引用本文:汪文兵,徐钧,邵凌云,等.营养状态对静脉溶栓治疗急性缺血性卒中病人功能预后的影响[J].安徽医药,2023,27(6):1121-1125.**DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2023.06.014.**

◇临床医学◇

营养状态对静脉溶栓治疗急性缺血性卒中病人功能预后的影响

汪文兵,徐钧,邵凌云,何敏,左健,吴芳草,陈后勤

作者单位:芜湖市第一人民医院神经内科,安徽 芜湖241001

通信作者:陈后勤,男,主任医师,研究方向为脑血管病,Email:459151573@qq.com

基金项目:国家自然科学基金项目(81701061)

摘要: **目的** 探讨营养状态对接受静脉溶栓治疗的急性缺血性卒中(AIS)病人功能预后的影响以及各营养评估工具的预测作用。**方法** 回顾性收集芜湖市第一人民医院2017年8月至2021年4月期间行阿替普酶静脉溶栓治疗的AIS病人111例,其中改良Rankin量表评分(mRS)≤2分的病人纳入预后良好组(79例),mRS评分≥3分纳入预后不良组(32例)。收集入组病人的基线数据、发病-静脉溶栓(ONT)时间、入院到静脉溶栓(DNT)时间、体质量、身高、血清白蛋白、血清总胆固醇、淋巴细胞总数以及预后相关指标。采用单因素和多因素分析方法分析三种营养指数对病人90 d功能预后影响的差异,并绘制受试者操作特征(ROC)曲线,评估营养指数评分(PNI)和控制性营养状态评分(CONUT)的预测价值。**结果** 全部病人的入院基线美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分7(4,13)分,ONT时间(165.62±59.67)min,DNT时间(45.86±16.48)min,90 d改良Rankin量表(mRS)评分1(1,3)分。其中,预后良好组入院NIHSS评分6(4,9)分,ONT时间(166.42±62.09)min,DNT时间(47.34±17.31)min,mRS评分1(0,2)分。预后不良组入院NIHSS评分14(10,18)分,ONT时间(163.66±54.13)min,DNT时间(42.22±13.80)min,mRS评分4(3,5)分。单因素分析显示两组间PNI、CONUT和综合营养风险指数(GNRI)差异有统计学意义,多因素分析显示:低PNI值(P=0.006)和高CONUT值(P=0.018)是不良预后的高危因素,而GNRI未发现与不良预后相关(P=0.058)。CONUT指数和PNI指数预测价值差异无统计学意义(P=0.931)。**结论** 较低的PNI指数和较高的CONUT指数与急性缺血性卒中静脉溶栓病人的90 d功能预后不良相关,且二者的预测效能相同。

关键词: 卒中; 血栓溶解疗法; 营养评价; 营养不良; 脑梗死; 血清白蛋白; 预后

Effect of nutritional status on the functional prognosis of patients with acute ischemic stroke undergoing intravenous thrombolysis therapy

WANG Wenbing,XU Jun,SHAO Lingyun,HE Min,ZUO Jian,WU Fangcao,CHEN Houqing

Author Affiliation:Department of Neurology, The First People's Hospital of Wuhu City, Wuhu, Anhui 241001, *China*

