·论著·

老年营养风险指数与急性缺血性脑卒中患者认知功能障碍的相关性研究

李娜

作者单位
临汾市人民医院神经重症监护室
山西 临汾 041000

收稿日期
2023-10-25

通讯作者
李娜
ln2020vip@163.com

摘要 目的：探索老年营养风险指数（geriatric nutritional risk index，GNRI）与急性缺血性脑卒中患者认知功能障碍（post-stroke cognitive impairment，PSCI）的相关性。**方法：**选取急性缺血性脑卒中患者368例，收集临床基线资料，计算入院GNRI水平，评估营养状况。根据GNRI将患者分为GNRI降低组（存在营养风险，GNRI＜98）和GNRI正常组（无营养风险，GNRI≥98）。发病3个月后通过简易智能精神状态检查量表（mini mental state examination，MMSE）评估患者的认知功能，并根据评分将患者分为PSCI组和非PSCI组。GNRI指数和MMSE量表分数之间的相关性通过*Pearson*检验进行分析，通过多因素*Logistic*回归分析探索PSCI的影响因素。**结果：**PSCI的发生率为21.9%。PSCI组和非PSCI组的性别、年龄、教育年限、高血压、基线NIHSS评分、TOAST分型、GNRI降低率和GNRI评分比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。GNRI降低组和GNRI正常组患者的定向力、语言能力和MMSE总分差异有统计学意义（$P<0.05$）。*Pearson*相关性分析结果显示GNRI与MMSE总评分呈正相关（$r=0.654$，$P=0.034$）。多因素*Logistic*回归分析显示，GNRI降低与缺血性脑卒中患者PSCI发生显著相关（*OR*=2.63，95%*CI* 1.41～4.90），经过年龄、教育年限、男性、高血压等因素调整后，GNRI降低依然与卒中后患者PSCI发生显著相关（*OR*=2.45，95%*CI* 1.27～4.56）。**结论：**急性缺血性脑卒中患者GNRI与MMSE评分呈正相关，GNRI降低是PSCI发生的独立危险因素。

关键词 脑卒中；认知功能；老年营养风险指数；相关性
中图分类号 R741；R743.3 **文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.20230695
本文引用格式：李娜. 老年营养风险指数与急性缺血性脑卒中患者认知功能障碍的相关性研究[J]. 神经损伤与功能重建, 2024, 19(5): 268-271, 281.

Correlation between Geriatric Nutritional Risk Index and Cognitive Impairment in Patients with Acute Ischemic Stroke *LI Na. Neurological Intensive Care Unit, Linfen People's Hospital, Shanxi 041000, China*

Abstract Objective: To explore the correlation between the geriatric nutritional risk index (GNRI) and post-stroke cognitive impairment (PSCI) in patients with acute ischemic stroke. **Methods:** Three hundred and sixty-eight patients with acute ischemic stroke were enrolled. Clinical baseline data were collected to calculate the admission GNRI level and assess the nutritional status. Based on their GNRI scores, patients were categorized into two groups: GNRI reduced group (with nutritional risk, GNRI<98) and GNRI normal group (without nutritional risk, GNRI≥98). Cognitive function was assessed by the mini-mental state examination (MMSE) scale at 3 months after stroke onset, and patients were categorized into PSCI and non-PSCI groups according to their scores. The correlation between GNRI index and MMSE scale scores was analyzed using Pearson's test. Additionally, factors influencing PSCI were explored by multifactorial *Logistic* regression analysis. **Results:** The incidence of PSCI was 21.9%. There were significant differences in gender, age, years of education, hypertension, baseline NIHSS scores, TOAST typing, GNRI reduction rate and GNRI scores between the PSCI and non-PSCI groups ($P<0.05$). Orientation, verbal ability and MMSE total score between patients in the GNRI reduction group and the GNRI normal group had a statistically significant difference ($P<0.05$). *Pearson* correlation analysis showed a positive correlation between GNRI and MMSE total score ($r=0.654$, $P=0.034$). Multivariate *Logistic* regression analysis showed that reduced GNRI was significantly associated with the occurrence of PSCI in patients with ischemic stroke (*OR*=2.63, 95% *CI* 1.41～4.90). After adjusting for age, years of education, male sex, and hypertension, reduced GNRI remained significantly associated with the occurrence of PSCI (*OR*=2.45, 95% *CI* 1.27～4.56). **Conclusion:** There is a positive correlation between GNRI and MMSE scores in patients with acute ischemic stroke, and a decrease in GNRI is an independent risk factor for the occurrence of PSCI.

