相关蛋白的相关性分析

项目	Hb	CRP	PA	RBP	TRF
NRS2002 评分					
r	3.852	1.075	48.905	15.015	29.121
P	0.050	0.300	<0.001	<0.001	<0.001
MNA-SF 评分					
r	0.260	0.236	51.817	30.028	42.325
P	0.610	0.627	<0.001	<0.001	<0.001

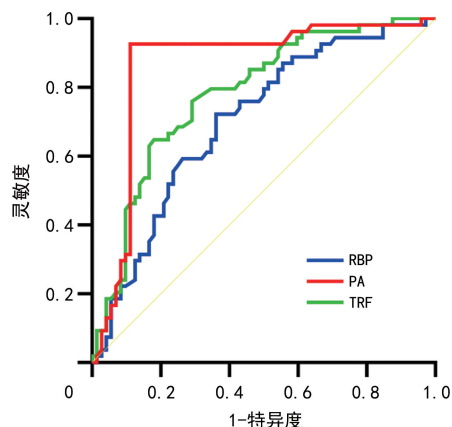


图 1 血液营养相关指标与 NRS2002 评分分组预测诊断有营养不良风险的 ROC 曲线

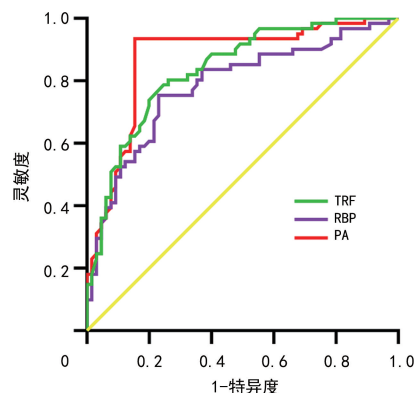


图 2 血液营养相关指标与 MNA-SF 评分分组预测诊断有营养不良风险的 ROC 曲线

3 讨论

有营养不良风险是使患者出现不良临床结局的

潜在因素^[2]。营养不良是指由于摄入不足或利用障碍引起能量或营养素缺乏的状态^[3],营养不良既是疾病的原因,也是疾病的后果。老年患者由于自身生理特点,有营养不良风险及营养不良的发生率明显高于普通人群,而营养不良容易导致住院患者不良临床结局,增加住院患者急、慢性疾病死亡率,在一项针对 1 767 例 65 岁以上住院患者的队列研究中发现,营养不良与老年人死亡率上升有关^[4]。因此入院时尽早对老年住院患者进行营养评估,对有营养不良风险和营养不良的及时进行临床营养干预治疗,对减少并发症、缩短住院时间、改善患者临床结局、降低患者死亡风险具有重要意义。

营养筛查与评估的方法很多,选择合适的营养筛查工具极其重要,2002 年欧洲临床营养与代谢学会推荐使用 NRS2002 评分来进行住院患者的营养不良风险及营养不良筛查^[5],后续在多年临床研究与实践中也证实了其在住院患者中的实用性。2001 年 MNA 量表被首次用于老年人营养评估,后续进一步精简开发研究出 MNA-SF 评分,消除了传统 MNA 量表耗时及主观性强的问题,同时兼顾准确诊断临床营养状况的优势^[6]。针对高龄住院患者这一群体,目前仍无推荐用于临床营养筛查与评估的工具。本研究通过采用 NRS2002 评分和 MNA-SF 评分对高龄住院患者进行营养筛查和评估,NRS2002 评分评估高龄住院患者有营养不良风险发生率为 48.56% (404/832); MNA-SF 评分评估营养不良/有营养不良风险的发生率为 74.04%,其中营养不良为 23.80%,有营养不良风险为 50.24%。ZHU 等^[7]采用 NRS2002 评分和 MNA-SF 评分对国内 18 个城市 34 家大医院的住院患者进行营养筛查,发现有 51.41% 的老年住院患者有营养不良风险。本次结果中 MNA-SF 评分评估为营养不良/有营养不良风险的住院患者比例明显更高,这可能与参与本次调查的住院患者大多为内科非手术患者,且研究对象为高龄住院患者有关。在本研究对高龄住院患者进行营养评估时,发现 MNA-SF 评分的阳性率发生率明显高于 NRS2002 评分,ZHANG 等^[8]在对中国老年住院患者的研究中同样得出以上结论,且 NRS2002 评分和 MNA-SF 评分的有营养不良风险和营养不良/有营养不良风险发生率分别为 22.00% 和 52.99%。本次研究结果均高于以上研究,这可能与本次研究对象为高龄患者有关。对比使用 MNA-SF 评分评估时,NRS2002 评分评估会出现大量老年患者被漏诊,而对于高龄患者,忽视漏诊患者的营养干预,会加重疾病预后、并发症发生等相关风险,这是临床工作中非常值得注意的。针对高龄患者本次研究还发现,采用 <90 岁和 ≥90 岁两组分别使用该两种营养筛查工具进行筛查得出随着年