Abstract: **Objective** To explore the effect of nutritional status on the functional prognosis of patients with acute ischemic stroke (AIS) treated by intravenous thrombolysis and the predictive role of each nutritional assessment tool.**Methods** A retrospective collection of 111 patients with AIS who underwent alteplase intravenous thrombolysis from August 2017 to April 2021 at the First People's Hospital of Wuhu City was performed, in which patients with a modified Rankin Scale score (mRS) ≤ 2 were included in the good prognosis group (79 cases), and those with an mRS score ≥ 3 were included in the poor prognosis group (32 cases). The baseline data, onset-intravenous thrombolysis (ONT) time, admission-to-intravenous thrombolysis (DNT) time, weight, height, serum albumin, serum total cholesterol, total lymphocyte count and prognosis-related indicators were collected from the enrolled patients. Univariate and multivariate analyses were used to analyze the differences in the effects of the three nutritional indexes on the 90-d functional prognosis of patients and to plot the operational characteristics of subjects (ROC) curves to assess the predictive value of the nutritional index score (PNI) and the controlled nutritional status score (CONUT).**Results** The baseline of the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score of all patients was 7 (4,13) on admission, ONT time was (165.62±59.67) min, DNT time was (45.86±16.48) min, and 90-d mRS score was 1 (1, 3). Among them, the good prognosis group had an admission NIHSS score of 6 (4, 9), ONT time of (166.42±62.09) min, DNT time of (47.34±17.31) min, and mRS score of 1 (0, 2). The poor prognosis group had an admission NIHSS score of 14 (10, 18), ONT time of (163.66±54.13) min, DNT time of (42.22±13.80) min, and mRS score of 4 (3, 5). Univariate analysis showed that PNI, CONUT and combined nutritional risk index (GNRI) were statistically significant differences between the two groups, while multivariate analysis showed that low PNI value (P=0.006) and high CONUT values (P=0.018) were high risk factors for poor prognosis, while GNRI was not found to be related to poor prognosis (P=0.058).There was no statistically significant difference in the predictive value between

the CONUT index and the PNI index (*P*=0.931).**Conclusion** A lower PNI index and a higher CONUT index were associated with poor 90-d functional prognosis in patients with AIS with intravenous thrombolysis, and both had the same predictive efficacy.

Key words: Stroke; Thrombolytic therapy; Nutrition assessment; Malnutrition; Cerebral infarction; Serum albumin; Prognosis

静脉溶栓治疗是指南推荐的急性缺血性卒中(AIS)病人的标准治疗方案[1],在NINDS-Ⅱ、ECASS-Ⅲ、WAKE UP等研究中[2-4],经静脉溶栓治疗的急性缺血性卒中病人,改良Rankin量表(mRS)0~1分的病人比例为35.4%~53.3%。TIMS-China研究显示我国AIS静脉溶栓后90 d mRS 0~1分的比例为53.8%[5],但仍有部分病人不能获益,甚至出现了功能恶化[6]。影响病人预后的危险因素很多,其中营养不良是导致心脑血管疾病病人预后不良的重要因素[7],营养指数评分(PNI)、控制性营养状态评分(CONUT)及综合营养风险指数(GNRI)早期用于肿瘤和/或手术病人营养状态的评估工具[8-9],近年来开始拓展到急性心脑血管疾病的研究领域[10-11]。但关于发病前营养状态与急性缺血性卒中静脉溶栓病人预后的相关性研究极少[12],而且使用了单一的评估工具,本研究探讨上述3种营养评价指标与时间窗内急性缺血性卒中静脉溶栓病人预后的相关性,并进一步探讨各营养评价指标对静脉溶栓病人预后的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集了芜湖市第一人民医院2017年8月至2021年4月行阿替普酶静脉溶栓治疗的AIS病人111例。其中mRS≤2分的病人纳入预后良好组(79例),mRS评分≥3分纳入预后不良组(32例)。年龄(69.49±11.72)岁,其中男性66例(59.5%),到院-溶栓时间(DNT):(45.86±16.48)min。纳入标准:急性缺血性脑血管病病人(急性脑梗死或短暂脑缺血发作);4.5 h时间窗内进行静脉溶栓病人。排除标准:年龄<18岁;静脉溶栓后桥接机械取栓治疗的病人;无术后90 d随访记录;重要数据缺失。病人或其近亲属已签署知情同意书,本研究通过芜湖市第一人民医院伦理委员会批准(批号YYLL20210062)。