Keywords stroke; cognitive function; geriatric nutritional risk index; correlation

脑卒中是全世界成年人死亡和长期残疾的主要原因之一，给全球公共卫生带来巨大负担[1]。有研究指出24%～39%的缺血性脑卒中患者在发病3个月后出现卒中后

认知障碍(post-stroke cognitive impairment,PSCI)[2]。PSCI会影响患者的日常生活能力(activity of daily living,ADL)、步行的独立性及功能改善,降低患者的生存质量[3]。因此,明确导致PSCI发生的危险因素,有利于疾病的早期诊断与治疗。

既往研究指出营养状态因素与脑卒中患者的临床预后结果密切相关[4]。营养不良会导致多种并发症(如压疮和感染)的发生,并延长患者的住院时间,影响神经功能的恢复[5]。另外,鄢晶等[6]研究证实通过对脑卒中患者提供营养支持可有效改善认知表现,故评估脑卒中患者的营养状况至关重要。在临床中,脑卒中患者的营养状态常通过简易营养评价调查表(mini nutritional assessment-short form,MNA-SF)等筛查工具进行评估,然而这些工具主观性较强,且部分患者易受情绪波动或言语功能障碍等问题困扰而无法完成结构化问卷,从而一定程度上限制了临床应用[7]。近年来,老年营养风险指数(geriatric nutritional risk index,GNRI)作为一种客观、简单的营养筛查方法得到广泛应用[8]。该指数基于客观的身高、体质量和血清白蛋白水平,且数据可以在没有患者或营养专家合作的情况下进行计算并获取,从而保证了科研和临床使用的普遍性[9]。研究表明GNRI可用于预测卒中后短期功能恢复的预后[10],然而目前仍不清楚该指数是否与PSCI存在关联。因此,本研究通过GNRI评估急性缺血性脑卒中患者的早期营养状况与PSCI之间的关联。

1 资料与方法

1.1 样本量估算

参考孙慧君[11]的研究,采用多因素回归样本量估算方法,即总样本量应为多因素变量数的10~20倍,采用15倍样本量。本研究共22个变量,其中一般临床资料包含17个,简易智能精神状态检查量表(mini mental state examination,MMSE)包含5个,故样本量计算为22×15=330例。考虑到样本脱落的问题,按10%的脱落率计算,故总样本量至少需要363例。

1.2 一般资料

回顾性收集2021年1月至2022年9月在临汾市人民医院住院治疗的急性缺血性脑卒中患者375例,其中有7例数据不完整,故最终纳入368例。纳入标准:疾病诊断标准参考中华医学会发布的《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》[12];年龄≥60岁;性别不限;首次发病,发病时间在72 h内。排除标准:入院前患阿尔兹海默病、痴呆症等影响认知功能的神经系统疾病;入院时合并严重感染、炎症、恶性肿瘤、心肺功能不全等疾病;临床相关资料不完整。

1.3 方法

1.3.1 基线资料收集 收集所有患者的临床基线资料,其中一般资料包括身高、体重、身体质量指数(body mass index,BMI)、年龄、性别、吸烟状况、既往病史(高血压、糖尿病、高脂血症、冠状动脉疾病、房颤)、入院时美国国立卫生院卒中量表评分(National Institutes of Health stroke scale,NIHSS)和缺血性脑卒中TOAST分型。另外,收集入院24 h以内的空腹血清白蛋白、空腹血糖、总胆固醇、三酰甘油和C-反应蛋白生化指标。

