

## 预后营养指数与微型营养评估表评价老年急性脑梗死患者营养不良效果的对比分析\*

崔玉环<sup>1</sup>,张婧文<sup>1</sup>,徐雅丽<sup>1</sup>,冯英慧<sup>1</sup>,杜丹<sup>1</sup>,颜娟<sup>2</sup>,连晶晶<sup>3</sup>,刘占矿<sup>1</sup>,董利平<sup>1</sup>

(河北北方学院附属第一医院:1.老年病科;2.药学部;3.检验科,河北张家口 075000)

**[摘要]** **目的** 利用微型营养评估表(MNA)评估预后营养指数(PNI)评价老年急性脑梗死患者营养状况的**功效**。**方法** 收集 120 例老年急性脑梗死患者基线资料,以 MNA 判定的营养不良或风险作为效标绘制 PNI 受试者工作曲线(ROC),确定 PNI 最佳截断值并分组。再应用 MNA 和 PNI 两种方法对患者进行营养评估,并与人体测量学、生物化学、功能评估等参数进行相关性比较。最后评价两种方法的一致性。**结果** PNI 最佳截断值为 50.625。120 例患者中 MNA 评估为营养不良或营养不良风险者 57 例(47.5%),PNI 评估为营养不良或营养不良风险者 51 例(42.5%)。在评估老年急性脑梗死患者营养状态时,MNA 与 PNI 在年龄、体重、手臂围、小腿围、体重减轻、体重指数、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分及淋巴细胞总数、总蛋白参数上无显著差异。两种方法一致性验证中,PNI 与 MNA 具有高度一致性( $\kappa=0.664$ )。**结论** PNI 和 MNA 在评估老年急性脑梗死患者营养状态中具有高度一致。

**[关键词]** 脑梗死;营养筛查;预后营养指数;微型营养评估表

**[中图分类号]** R743.32

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2022)09-1530-06

## Comparative analysis of prognostic nutritional index and mini-nutrition assessment form in evaluating effects of malnutrition in elderly patients with acute cerebral infarction\*

CUI Yuhuan<sup>1</sup>,ZHANG Jingwen<sup>1</sup>,XU Yali<sup>1</sup>,FENG Yinghui<sup>1</sup>,DU Dan<sup>1</sup>,

YAN Juan<sup>2</sup>,LIAN Jingjing<sup>3</sup>,LIU Zhankuang<sup>1</sup>,DONG Liping<sup>1</sup>

(1. Department of Geriatrics;2. Department of Pharmacy;3. Department of Clinical Laboratory, First Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075000, China)

**[Abstract]** **Objective** To use the verified tool Mini Nutrition Assessment Form (MNA) to evaluate the efficacy of Prognostic Nutrition Index (PNI) in detecting the nutritional status of elderly patients with acute cerebral infarction. **Methods** The baseline data of 120 patients with acute cerebral infarction were collected, the PNI receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn with malnutrition or risk determined by MNA as the criterion, the optimal cutoff value of PNI was determined and the grouping was performed. The two methods of MNA and PNI were applied to conduct the nutritional assessment on the patients, which with the parameters such as anthropometry, biochemistry and function evaluation conducted the correlation comparison. **Results** The optimal cut off value of PNI was 50.625. Among 120 cases, 57 cases (47.5%) were evaluated as malnutrition or at risk by MNA, and 51 cases (42.5%) were evaluated as malnutrition or at risk by PNI. In assessing the nutritional status of acute cerebral infarction in the elderly, both MNA and PNI methods had no significant differences in the age, body weight, arm circumference, calf circumference, weight loss, body mass index, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score and the total number of lymphocytes and total albumin. In the consistency validation of the two methods, PNI and MNA had high consistency ( $\kappa=0.664$ ). **Conclusion** PNI and MNA are highly consistent in assessing the nutritional status of elderly patients with acute cerebral infarction.