1.2 方法 回顾性分析入组病人基线资料,包括性别、年龄、既往史(原发性高血压、糖尿病)、入院时血压、入院美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、类肝素药物治疗急性缺血性脑卒中试验亚型(TOAST)分型、入院-静脉溶栓(DNT)时间、发病-静脉溶栓(ONT)时间等。术后90 d电话随访或门诊随访,并记录mRS评分。其中本研究采用经典TOAST分型方法(大动脉粥样硬化型、心源性脑栓塞、小动脉闭塞型、其他原因型及不明原因型);良好预后定义为90 d mRS分≤2分;症状性颅内出血转化采用SITS-MOST研究的定义,NIHSS评分即较入院24 h内NIHSS评分最低点增加≥4分或病人死亡。

PNI计算公式:10×血清白蛋白(g/dL)+0.005×总淋巴细胞计数(mm^3)[7]。GNRI也是一种评估营养水平的指标,其计算公式[11]是:1.489×血清白蛋白(g/L)+41.7×(当前体质量/理想体质量),理想体质量是根据体质量为22[9]计算得出的。CONUT是由Ulibarri等[13]开发的。2005年作为住院病人营养状况的筛查工具,它综合考虑了血清白蛋白、胆固醇和总淋巴细胞计数,根据各营养指标水平分别打分,将得分总和后得出CONUT指数,PNI、GNRI和CONUT计算公式及方法见表1。

所有病人各项参数由神经内科接诊医生及参与者记录,包括患发病时间、到院时间、静脉溶栓时间、入院时NIHSS评分、入院时血压;床位医师记录出院NIHSS评分并通过电话回访或门诊随访采集90 d mRS评分,溶栓前后影像资料由2位高年资副主任医师分别阅片,不一致的结果,通过协商决定。

表1 PNI、GNRI和CONUT计算公式及方法

营养指数	公式和评分值			
CONUT计算公式①	=白蛋白分数+总胆固醇分数+淋巴细胞计数			
白蛋白/g/L(分数)	≥35(0)	30~34(2)	25~29(4)	<25(6)
总胆固醇/mg/L(分数)	≥180(0)	140~199(1)	100~139(2)	<100(3)
淋巴细胞计数/$\times10^9$/L(分数)	≥1.60(0)	1.20~1.59(1)	0.80~1.19(2)	<0.80(3)
GNRI计算公式②	=1.489×血清白蛋白(g/L)+41.7×[实际体质量/理想体质量(kg)]			
PNI计算公式	=10×血清白蛋白(g/dL)+0.005×总淋巴细胞计数($\times10^9$/L)			

注:PNI为营养指数评分,GNRI为综合营养风险指数,CONUT为控制性营养状态评分。

①括号内数值即该项指标的评分值。

②理想体质量(男性)=身高(cm)-100-([身高(cm)-150]/4,理想体质量(女性)=身高(cm)-100-([身高(cm)-150]/2.5[18]。

1.3 统计学方法 所有数据的统计学分析均采用SPSS 25.0统计软件。其中符合正态分布定量数据选用$\bar{x} \pm s$表示,两组间比较采用独立样本t检验。非正态分布的定量数据采用中位数(第25、第75百分位数)[$M(P_{25},P_{75})$]表示;组间比较采用独立样本Mann-Whitney U检验。计数资料均采用例(%)表示,两组间比较采用χ^2检验或Fisher确切概率法。将单因素分析中$P<0.05$且相互独立的变量纳入二元logistics回归,对有统计学意义的营养状态指标构建受试者操作特征(ROC)曲线来评价营养指数的判别能力,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总体基线数据特点 111例病人入院时中位NIHSS评分7(4,13)分,ONT为(165.62±59.67)min,DNT为(45.86±16.48)min。所有病人发病后90 d左右随访mRS评分,良好预后(mRS评分≤2分)病人79例(71.2%),90 d死亡病人5例(4.5%),症状性颅内出血病人7例(6.3%),见表2。