1.3.2 GNRI评估 参考Nishi等[13]的研究,GNRI=血清白蛋白水平(g/L)×1.489+入院体重(kg)/理想体重(kg)×41.7。其中理想体重的计算方法如下:理想体重(男)=实际身高(cm)−100−[(实际身高(cm)−150)/4],理想体重(女)=实际身高(cm)−100−[(实际身高(cm)−150)/2.5]。参考Li等[14]的研究,根据GNRI的分值将患者分为GNRI降低组(存在营养风险,GNRI<98)和GNRI正常组(无营养风险,GNRI≥98)。

1.3.3 PSCI评定 通过MMSE量表评估脑卒中患者发病3个月后的认知功能,PSCI的评估标准[15]:文盲者MMSE得分<17分,小学学历者MMSE得分<20分,初中及以上学历者MMSE得分<24分。MMSE涉及5个领域,包含30个条目,满分为30分,得分越高表明认知功能越好。根据有无PSCI发生将患者分为PSCI组和非PSCI组。

1.4 统计学处理

采用*SPSS* 26.0软件进行统计学分析。对计量资料进行*Shapiro-Wilk*正态性检验,呈正态分布的数据以(均值±标准差)表示,独立样本*t*检验;偏态分布的数据以中位数和四分位间距表示,秩和检验。计数资料以百分比表示,χ^2检验或*Fisher*精确检验。GNRI指数和MMSE量表分数之间的相关性通过*Pearson*检验进行。通过多因素*Logistic*回归分析探索PSCI的影响因素。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PSCI组和非PSCI组一般临床资料比较

PSCI的发生率为21.9%。PSCI组和非PSCI组的性别、年龄、教育年限、高血压、基线NIHSS评分、TOAST分型、GNRI降低率和GNRI评分比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.2 不同营养状态组MMSE评分比较

根据GNRI分数将患者分为GNRI降低组（存在营养风险，n=65）和GNRI正常组（无营养风险，n=303）。2组患者的定向力、语言能力和MMSE总分差异有统计学意义（$P<0.05$），见表2。

2.3 GNRI和MMSE评分的相关性

*Pearson*相关性分析结果显示，GNRI评分与定向力（$r=0.358$，$P=0.021$）、注意力和计算力（$r=0.411$，$P=0.042$）、语言能力（$r=0.516$，$P=0.018$）及MMSE总分（$r=0.654$，$P=0.034$）呈正相关，与记忆力（$r=0.219$，$P=0.327$）、回忆（$r=0.279$，$P=0.089$）无相关性。

2.4 多因素*Logistic*回归分析

将卒中后3个月是否发生PSCI作为因变量，将单因素分析中差异有统计学意义的指标作为自变量纳入多因素*Logistic*回归分析。在未调整的模型1中，GNRI降低与缺血性脑卒中患者PSCI发生有关（*OR*=2.63，95%*CI* 1.41～4.90）；模型2显示，经过年龄、教育年限、男性、高血压等因素调整后，GNRI降低依然与卒中后PSCI发生密切相关（*OR*=2.45，95%*CI* 1.27～4.56），提示GNRI降低与缺血性卒中后3个月发生的PSCI独立相关；另外，年龄、高血压、基线NIHSS评分及TOAST分型也是PSCI发生的独立危险因素，见表3。

3 讨论

本研究发现，老年缺血性脑卒中患者的营养状况与MMSE评分呈正相关。GNRI降低是PSCI发生的危险因素，即使经过年龄、教育年限、男性、高血压等因素的调整，GNRI降低仍与PSCI发生显著相关。以上结果提示GNRI降低是PSCI发生的独立危险因素，且GNRI可作为卒中PSCI发生的新预测因子。