**[Key words]** cerebral infarction; nutrition screening; PNI; MNA

老年脑梗死患者常合并营养不良,但目前尚无营养不良状况评估的金标准,因此给脑梗死患者营养状况的评估带来了不便<sup>[1]</sup>。微型营养评估表(MNA)是由欧洲肠胃外科学会推荐的、使用最广泛的肠内营养(ESPEN)评估方法,用于识别营养不良,具有良好的预测有效性和可靠性<sup>[2]</sup>。而预后营养指数(prognostic nutrition index,PNI)是一种广泛使用的根据血清清蛋白水平和外周血总淋巴细胞计数得出的营养和免疫指标。PNI已成功应用于恶性肿瘤或心力衰竭及接受恶性肿瘤外科手术的患者<sup>[3-5]</sup>。但其用于脑梗死患者营养状况评估的研究鲜有报道。因此,本研究的目的是应用经过验证的工具 MNA 来评估 PNI 评价老年急性脑梗死患者营养状况的功效,并比较 MNA 和 PNI 在人体测量、生物化学、功能状态评估之间的相关性,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2018 年 1 月至 2019 年 12 月河北北方学院附属第一医院老年科收治的老年急性脑梗死患者 120 例,其中男 67 例,女 53 例;年龄 60~91 岁,平均(72.8±8.3)岁。纳入标准:(1)脑梗死诊断符合中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018<sup>[6]</sup>标准,并经 CT 和(或)MRI 检查证实为前循环区域梗死患者,依据英国医学研究理事会(the UK Medical Research Council, MRC)制定的肌力分级标准,其发病时偏瘫肢体肌力为 3/5 或更低。(2)发病至入院时间小于或等于 3 d。(3)年龄大于或等于 60 岁。(4)签署知情同意书,能配合评估及检查。排除标准:(1)患有严重肝肾功能不全、严重心血管、内分泌及代谢性疾病、出血性卒中和涉及椎基底循环的卒中患者。(2)入院前 4 周内感染症状者。(3)患者主动要求退出而未按规定完成计划治疗者。本研究经本院伦理委员会批准。

### 1.2 观察指标及分组

#### 1.2.1 人口统计学特征

通过面对面的采访和学习医学记录获得受试者的人口统计学特征。

#### 1.2.2 人体测量学指标

体重指数(body mass index,BMI):受试者于入院 24 h 内晨起小便之后,穿着轻便的衣服,不穿鞋,采用 TCS-200-RT 型电子身高体重秤(上海力衡仪器仪表有限公司)测量身高、体重,身高精确到 0.1 cm,体重精确到 0.5 kg。BMI=体重(kg)/身高(m<sup>2</sup>)。中上臂围(middle upper arm circumference,MUAC):使用软卷尺(得力集团有限公司)经肩峰与尺骨鹰嘴连线中点绕臂一周测量中上臂围。小腿围(calf circumference,CC):患者坐位,腿放松下垂,于小腿最粗壮处绕其 1 周测量小腿围,精确到 0.1 cm。

#### 1.2.3 美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分

由两名专业的神经内科医师于受试者入院时进行详细的神经系统检查,通过 NIHSS 评分评估卒中严重程度,该评分包括视野、凝视、意识水平、运动、感觉、共济失调、面瘫、构音障碍等 11 项条目,分值 0~42 分,得分越高表示神经功能受损越严重,分为轻度(0~4 分)、中度(5~15 分)、中重度(16~20 分)、重度(21~42 分)4 组。

#### 1.2.4 血液及生化指标

受试者空腹 8 h 以上,于入院次日清晨采集肘正中静脉血,采用日本西斯美康公司的全自动血细胞分析仪(XN-3000)、日本日立公司的全自动生化分析仪(7600-110)、上海奥普生物医药有限公司全血 C 反应蛋白分析仪(Otoman-1000)及其配套试剂检测淋巴细胞总数(total lymphocytes,TLC)、血红蛋白(hemoglobin,Hb)、血清清蛋白(serum albumin,ALB)、血清总蛋白(total serum protein,TP)、C 反应蛋白(C-reactive protein,CRP)水平。

#### 1.2.5 营养评估及分组

所有受试者均于入院 24 h 内采用 MNA 及 PNI 进行营养筛查与评估。

MNA 由 18 个项目组成<sup>[7]</sup>,分为 4 个部分:人体测量学、一般状态、饮食评估和主观评估。判定标准如下:营养正常,MNA≥24 分;有营养不良风险,MNA 17~23 分;营养不良,MNA<17 分。根据 MNA 评分将所有患者分为两组:营养不良或风险组(MNA<24 分)和营养正常组(MNA≥24 分)。