2.2 组间基线数据特点及比较 在符合入组标准的111例病人中,预后良好组占79例(71.2%)。预后不良组入院NIHSS评分明显高于预后良好组($P<0.001$)。TOAST分型显示二组间差异有统计学意义

表2 行阿替普酶静脉溶栓治疗急性缺血性卒中(AIS)111例基线资料的比较

项目	总体(n=111)	预后良好组(n=79)	预后不良组(n=32)	$t(\chi^2)[Z]$值	P值②
年龄/(岁,$\bar{x} \pm s$)	69.49±11.72	67.20±10.98	75.13±11.74	−3.37	0.001
男性/例(%)	66(59.5)	50(63.3)	16(50.0)	(1.65)	0.199
身高/(cm,$\bar{x} \pm s$)	165.53±7.90	165.73±7.74	165.03±8.40	0.42	0.673
体质量/(kg,$\bar{x} \pm s$)	60.59±9.11	60.92±8.69	59.80±10.18	0.58	0.560
既往史/例(%)					
原发性高血压	76(68.5)	55(69.6)	21(65.6)	(0.17)	0.683
糖尿病	22(19.8)	16(20.3)	6(18.8)	(0.03)	0.857
高脂血症	17(15.3)	14(17.7)	3(9.4)	(1.33)	0.250
脑卒中	19(17.1)	12(15.2)	7(21.9)	(0.69)	0.406
冠心病	29(26.1)	15(19.0)	14(43.8)	(6.86)	0.009
心房纤颤	32(28.8)	18(22.8)	14(43.8)	(4.68)	0.030
吸烟	17(15.3)	11(13.9)	6(18.8)	(0.40)	0.529
饮酒	8(7.2)	6(7.6)	2(6.3)	(0.06)	0.801
临床特征					
入院时收缩压/(mmHg,$\bar{x} \pm s$)	147.77±21.06	148.24±21.05	146.63±21.37	0.36	0.716
入院时舒张压/(mmHg,$\bar{x} \pm s$)	82.82±13.18	84.25±13.42	79.28±12.03	1.82	0.072
入院时NIHSS评分/[分,$M(P_{25},P_{75})$]	7(4,13)	6(4,9)	14(10,18)	[5.42]	<0.001
TOAST分型/例(%)				(9.04)	0.024
心源性脑栓塞	34(30.6)	18(22.8)	16(50.0)		
大动脉粥样硬化型	32(28.8)	23(29.1)	9(28.1)		
小血管闭塞型	39(35.1)	34(43.0)	6(18.8)		
其他原因或未知原因	6(5.4)	4(5.1)	1(3.1)		
时间节点					
发病-溶栓时间/(min,$\bar{x} \pm s$)	165.62±59.67	166.42±62.09	163.66±54.13	0.22	0.826
入院-溶栓时间/(min,$\bar{x} \pm s$)	45.86±16.48	47.34±17.31	42.22±13.80	1.49	0.139
症状性颅内出血/例(%)	7(6.3)	3(3.8)	4(12.5)		0.104①
mRS评分/[分,$M(P_{25},P_{75})$]	1(1,3)	1(0,2)	4(3,5)	[8.39]	<0.001
淋巴细胞/($\times10^9$/L,$\bar{x} \pm s$)	1.51±0.79	1.60±0.77	1.31±0.81	1.76	0.082
白蛋白/(g/L,$\bar{x} \pm s$)	37.70±3.90	38.58±3.30	35.52±4.44	4.01	<0.001
总胆固醇/(mol/L,$\bar{x} \pm s$)	4.32±1.09	4.44±1.09	4.03±1.03	1.85	0.067
PNI指数/$\bar{x} \pm s$	45.28±5.65	46.58±5.10	42.06±5.74	4.08	<0.001
GNRI指数/$\bar{x} \pm s$	97.95±7.73	99.39±6.89	94.42±8.61	3.20	0.002
COUNT指数/[分,$M(P_{25},P_{75})$]	2(1,3)	2(1,3)	3(3,5)	[4.13]	<0.001
死亡/例(%)	5(4.5)	0(0)	5(15.6)		0.002①