营养状态与脑卒中患者预后状态的密切关联已成为共识[16]。随着研究的深入，还有学者发现膳食营养因素与老年人认知功能存在关联[17]。因此，早期开展营养状态评估对于判断脑卒中预后和认知功能水平非常重要。然而在当前的临床环境中，营养状况筛查工具以量表或结构化问卷为主，具有较高的主观性和随意性，且在评估过程中完成需要患者拥有正常的认知功能和言语功能等，故这些工具并不适用于所有的缺

表1 PSCI组和非PSCI组一般临床资料比较

组别	例数	男性/(例, %)	年龄/[岁, ($\bar{x}\pm s$)]	BMI/[kg /m^2, ($\bar{x}\pm s$)]	教育年限/[年, ($\bar{x}\pm s$)]	吸烟/(例, %)	高血压/(例, %)	糖尿病/(例, %)
非PSCI组	288	142(49.3)	65.70±2.91	24.15±3.86	10.70±1.95	125(47.5)	153(53.1)	73(25.3)
PSCI组	80	51(63.8)	70.90±6.55	24.38±4.57	8.40±1.84	35(43.8)	52(65.0)	21(26.2)
统计值		4.261	5.742	1.614	−7.943	0.584	3.791	1.862
*P*值		0.031	0.034	0.582	0.014	0.527	0.038	0.885

组别	高血脂症/(例, %)	心房颤动/(例, %)	冠状动脉疾病/(例, %)	基线NIHSS评分/[(分, ($\bar{x}\pm s$)]	TOAST分型/(例, %)			
					SAO	LAA	CE	UND
非PSCI组	96(33.3)	33(11.5)	27(9.4)	5.60±1.65	137(47.6)	103(35.8)	30(10.4)	18(6.2)
PSCI组	26(32.5)	12(15.0)	7(8.8)	7.40±1.58	22(27.5)	48(60)	6(7.5)	4(5.0)
统计值	0.943	1.835	0.769	4.957	6.937			
*P*值	0.501	0.440	0.532	0.022	0.001			

组别	空腹血糖/[(mmol/L, ($\bar{x}\pm s$)]	总胆固醇/[(mmol/L, ($\bar{x}\pm s$)]	甘油三酯/[(mmol/L, ($\bar{x}\pm s$)]	C-反应蛋白/[(mg/L, ($\bar{x}\pm s$)]	GNRI降低/(例, %)	GNRI/[(分, ($\bar{x}\pm s$)]
非PSCI组	4.76±0.97	4.03±0.58	1.54±0.25	3.21±0.54	38(13.2)	106.10±4.12
PSCI组	5.21±0.98	4.32±0.64	1.65±0.35	2.89±0.89	27(33.8)	100.30±4.76
统计值	2.548	1.464	1.751	−1.285	3.957	−5.042
*P*值	0.161	0.311	0.464	0.379	0.001	0.009

注：SAO为小动脉闭塞型；LAA为大动脉粥样硬化型；CE为心源性栓塞；UND为其他明确病因或不明原因型。

表2 不同营养状态组MMSE评分比较[(分, ($\bar{x}\pm s$)]

组别	例数	定向力	记忆力	注意力和计算力	回忆	语言能力	MMSE总分
GNR正常组	303	7.7±1.3	2.1±0.6	3.1±0.6	2.0±0.8	7.3±1.2	26.4±3.1
GNRI降低组	65	6.4±1.2	1.9±0.7	2.5±1.0	1.9±0.7	5.7±1.1	22.2±3.9
*t*值		−2.310	−0.606	−1.686	−0.287	−3.086	−2.650
*P*值		0.033	0.552	0.109	0.777	0.006	0.016