龄的增加,营养不良风险的发生率也增高。在最近的老年患者营养评估研究中,发现使用 NRS2002 评分评估结果显示年龄越高,有营养不良风险发生率越高^[9],MNA-SF 评分评估发现年龄越高,营养不良风险发生率越高^[10]。这说明随着年龄的增加,营养不良风险更高,其中高龄患者存在更高的营养不良风险,而有营养不良风险可能是衰老导致的结果,随着衰老的发生,各种代谢下降,营养吸收能力降低,导致有营养不良风险或营养不良的概率增加。

本研究使用 $\text{Alb} < 30 \text{ g/L}$ 作为参考标准,比较两种营养筛查工具对于高龄住院患者营养状况评价的适用性,结果表明,NRS2002 评分和 MNA-SF 评分均适用,两者在针对高龄住院患者的营养不良风险筛查中都有较高准确度,且二者并无较大差异。而 SKIPPER 等^[11]分析 NRS2002 评分、MNA-SF 评分、主观全面营养评定 (subjective global nutritional assessment, SGA) 等多种方法的灵敏度和特异度,认为 MNA-SF 评分更有利于老年患者的评估,目前暂无明确共识针对高龄住院患者这一类人群提供标准的营养筛查工具及营养不良诊断标准。NRS2002 评分在预测住院患者的临床预后,如住院时间、死亡率等方面则更有优势。FELDER 等^[12]研究表明,NRS2002 评分 ≥3 分的患者较 NRS2002 评分 <3 分的患者住院时间更长,医疗费用、死亡率和再住院率更高,生活质量指数 (quality of life, QoL) 明显下降。THOMAS 等^[13]对择期手术患者的营养筛查发现,NRS2002 评分 ≥3 分的患者较 NRS2002 评分 <3 分的患者住院时间明显延长,且术后并发症发生率更高。在周艳艳等^[14]的研究中发现,NRS2002 评分与 Alb 、 PA 、 Hb 呈明显的负相关 ($P < 0.01$),MNA-SF 评分与 Alb 、 PA 、 Hb 呈明显的正相关 ($P < 0.05$);同时也有研究得出 Hb 、 CRP 、 Alb 、 PA 、 TRF 均与两种量表相关,且与 NRS2002 评分呈负相关,与 MNA-SF 评分呈正相关。本研究 PA 、 RBP 、 TRF 均与 NRS2002 评分和 MNA-SF 评分有较高的相关性。以上研究结果的差异性可能与受试者地区不同、受试者年龄范围不同和样本量不足等因素有关。然而即使在目前研究表明由于 Alb 的半衰期较 PA 、 RBP 、 TRF 营养相关指标的半衰期长,无法及时地反映患者的营养状况,但在临床工作中,在缺乏营养评定工具或患者状况无法配合调查时, Alb 仍是最理想的营养不良风险评定指标。CABRERIZO 等^[15]的 meta 分析也表明, Alb 是老年患者营养状态的可靠评定指标,对诊断老年患者营养不良有较高的灵敏度,且与患者的住院时间、并发症发生率和死亡率呈负相关。本次研究通过使用传统营养指标中的血液生化指标,分析其与两种营养筛查工具的相关性,探索通过血液营养相关指标联合营养筛