注:NIHSS评分为美国国立卫生研究院卒中量表评分,TOAST为类肝素药物治疗急性缺血性脑卒中试验亚型,PNI为营养指数评分,GNRI为综合营养风险指数,CONUT为控制性营养状态评分,mRS评分为改良Rankin量表评分,1 mmHg=0.133 kPa。

①采用Fisher确切概率法。②表示预后良好组和预后不良组的比较。

(P=0.024),预后不良组心源性脑栓塞病人比例较高,而预后良好组小血管闭塞型病人比例较高。单因素分析还显示预后良好组淋巴细胞计数、白蛋白、总胆固醇含量较高,而症状性颅内出血及冠心病史在预后不良组比例较高,且均差异有统计学意义。性别、身高、入院时血压、ONT时间、DNT时间、其他慢性病史等在两组间差异无统计学意义(见表2)。

2.3 多因素分析 分别对PNI、GNRI和CONUT进行多因素分析,结果发现PNI和CONUT指数与不良预后有关,而GNRI与不良预后的相关性差异无统计学意义(见表3)。PNI指数与良好预后呈正相关,而CONUT指数与良好预后呈负相关,见图1。

2.4 PNI和CONUT对良好预后的预测价值 PNI和CONUT截断值分别为43.38和2.50;曲线下面积(AUC)分别为0.74和0.75。两种营养指数的预测效能差异无统计学意义(P=0.932)。

3 讨论

本研究结果发现:PNI和CONUT是急性缺血性卒中静脉溶栓病人90 d功能预后的危险因素,GNRI与静脉溶栓病人预后的相关性差异无统计学意义。PNI和CONUT指数对静脉溶栓病人预后的预测效能差异无统计学意义。PNI指数≤43、CONUT指数>3提示预后不良。PNI、CONUT及GNRI早期均用于肿瘤病人和/或手术病人的预后评估工具,其中PNI最初旨在评估接受胃肠道手术的病人的免疫和营养状态,主要包含营养状态(血浆白蛋白)和免疫状态(淋巴细胞计数)(公式见表1),PNI也反映了系统性炎症状态[14]。同时,血清白蛋白浓度和淋巴细胞计数也可能受到其他非营养因素(包括炎症和压力)的影响,是用于评价综合营养状况的传统标准[14],可用于预测恶性肿瘤手术病人的存活率。然而,PNI值在AIS病人中的临床和预后的文献极少[12],仅检索一篇用于评估静脉溶栓效果的文章[7],该研究共纳入451例病人,本研究结论与其相同,即较低的PNI指数与AIS病人静脉溶栓预后不良有关。但该研究仅仅纳入PNI指数,未纳入CONUT指数及GNRI。

CONUT指数由血清白蛋白、总胆固醇浓度和总淋巴细胞计数三个参数计算得出(公式见表1),血清白蛋白的权重是其他参数的两倍[15]。takao等[16]发现较高的CONUT指数与急性心力衰竭死亡率增高有关。Naitoa等[17]的研究表明较高的CONUT是心源性卒中或其他病因的卒中病人的不良预后独立危险因素。目前还没有检索到CONUT指数用于预测AIS病人静脉溶栓前营养状态与预后相关的文献,但本研究表明CONUT指数同样可以预测AIS病人静脉溶栓后的预后。

GNRI包括了白蛋白含量、体质量及理想体质量(公式见表1),一项纳入5 062名急性冠脉综合征病人的研究[7]表明较低的GNRI与急性冠脉综合征不良预后有关,一项1 518例AIS病人的研究[17]发现单因素分析中GNRI与AIS病人90 d不良预后有关,但在排除混杂因素后未发现差异有统计学意义(P=0.065),与本研究类似(P=0.058),但本研究仅针对AIS中的静脉溶栓病人。