表3 影响缺血性脑卒中患者PSCI发生的多因素*Logistic*回归分析

变量	*β*值	*SE*	*Wald* χ^2值	*P*值	*OR*	95%*CI*
模型1						
GNRI降低	1.28	0.37	11.97	0.002	2.63	1.41～4.90
模型2						
GNRI降低	1.09	0.34	10.29	0.027	2.45	1.27～4.56
年龄	0.97	0.45	4.66	0.023	1.36	1.04～1.81
教育年限	0.43	0.25	2.96	0.175	1.07	0.96～1.14
男性	0.64	0.38	2.84	0.151	0.63	0.34～1.22
高血压	1.13	0.37	9.31	0.041	2.19	1.07～5.39
基线NIHSS评分	0.71	0.23	9.54	0.006	1.18	1.10～1.27
TOAST分型						
SAO				1.000		
LAA	0.33	0.21	2.47	0.032	2.07	1.06～4.01
CE	0.19	0.12	2.51	0.118	2.31	0.89～5.43
UND	0.41	0.19	4.66	0.254	1.74	0.91～3.27

注：模型1未调整；模型2调整了年龄、教育年限、男性、高血压、基线NIHSS评分及TOAST分型。

血性脑卒中患者[10]。另外，一些研究[18,19]尝试通过转铁蛋白、总胆固醇等生化指标判断营养状态，但研究结果的有效性存在争议。

GNRI由Bouillanne提出，是一种更简单和准确的营养筛查工具[20]。Abd等[21]研究证明与常规营养筛查工具相比，GNRI在描述和分类住院老年患者的营养状况和营养相关并发症方面具有更高的预后价值。因此本研究选择GNRI作为缺血性脑卒中患者营养不良的筛查工具，进一步评估GNRI与PSCI的相关性。研究结果显示高达17.8%的脑卒中患者在入院时具有营养不良的风险（GNRI＜98分），与Huppertz等[22]研究结果相似，其原因可能与老年人的肠胃消化功能减弱、日常饮食营养摄入不均衡以及合并较多基础疾病等因素有关[23]。相关性结果显示GNRI指数与MMSE评分呈显著正相关，提示营养不良的缺血性脑卒中患者具有更高的PSCI发生风险。另外，多因素*Logistic*回归分析结果表明无论模型是否调整，GNRI降低均与PSCI发生显著相关，这进一步明确了营养水平可能会影响脑卒中患者发病3个月后的认知功能。Tsutsumiuchi等[24]通过MNA-SF量表分析营养不良风险与PSCI改善之间的关系，发现营养不良与缺血性卒中后认知改善不佳有关，与本研究结果相似。GNRI是一个极具潜力的指标，它结合了血清白蛋白、体重和身高三个参数。以往有研究指出血清白蛋白和BMI虽可反映营养水平，但前者易受炎症影响而改变结果，后者易受肥胖、椎体压缩等因素进而降低其预测结果的准确性[25]。而GNRI同时使用以上参数进行全面评估有利于减少混杂变量的影响，进而提高诊断的准确性[26]。综上，使用GNRI可快速识别卒中后营养不良的风险，然后采取措施进而加强营养支持，将有助于改善疾病预后并预防PSCI的发生。

值得注意的是，回归结果还显示高龄、高血压、基线NIHSS评分以及LAA型与PSCI发生显著相关。随着年龄的增加，老年人大脑会出现神经元萎缩和灰质减少等退行性改变，进而导致认知功能下降[27]。高血压和LAA也是PSCI发生的危险因素，其原因可能与两者会加剧脑血管损伤，并导致轴突损伤和突触功能障碍有关[28]。NIHSS评分是评估神经功能缺损的量表，其评分越高表明大脑损伤程度越高，认知功能障碍发生率也随之增加[29]，因此是PSCI发生的独立危险因素。

本研究也存在一定局限性：①本研究为单中心研究，样本量较小，仍需进一步扩大样本量进行临床分析；②受研究类型限制，本研究未能明确阐释营养状况影响PSCI的具体机制；③仅在入院时对GNRI进行了评估，并未观察GNRI的进一步变化；④由于数据完整性的问题，本研究未能将基础疾病的药物治疗和饮食习惯等可能影响认知功能的因素纳入此次分析。