PNI 的计算公式<sup>[8-9]</sup>为:PNI=血清清蛋白水平(g/L)+5×外周血 TLC(×10<sup>9</sup>/L)。以 MNA 判定的营养不良或风险作为效标,绘制 PNI 指数的 ROC 曲线,根据最佳截断值,将 120 例患者分为营养不良或风险组及营养正常组。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件对数据进行整理分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用 *t* 检验,计数资料采用率(%)表示,采用  $\chi^2$  检验。依据 MNA 标准绘制 PNI 指数的 ROC 曲线,确定 PNI 最佳截断值。PNI 与 MNA 方法的一致性采用 kappa 检验( $\kappa$ )<sup>[10]</sup>。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 基线特征

本研究共纳入 120 例患者基线资料,见表 1。

### 2.2 PNI 和最佳截断值

以 MNA 判定的营养不良或风险作为效标时,PNI 诊断急性脑梗死患者营养不良或风险,ROC 曲线下面积(area under curve,AUC)为 0.862,95% CI:0.797~0.927,PNI 最佳截断值为 50.625,Youden 指数最大为 0.594。根据最佳截断值,将 120 例患者分为营养不良或风险组 51 例(PNI<50.625)

及营养正常组 69 例( $PNI \geq 50.625$ ),见图 1。

表 1 患者的基线特征( $n=120$ )

变量	入院时
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	72.8 $\pm$ 8.3
性别[ $n(\%)$ ]	
男	67(55.8)
女	53(44.2)
身高( $\bar{x} \pm s$ , m)	1.660 $\pm$ 0.078
体重( $\bar{x} \pm s$ , kg)	68.1 $\pm$ 13.4
BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	24.7 $\pm$ 4.4
MUAC( $\bar{x} \pm s$ , cm)	28.9 $\pm$ 3.0
CC( $\bar{x} \pm s$ , cm)	32.0 $\pm$ 3.8
体重减轻( $\bar{x} \pm s$ , kg)	4.5 $\pm$ 3.4
NIHSS[ $n(\%)$ ]	
轻度(0~4分)	2(1.7)
中度(5~15分)	82(68.3)
中重度(16~20分)	28(23.3)
重度(21~42分)	8(6.7)
实验室参数	
TLC( $\bar{x} \pm s$ , $\times 10^9/L$ )	2.5 $\pm$ 0.5
Hb( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	129.6 $\pm$ 18.7
ALB( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	39.6 $\pm$ 7.4
TP( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	65.0 $\pm$ 7.8
CRP( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)	3.0 $\pm$ 1.4

### 2.3 营养评估

根据 MNA 评估,120 例老年急性脑梗死患者中营养不良或风险患者有 57 例;根据 PNI 指数,营养不良或风险患者有 51 例,见表 2。

### 2.4 人体测量、生物化学和功能参数比较

MNA 所评估的营养不良或风险组与营养正常组患者相比,其年龄较大,体重、MUAC、CC、BMI 及 TLC、ALB、TP 水平较低,体重减轻较多,入院时

NIHSS 评分较高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但性别、Hb、CRP 水平差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 3。PNI 两组患者亦获得类似的结果,但在使用 PNI 评估时两组 Hb 水平差异有统计学意义,可能与 PNI 计算方式偏向于生化来源有关,见表 4。

表 2 PNI 与 MNA 的营养评估[ $n(\%)$ ]

变量	$n$	营养不良或风险	营养正常
MNA	120	57(47.5)	63(52.5)
PNI	120	51(42.5)	69(57.5)

### 2.5 患者基线特征的组间比较

PNI 及 MNA 评估的营养正常组组间比较及营养不良或风险组组间比较:在年龄、性别、体重、MUAC、CC、体重减轻、BMI、入院时 NIHSS 评分、TLC、Hb、TP、CRP 水平方面差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 5、6。但两组间 ALB 水平比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