本研究发现CONUT指数和PNI指数预测价值差异无统计学意义(P=0.931),提示两种指数的预测效能相似,CONUT指数未显示优于PNI指数,两者的截断值分别为2.5和43.4,提示当PNI指数≤43或CONUT指数>3时提示预后不良。

营养干预强烈建议用于吞咽困难的卒中病人,

表3 三种急性缺血性卒中(AIS)预后模型的多因素分析

项目	模型一(PNI)				模型二(CONUT)				模型三(GNRI)			
	β值	OR值	95%CI	P值	β值	OR值	95%CI	P值	β值	OR值	95%CI	P值
年龄	0.00	1.00	(0.94,1.07)	0.927	0.00	1.00	(0.94,1.06)	0.949	0.00	0.10	(0.94,1.06)	0.942
NIHSS	0.22	1.24	(1.11,1.40)	<0.001	0.20	1.21	(1.09,1.35)	<0.001	0.19	1.21	(1.09,1.35)	<0.001
TOAST				0.911				0.935				0.983
CE/LAA	0.26	1.30	(0.32,5.26)	0.961	0.11	1.12	(0.29,4.29)	0.872	−0.01	0.99	(0.27,3.66)	0.983
SAA/LAA	0.48	1.62	(0.34,7.73)	0.899	0.20	1.22	(0.28,5.39)	0.519	−0.03	0.97	(0.23,4.16)	0.971
OE/LAA	0.86	2.36	(0.15,37.45)	0.956	0.90	2.45	(0.16,37.14)	0.167	0.50	1.64	(0.11,25.12)	0.722
冠心病	1.28	3.59	(0.89,14.52)	0.073	0.97	2.64	(0.66,10.51)	0.167	1.41	4.08	(1.11,15.03)	0.035
PNI	−0.14	0.86	(0.78,0.96)	0.006								
CONUT					0.38	1.47	(1.07,2.06)	0.018				
GNRI									−0.07	0.93	(0.87,1.00)	0.058

注:PNI为营养指数评分,CONUT为控制性营养状态评分,GNRI为综合营养风险指数,NIHSS美国国立卫生研究院卒中量表评分,TOAST为类肝素药物治疗急性缺血性脑卒中试验亚型分型,CE为心源性脑栓塞,LAA为大动脉粥样硬化型脑梗死,SAA为小血管闭塞型,OE为TOAST分型中的其他原因型。

可以显著改善该类病人预后[18],有研究表明入院一周内给予营养支持可以改善卒中病人的ADL(日常生活活动能力)和降低并发症发生率[19]。结合本研究结果,对于PNI指数≤43或CONUT指数>3的病人给予适当的营养干预措施可能是合理的。必须指出,本研究也存在一定的局限性。①本研究为小样本的回顾性研究,结果还需多中心大样本前瞻性研究证实;②仅讨论溶栓的病人发病前营养状态与预后的关系,没有分析营养干预是否会改善该类病人的预后;③本研究因为样本量较小,可能影响了营养指标的预测效能,但一定程度上回答一些临床问题。

综上所述,本研究发现PNI和CONUT指数可作为时间窗内静脉溶栓AIS的功能预后的评估工具,低PNI指数和高CONUT指数是病人90 d功能预后的危险因素,而且两种评估工具的检验效能相似。住院期间,根据评估的结果选择相应的营养干预措施可能改善该类病人的预后。

(本文图1见插图6-6)

参考文献

[1] 徐阳,金凡夫,赵丽,等.急性脑梗死静脉溶栓前后美国国立卫生研究院卒中量表评分与收缩压变化值在颅内出血性转化中的预测价值[J].安徽医药,2021,25(2):250-254.