总之，本研究结果表明GNRI降低与缺血性卒中后3个月发生的PSCI独立相关。临床中PSCI的发生率较高且不容易被及时发现，结合本研究结果可以考虑将GNRI评分作为PSCI的早期预测工具，通过及时改善患者的营养状况有助于降低PSCI的发生率，并改善预后。

参考文献

[1] Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of

（下转第281页）

Suppl, 2007, 49: 8-14.
[26] 刘梦君, 祁芳, 曹倩茹, 等. 悬吊运动疗法对脑性瘫痪儿童运动功能影响的Meta分析[J]. 湖南中医杂志, 2022, 38: 128-133.
[27] Fluet GG, Qinyin QIU, Saleh S, et al. Robot-assisted virtual rehabilitation (NJIT-RAVR) system for children with upper extremity hemiplegia[C/OL]//2009 Virtual Rehabilitation International Conference. Haifa, Israel: IEEE, 2009: 189-192.
[28] El-Shamy SM. Efficacy of Armeo (R) Robotic Therapy Versus Conventional Therapy on Upper Limb Function in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2018, 97: 164-169.
[29] 王壮, 王轶钊, 丘世因, 等. 脑卒中上肢康复机器人研究进展[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2023, 23: 15-21.
[30] Ammann-Reiffer C, Bastiaenen CHG, Meyer-Heim AD, et al. Effectiveness of robot-assisted gait training in children with cerebral palsy: a bicenter, pragmatic, randomized, cross-over trial (PeLoGAIT) [J]. BMC Pediatr, 2017, 17: 64.
[31] 尹正录, 孟兆祥, 薛永骥, 等. 康复机器人辅助步行训练对成年脑性瘫痪患者步行能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32: 3.
[32] 王东生, 鲁佑瑜. 神经康复与脑功能重塑[J]. 国外医学(神经病学神经外科学分册), 2004, 31: 427-429.
[33] 牛春燕, 朱玉瑶, 牛琳艳. 康复机器人辅助步态训练联合脑电生物反馈对痉挛型脑瘫患儿下肢运动功能,平衡能力及脑功能的影响[J]. 全科护理, 2022, 20: 4427-4429.
[34] 曲斯伟, 朱琳, 钱龙, 等. 镜像视觉反馈训练联合下肢康复机器人对脑卒中患者下肢运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44: 5.