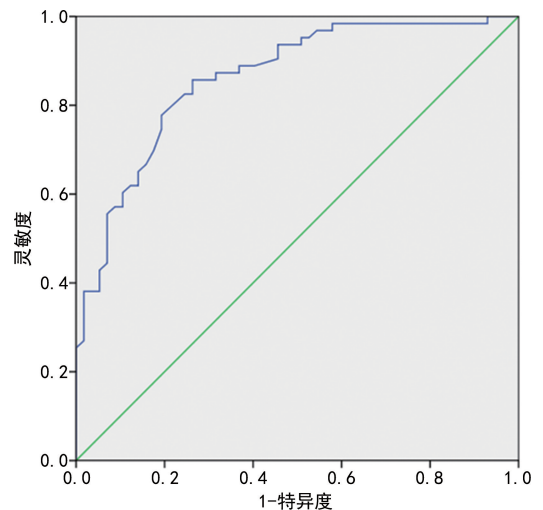


图 1 PNI 诊断的 ROC 曲线

表 3 MNA 分组患者基线特征比较

组别	$n$	年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	男[ $n(\%)$ ]	体重( $\bar{x} \pm s$ , kg)	MUAC( $\bar{x} \pm s$ , cm)
营养不良或风险	57	74.6 $\pm$ 8.4	23(40.4)	65.1 $\pm$ 12.9	28.1 $\pm$ 3.1
营养正常	63	71.0 $\pm$ 7.9	30(47.6)	70.8 $\pm$ 13.4	29.5 $\pm$ 2.8
$(t/\chi^2)/P$		2.431/0.017	0.641/0.432	2.382/0.019	2.591/0.011
组别	$n$	CC( $\bar{x} \pm s$ , cm)	体重减轻( $\bar{x} \pm s$ , kg)	BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	TLC( $\bar{x} \pm s$ , $\times 10^9/L$ )
营养不良或风险	57	31.1 $\pm$ 3.8	5.7 $\pm$ 3.3	23.4 $\pm$ 4.1	2.33 $\pm$ 0.55
营养正常	63	32.9 $\pm$ 3.5	3.5 $\pm$ 3.1	25.9 $\pm$ 4.4	2.62 $\pm$ 0.39
$t/P$		2.782/0.006	3.881/0.000	3.171/0.002	3.375/0.000
组别	$n$	NIHSS 0~4 分	NIHSS 5~15 分	NIHSS 16~20 分	NIHSS 21~42 分
营养不良或风险	57	0	32(56.1)	19(33.3)	6(10.5)
营养正常	63	2(3.2)	50(79.4)	9(14.3)	2(3.2)
$\chi^2/P$					11.251/0.010

续表 3 MNA 分组患者基线特征比较

组别	n	Hb( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	ALB( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	TP( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	CRP( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)
营养不良或风险	57	127.0 ± 19.9	34.7 ± 5.2	63.2 ± 7.2	3.17 ± 1.58
营养正常	63	132.0 ± 17.4	44.0 ± 6.2	66.6 ± 8.0	2.79 ± 1.28
t/P		1.462/0.146	8.912/0.000	2.372/0.019	1.481/0.141

表 4 PNI 分组患者基线特征比较

组别	n	年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	男[n(%)]	体重( $\bar{x} \pm s$ , kg)	MUAC( $\bar{x} \pm s$ , cm)
营养不良或风险	51	74.6 ± 8.3	22(43.1)	65.1 ± 13.2	28.1 ± 2.9
营养正常	69	71.4 ± 8.0	31(44.9)	70.3 ± 13.2	29.4 ± 3.0
(t/χ²)/P		2.114/0.037	0.038/0.845	2.138/0.035	2.438/0.016

组别	n	CC( $\bar{x} \pm s$ , cm)	体重减轻( $\bar{x} \pm s$ , kg)	BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m²)	TLC( $\bar{x} \pm s$ , × 10 <sup>9</sup> /L)
营养不良或风险	51	31.1 ± 3.7	5.6 ± 3.1	23.4 ± 3.7	2.23 ± 0.56
营养正常	69	32.8 ± 3.6	3.7 ± 3.3	25.7 ± 4.7	2.67 ± 0.33
t/P		2.504/0.014	3.149/0.002	2.787/0.006	5.401/0.000

组别	n	NIHSS 0~4 分	NIHSS 5~15 分	NIHSS 16~20 分	NIHSS 21~42 分
营养不良或风险	51	0	28(54.9)	17(33.3)	6(11.8)
营养正常	69	2(2.9)	54(78.3)	11(15.9)	2(2.9)
χ²/P			11.079/0.011		

组别	n	Hb( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	ALB( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	TP( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	CRP( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)
营养不良或风险	51	124.5 ± 18.5	32.6 ± 3.4	62.0 ± 6.0	3.19 ± 1.55
营养正常	69	133.4 ± 18.0	44.7 ± 4.9	67.2 ± 8.2	2.81 ± 1.34
t/P		2.623/0.010	15.232/0.000	3.867/0.000	1.460/0.147