查工具评估患者营养状况,提高筛查工具准确率,更好地为患者提供有效临床营养干预治疗。

老年患者营养不良严重影响临床预后,增加急、慢性疾病并发症发生率和死亡率^[16]。TANGVIK 等^[17]研究也发现高龄、消化功能障碍、感染、肿瘤是高龄住院患者营养不良发生的危险因素。近年来,老年患者的营养状况越来越受到重视,虽然大部分患者进行了营养筛查,但高龄群体仍未得到特别关注。因此,本研究旨在提高临床工作中对高龄患者营养状况的重视,尽早对于需要进行营养干预治疗的高龄患者制订更好的临床营养治疗方案,以减少高龄患者并发症的发生及提升预后。

参考文献

- [1] 中华医学会肠外肠内营养学分会老年营养支持学组. 中国老年患者肠外肠内营养应用指南(2020)[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(2): 119-132.
- [2] 聂周莲, 胡秋菊, 华杨, 等. 4 种方法评估老年 COPD 合并糖尿病患者营养风险/营养不良的应用效果分析[J]. 重庆医学, 2023, 52(22): 3448-3454.
- [3] CEDERHOLM T, JENSEN G L, CORREIA M I T D, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition: a consensus report from the global clinical nutrition community[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2019, 10(1): 207-217.
- [4] SÖDERSTRÖM L, ROSENBLAD A, THORS ADOLFSSON E, et al. Malnutrition is associated with increased mortality in older adults regardless of the cause of death[J]. Br J Nutr, 2017, 117(4): 532-540.
- [5] KONDRUP J, ALLISON S P, ELIA M, et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002[J]. Clin Nutr, 2003, 22(4): 415-421.
- [6] RUBENSTEIN L Z, HARKER J O, SALVÀ 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] ZHU M, WEI J, CHEN W, et al. Nutritional risk and nutritional status at admission and discharge among chinese hospitalized patients: a prospective, nationwide, multicenter study[J]. J Am Coll Nutr, 2017, 36(5): 357-363.
- [8] ZHANG X, ZHANG X, ZHU Y, et al. Predictive value of nutritional risk screening 2002 and mini nutritional assessment short form in mortality in chinese hospitalized geriatric patients[J]. Clin Interv Aging, 2020, 15: 441-449.
- [9] VILLAVERDE-NUÑEZ A, PÉREZ RAMOS C, SA-NZ LOBO M V, et al. Assessment of nutritional status on admission and outcome after seven days of hospitalization in a second-level hospital in Madrid[J]. Nutr Hosp, 2021, 38(4): 780-789.
- [10] POÍNHO R, OLIVEIRA B, SOROKINA A, et al. An extended version of the MNA-SF increases sensitivity in identifying malnutrition among community living older adults. Results from the PRONUTRISENIOR project[J]. Clin Nutr ESPEN, 2021, 46: 167-172.
- [11] 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.
- [12] FELDER S, LECHTENBOEHMER C, BALLY M, et al. Association of nutritional risk and adverse medical outcomes across different medical inpatient populations[J]. Nutrition, 2015, 31(11/12): 1385-1393.
- [13] THOMAS MN, KUFELDT J, KISSER U, et al. Effects of malnutrition on complication rates, length of hospital stay, and revenue in elective surgical patients in the G-DRG-system[J]. Nutrition, 2016, 32(2): 249-254.
- [14] 周艳艳, 马伟. NRS2002、MNA 和 MNA-SF 评价老年患者营养状况[J]. 中国老年保健医学, 2021, 19(1): 30-34.
- [15] CABRERIZO S, CUADRAS D, GOMEZ-BUSTO F, et al. Serum albumin and health in older people: Review and meta analysis[J]. Maturitas, 2015, 81(1): 17-27.
- [16] NORMAN K, HAß U, PIRLICH M. Malnutrition in older adults-recent advances and remaining challenges[J]. Nutrients, 2021, 13(8): 2764.
- [17] TANGVIK R J, TELL G S, GUTTORMSEN A B, et al. Nutritional risk profile in a university hospital population[J]. Clin Nutr, 2015, 34(4): 705-711.