（本文编辑：王晶）

（上接第271页）

Disease Study 2019[J]. Lancet, 2020, 396: 1204-1222.
[2] Douiri A, Rudd AG, Wolfe CD. Prevalence of poststroke cognitive impairment: South London Stroke Register 1995-2010[J]. Stroke, 2013, 44: 138-145.
[3] Preston E, Ada L, Stanton R, et al. Prediction of Independent Walking in People Who Are Nonambulatory Early After Stroke: A Systematic Review[J]. Stroke, 2021, 52: 3217-3224.
[4] 孙毅, 纪亚晨, 吴康飞, 等. 营养状况是影响临床预后的重要因素：基于459例急性前循环大血管闭塞性卒中急诊取栓治疗患者的回顾性分析[J]. 南方医科大学学报, 2022, 42: 1397-1402.
[5] 阳国兴, 孙颖. 早期营养管理对老年急性脑卒中患者预后的影响[J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16: 145-148.
[6] 鄢晶, 陈肖兰, 黄纯. 脑卒中患者实施全程营养干预的效果评价[J]. 东南国防医药, 2013, 15: 395-396.
[7] 刘家硕, 朴哲, 杨瑞丽, 等. 三种营养风险筛查工具对老年脑卒中住院患者的筛查与比较[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40: 4286-4288.
[8] 马征, 李娜, 吴黎明. 老年营养风险指数预测社区老年人群住院及死亡的意义[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42: 2521-2524.
[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: 777-783.
[10] Kang MK, KIM T J, KIM Y, et al. Geriatric nutritional risk index predicts poor outcomes in patients with acute ischemic stroke - Automated undernutrition screen tool[J]. PLoS One, 2020,15: e0228738.
[11] 孙慧君. 脑卒中患者健康素养、患者依从性与生活质量的相关性研究[D]. 上海中医药大学, 2020.
[12] 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: 666-682.
[13] Nishi I, Seo Y, Hamada-Harimura Y, et al. Geriatric nutritional risk index predicts all-cause deaths in heart failure with preserved ejection fraction[J]. ESC Heart Fail, 2019, 6: 396-405.
[14] Li L, Wang H, Yang J, et al. Geriatric nutritional risk index predicts prognosis after hepatectomy in elderly patients with hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma[J]. Sci Rep, 2018, 8: 12561.
[15] 冯荣建, 余茜, 李怡, 等. 卒中后认知功能障碍患者肠道菌群紊乱特征研究[J]. 四川大学学报(医学版), 2021, 52: 966-974.
[16] 马珂珂, 郭园丽, 董小方, 等. 住院脑卒中患者营养管理的最佳证据总结[J]. 中华护理教育, 2021, 18: 456-463.
[17] De Van Der Schueren MA, Lonterman-Monasch S, Van Der Flier WM, et al. Malnutrition and Risk of Structural Brain Changes Seen on Magnetic Resonance Imaging in Older Adults[J]. J Am Geriatr Soc, 2016, 64: 2457-2463.
[18] 胡静, 李梅. 肠外营养相关代谢性骨病的研究进展[J]. 中国全科医学, 2020, 23: 3488-3491.
[19] Bharadwaj S, Ginoya S, Tandon P, et al. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment[J]. Gastroenterol Rep (Oxf), 2016, 4: 272-280.
[20] 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: 777-783.
[21] Abd-El-Gawad WM, Abou-Hashem RM, El Maraghy MO, et al. The validity of Geriatric Nutrition Risk Index: simple tool for prediction of nutritional-related complication of hospitalized elderly patients. Comparison with Mini Nutritional Assessment[J]. Clin Nutr, 2014, 33: 1108-1116.
[22] Huppertz V, Guida S, Holdoway A, et al. Impaired Nutritional Condition After Stroke From the Hyperacute to the Chronic Phase: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Front Neurol, 2021, 12: 780080.
[23] 杨丹丹, 蒋琳芝, 李丽燕, 等. 预后营养指数对老年急性缺血性脑卒中患者静脉溶栓后短期功能预后的预测价值[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2023, 25: 39-43.
[24] Tsutsumiuchi K, Wakabayashi H, Maeda K, et al. Impact of malnutrition on post-stroke cognitive impairment in convalescent rehabilitation ward inpatients[J]. Eur Geriatr Med, 2021,12: 167-174.
[25] Huang Y, Xiao Z. Albumin therapy for acute ischemic stroke: a meta-analysis[J]. Neurol Sci, 2021, 42: 2713-2719.
[26] Zhu L, Xia J, Shao X, et al. The relationship between the baseline geriatric nutritional risk index (GNRI) and neurological function at the convalescence stage in patients with stroke: a cross-sectional study[J]. BMC Geriatr, 2023, 23: 173.
[27] 邓君启, 王侠, 刘会芳, 等. 急性脑出血患者疾病严重程度及早期预后的影响因素研究[J]. 神经损伤与功能重建, 2020, 15: 413-415.
[28] De Menezes ST, Giatti L, Brant L, et al. Hypertension, Prehypertension, and Hypertension Control: Association With Decline in Cognitive Performance in the ELSA-Brasil Cohort[J]. Hypertension, 2021, 77: 672-681.
[29] 金艳, 倪朝民, 范文祥, 等. 脑卒中后认知障碍的相关因素分析[J]. 神经损伤与功能重建, 2023, 18: 56-59.

（本文编辑：王晶）