表 5 MNA 营养正常组与 PNI 营养正常组基线特征比较

组别	n	年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	男[n(%)]	体重( $\bar{x} \pm s$ , kg)	MUAC( $\bar{x} \pm s$ , cm)
MNA	63	71.4 ± 8.0	30(47.6)	70.3 ± 13.2	29.4 ± 3.0
PNI	69	71.0 ± 7.9	31(44.9)	70.8 ± 13.4	29.5 ± 2.8
(t/χ²)/P		0.038/0.089	0.096/0.757	0.217/0.965	0.191/0.632

组别	n	CC( $\bar{x} \pm s$ , cm)	体重减轻( $\bar{x} \pm s$ , kg)	BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m²)	TLC( $\bar{x} \pm s$ , × 10 <sup>9</sup> /L)
MNA	63	32.8 ± 3.6	3.7 ± 3.3	25.7 ± 4.7	2.67 ± 0.33
PNI	69	32.9 ± 3.5	3.5 ± 3.1	25.9 ± 4.4	2.62 ± 0.39
t/P		0.257/0.865	0.481/0.532	0.032/0.776	0.788/0.202

组别	n	NIHSS 0~4 分	NIHSS 5~15 分	NIHSS 16~20 分	NIHSS 21~42 分
MNA	63	2(3.2)	50(79.4)	9(14.3)	2(3.2)
PNI	69	2(2.9)	54(78.3)	11(15.9)	2(2.9)
χ²/P			0.081/0.994		

组别	n	Hb( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	ALB( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	TP( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	CRP( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)
MNA	63	133.4 ± 18.0	44.7 ± 4.9	67.2 ± 8.2	2.81 ± 1.34
PNI	69	132.0 ± 17.4	44.0 ± 6.2	66.6 ± 8.0	2.79 ± 1.28
t/P		0.452/0.990	0.737/0.058	0.469/0.741	0.088/0.898

表 6 MNA 营养不良或风险组与 PNI 营养不良或风险组基线特征比较

组别	n	年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	男[n(%)]	体重( $\bar{x} \pm s$ , kg)	MUAC( $\bar{x} \pm s$ , cm)
MNA	57	74.6 ± 8.3	23(40.4)	65.1 ± 13.2	28.1 ± 2.9
PNI	51	74.6 ± 8.4	22(43.1)	65.1 ± 12.9	28.1 ± 3.1
(t/χ²)/P		0.038/0.089	0.086/0.769	0.003/0.905	0.056/0.737



续表 6 MNA 营养不良或风险组与 PNI 营养不良或风险组基线特征比较

组别	<i>n</i>	CC( $\bar{x} \pm s, \text{cm}$ )	体重减轻( $\bar{x} \pm s, \text{kg}$ )	BMI( $\bar{x} \pm s, \text{kg/m}^2$ )	TLC( $\bar{x} \pm s, \times 10^9/\text{L}$ )
MNA	57	31.1 ± 3.7	5.6 ± 3.1	23.4 ± 3.7	2.23 ± 0.56
PNI	51	31.1 ± 3.8	5.7 ± 3.3	23.4 ± 4.1	2.32 ± 0.55
<i>t/P</i>		0.002/0.965	0.162/0.712	0.032/0.776	0.943/0.704
组别	<i>n</i>	NIHSS 0~4 分	NIHSS 5~15 分	NIHSS 16~20 分	NIHSS 21~42 分
MNA	57	0	32(56.1)	19(33.3)	6(10.5)
PNI	51	0	28(54.9)	17(33.3)	6(11.8)
$\chi^2/P$			0.045/0.978		
组别	<i>n</i>	Hb( $\bar{x} \pm s, \text{g/L}$ )	ALB( $\bar{x} \pm s, \text{g/L}$ )	TP( $\bar{x} \pm s, \text{g/L}$ )	CRP( $\bar{x} \pm s, \text{mg/L}$ )
MNA	57	127.0 ± 19.9	34.7 ± 5.2	63.2 ± 7.2	3.17 ± 1.58
PNI	51	124.5 ± 18.5	32.6 ± 3.4	62.0 ± 6.0	3.19 ± 1.54
<i>t/P</i>		0.666/0.428	2.409/0.007	0.998/0.123	0.061/0.893

## 2.6 PNI 与 MNA 一致性检验

PNI 与 MNA 两种方法的符合率为 83.3%，一致性检验  $\kappa=0.664$ ，二者具有高度一致性，见表 7。

表 7 PNI 与 MNA 一致性检验(*n*)