[2] THOMALLA G, SIMONSEN CZ, BOUTITIE F, et al. MRI-guided thrombolysis for stroke with unknown time of onset[J]. N Engl J Med, 2018, 379(7):611-622.

[3] HACKE W, KASTE M, BLUHMKI E, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2008, 48(13): 1634-1635.

[4] NATIONAL INSTITUTE OF NEUROLOGICAL DISORDERS AND STROKE RT-PA STROKE STUDY GROUP. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 1995,333(24):1581-1587.

[5] LIAO X, WANG Y, PAN Y, et al. Standard-dose intravenous tissue-type plasminogen activator for stroke is better than low doses [J]. Stroke, 2014 , 45(8):2354-2358.

[6] 崔颖,佟旭,王伊龙,等.急性缺血性卒中患者阿替普酶静脉溶栓后发生早期神经功能恶化的危险因素分析[J].中华神经科杂志,2016,49(12):925-931.

[7] XIANG W, CHEN X, YE W, et al. Prognostic nutritional index for predicting 3-month outcomes in ischemic stroke patients undergoing thrombolysis[J]. Front Neurol, 2020, 11: 599. DOI: 10.3389/fneur.2020.00599.

[8] LIDORIKI I, SCHIZAS D, FROUNTZAS M, et al. GNRI as a prognostic factor for outcomes in cancer patients: a systematic review of the literature[J]. Nutr Cancer, 2021, 73(3): 391-403.

[9] 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.

[10] KOKURA Y, MAEDA K, WAKABAYASHI H, et al. High nutritional-related risk on admission predicts less improvement of functional independence measure in geriatric stroke patients: a retrospective cohort study[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2016, 25(6): 1335-1341.

[11] NAITO H, NEZU T, HOSOMI N, et al. Controlling nutritional status score for predicting 3-month functional outcome in acute ischemic stroke[J]. Nutrition, 2018, 55/56:1-6. DOI:10.1016/j.nut.2018.02.025.

[12] BOLAYIR A. Can the prognostic nutritional index be used as an indicator of mortality in patients with acute ischemic stroke?[J]. Cumhuriyet Medical Journal, 2020, 42(4) :484-490.

[13] ULÍBARRI JID, VILLAR NGPD, GIMÉNEZ GM, et al. CONUT: a tool for controlling nutritional status. first validation in a hospital population[J]. Nutr Hosp, 2005, 20(1): 38-45.

[14] PINATO DJ, NORTH BV, SHARMA R. A novel, externally validated inflammation-based prognostic algorithm in hepatocellular carcinoma: the prognostic nutritional index (PNI)[J]. Br J Cancer , 2012, 106(8): 1439-1445.

[15] TOKUNAGA R, SAKAMOTO Y, NAKAGAWA S, et al. CONUT: a novel independent predictive score for colorectal cancer patients undergoing potentially curative resection [J]. Int J Colorectal Dis, 2016, 32(1): 99-106.

[16] KATO T, YAKU H, MORIMOTO T, et al. Association with controlling nutritional status (CONUT) score and in-hospital mortality and infection in acute heart failure[J]. Sci Rep, 2020, 10(1) : 3320-3330.

[17] NAITO H, HOSOMI N, NEZU T, et al. Prognostic role of the controlling nutritional status score in acute ischemic stroke among stroke subtypes [J]. J Neurol Sci, 2020, 416 (3) : 116984-116990.DOI:10.1016/j.jns.2020.116984.

[18] WIRTH R, DZIEWAS R, BECK AM, et al.Oropharyngeal dysphagia in older persons – from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting [J]. Clin Interv Aging , 2016, 11(6): 189-208.

[19] KOKURA Y, WAKABAYASHI H, NISHIOKA S, et al. Nutritional intake is associated with activities of daily living and complications in older inpatients with stroke[J]. Geriatr Gerontol Int, 2018,18(9):1334-1339.

(收稿日期:2021-10-06,修回日期:2021-12-25)