MNA	PNI		合计
	营养不良或风险	营养正常	
营养不良或风险	44	13	57
营养正常	7	56	63
合计	51	69	120

## 3 讨论

脑梗死患者营养不良的患病率为 6.1%~62%<sup>[11]</sup>。营养不良是导致梗死复发、引发各类感染及加重患者病情的独立危险因素，并与脑梗死不良临床预后密切相关<sup>[12]</sup>。早期营养支持能够有效改善患者营养状况，降低其感染等并发症的风险，改善机体功能，从而改善预后。多项荟萃分析及临床指南<sup>[13-14]</sup>建议对急性脑梗死患者入院时即开始进行营养不良的早期筛查和识别，进而给予适当的营养干预，对于患者恢复日常生活能力和改善预后至关重要。

营养状况评估尚无确定的金标准<sup>[15]</sup>，常用的方法包括：主观评估和客观评估。主观评估方法包括：MNA、全球主观评估(SGA)、营养不良通用筛查工具(MUST)、营养风险筛查 2002(NRS 2002)和主观全局评估(SGA)等。但因其要求患者具有相对正常的认知功能以配合填写调查表，且具有某种程度的主观成分，还需经专业培训的医疗保健人员实施，因此不适合筛查所有缺血性脑卒中患者。其中，MNA 是使用最广泛的 ESPEN 评估方法<sup>[2]</sup>。客观评估包括血液学、生化和人体测量学评估，但易受医学状况如恶性肿瘤、肝病、感染、压力和严重疾病的影响。

PNI 是一种客观而简单的评估工具，且易于获得且为无创。但 PNI 用于评估急性脑梗死患者营养不良的分界值目前尚无统一标准。本研究以 MNA 判定的营养不良或风险作为效标绘制的 ROC 曲线确立 PNI 判定营养不良或风险的分界值为 50.625，有研究

将 49.33 或 45.00 作为分界值<sup>[16-17]</sup>，这种差异除了与不同脑卒中中心急性脑梗死患者的整体营养状态有关外，还与验证 PNI 的标准方法相关。

MNA 评估为营养不良或风险者 57 例(47.5%)，PNI 评估为 51 例(42.5%)，两种方法评估出的营养不良或风险的发生率均与既往研究一致<sup>[11]</sup>。而 PNI 和 MNA 的营养不良组或营养正常组在人体测量、生化、功能状态等指标组间比较具有良好的一致性。而进一步一致性检验时，二者具有较高的符合率(83.3%)和高度一致性( $\kappa=0.664$ )。表明 PNI 和 MNA 在评估营养状况中具有良好的一致性。

MNA 和 PNI 与客观评价指标密切相关。既往研究证实，MNA 与多种生化参数密切相关<sup>[18-19]</sup>，林红等<sup>[20]</sup>研究显示 MNA 评分和清蛋白数值密切相关。同样，PNI 亦与清蛋白和总蛋白密切相关。同时二者与人体测量学参数如体重、BMI、小腿和手臂围度及体重减轻密切相关<sup>[21-22]</sup>。其中，体重减轻(>5%)是影响营养状况的最重要参数之一，并且与 PNI 和 MNA 均呈负相关：体重减轻越多，上述两个指标的得分就越差<sup>[23-24]</sup>。

综上所述，MNA 和 PNI 都可用于评估老年急性脑梗死患者营养状况，且与人体测量、生物化学、功能状态等指标有密切的相关性，同时二者有很好的一致性。但本研究存在一定的局限性，样本量偏小，营养不良诊断缺乏金标准，因此这一结论仍需在今后的研究中进一步证实。

## 参考文献

- ORLANDONI P, VENTURINI C, JUKIC PEL-ADIC N, et al. Malnutrition upon hospital admission in geriatric patients: why assess it[J]. *Front Nutr*, 2017, 4: 50.
- NISHIOKA S, WAKABAYASHI H, YOSHIDA T. Accuracy of non-paralytic anthropometric data for nutritional screening in older patients with stroke and hemiplegia[J]. *Eur J*

- Clin Nutr, 2017, 71(2): 173-179.
- [3] 张正君, 方可, 李光耀. 术前营养状态相关指标与结直肠癌根治术患者预后的关系[J]. 山东医药, 2017, 57(30): 90-92.
- [4] 王岩, 曹玉, 殷金环, 等. 胸腺瘤术后患者预后营养指数与总生存率的相关性[J]. 肿瘤防治研究, 2021, 48(2): 140-144.
- [5] SZE S, PELLICORI P, KAZMI S, et al. Prevalence and prognostic significance of malnutrition using 3 scoring systems among outpatients with heart failure: a comparison with body mass index[J]. JACC Heart Fail, 2018, 6(6): 476-486.
- [6] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682.
- [7] ABD AZIZ N A S, MOHD F, KAMARUL Z M. Geriatric nutrition risk index is comparable to the mini nutritional assessment for assessing nutritional status in elderly hospitalized patients[J]. Clin Nutr ESPEN, 2019, 29: 77-85.
- [8] BUZBY G P, MULLEN J L, MATTHEWS D C, et al. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery[J]. Am J Surg, 1980, 139(1): 160-167.
- [9] SCRUTINIO D, LANZILLO B, GUIDA P, et al. Association between malnutrition and outcomes in patients with severe ischemic stroke undergoing rehabilitation[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2020, 101(5): 852-860.
- [10] VAN BOKHORST M A, GUAITOLI P R, JANSMA E P, 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] MARESCHAL J, FERRER SOLER C, LAT-HUILIÈRE A, et al. Nutritional management of older people in neuro-rehabilitation[J]. Rev Med Suisse, 2019, 15(670): 2046-2051.
- [12] 樊凡, 杨翠, 王庆松. 老年缺血性脑卒中患者衰弱状态与脑卒中后认知障碍的相关性研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(12): 1253-1257.
- [13] GOMES F, BAUMGARTNER A, BOUNOURE L, et al. Association of nutritional support with clinical outcomes among medical inpatients who are malnourished or at nutritional risk: an updated systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Netw Open, 2019, 2(11): e1915138.
- [14] GOMES F, SCHUETZ P, BOUNOURE L, et al. ESPEN guidelines on nutritional support for polymorbid internal medicine patients[J]. Clin Nutr, 2018, 37(1): 336-353.
- [15] ISAUTIER J M, BOSNIC M, YEUNG S S, et al. Validity of nutritional screening tools for community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. J Am Med Dir Assoc, 2019, 20(10): 1351.
- [16] 阿丽耶·图尔荪, 巩莉, 艾山江, 等. 预后营养指数与脑梗死患者预后的关系[J]. 新疆医学, 2017, 47(6): 615-617.
- [17] 王莹, 张海玉, 赵春红, 等. 预后营养指数对老年脑卒中的预后评估价值分析[J]. 中国实用护理杂志, 2020, 36(30): 2343-2347.
- [18] 肖潇, 胡松, 季晓云, 等. 80 岁及以上住院患者肌肉减少症与营养状况的相关性分析[J]. 中华老年医学杂志, 2019, 38(6): 654-657.
- [19] 钟萍, 范贤明, 蒋雪莲, 等. 吸烟对 COPD 稳定期患者血清 IL-6、IL-18、CC16 水平及营养状况的影响[J]. 山东医药, 2017, 57(25): 27-30.
- [20] 林红, 孙国珍, 张海锋, 等. 心力衰竭患者微型营养评价量表的改良及其信效度检验[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(2): 150-153.
- [21] MIAO J P, QUAN X Q, ZHANG C T, et al. Comparison of two malnutrition risk screening tools with nutritional biochemical parameters, BMI and length of stay in Chinese geriatric inpatients: a multicenter, cross-sectional study[J]. BMJ Open, 2019, 9(2): e022993.
- [22] SERETIS C, KAISARI P, WANIGASOORIYA K, et al. Malnutrition is associated with adverse postoperative outcome in patients undergoing elective colorectal cancer resections[J]. J Buon, 2018, 23(1): 36-41.
- [23] LAMBERT C, NÜSSLER A, BIESALSKI H K, et al. Age-dependent risk factors for malnutrition in traumatology and orthopedic patients[J]. Nutrition, 2017, 37: 60-67.
- [24] OZDEMIR Y, TOPKAN E, MERTSOYLU H, et al. Low prognostic nutritional index predicts poor clinical outcomes in patients with stage ii-ib non-small-cell lung carcinoma undergoing chemoradiotherapy[J]. Cancer Manag Res, 2020, 12: 1959-1967.