·临床研究·

老年自发性脑出血院内肺部感染危险因素及其对预后的影响研究

杨莉*,梁浩

(邯郸市第一医院急诊科,河北 邯郸 056004)

【摘 要】 **目的** 分析老年自发性脑出血(sICH)患者院内肺部感染危险因素,并评估其对预后的影响。**方法** 收集2021年3月至2024年9月邯郸市第一医院收治的208例老年sICH患者的临床资料,根据住院期间肺部感染发生情况分为感染组与非感染组,比较两组患者合并症、入院检查等基线资料及入院90 d近期预后情况。采用SPSS 25.0软件进行数据分析。根据数据类型,组间比较分别采用*t*检验χ^2检验及秩和检验。采用多因素logistic回归分析评估老年sICH患者院内肺部感染的危险因素。**结果** 208例老年sICH患者院内肺部感染发生率为26.44%(55/208)。感染组与非感染组在慢性阻塞性肺疾病、气管插管及混合征-低密度征-非增强CT时间(BAT)评分、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)、改良衰弱指数(mFI)评分比较,差异均有统计学意义(均$P<0.05$)。感染组入院90 d死亡率及改良Rankin量表(mRS)评分>2分占比分别为14.55%、70.91%,均高于非感染组的3.92%、47.06%(均$P<0.05$)。多因素logistic回归分析结果显示,慢性阻塞性肺疾病($OR=2.627$,95%*CI* 1.251~5.520)、气管插管($OR=3.469$,95%*CI* 2.036~5.911)、BAT≥3分($OR=2.855$,95%*CI* 1.494~5.456)、NIHSS≥15分($OR=3.920$,95%*CI* 2.315~6.636)、mFI≥3分($OR=4.632$,95%*CI* 2.753~7.794)均为老年sICH患者院内肺部感染的危险因素($P<0.05$)。**结论** 基础疾病有慢性阻塞性肺疾病、入院高BAT评分、高NIHSS评分及高mFI评分、有气管插管的老年sICH患者更易发生院内肺部感染,继发院内肺部感染者预后更差,临床应加强对上述高危因素的管理,以降低院内肺部感染发生率。

【关键词】 老年人;自发性脑出血;肺部感染;预后;急诊评分

【中图分类号】 R743.4;R592 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2026.09.135

Risk factors of nosocomial pulmonary infection in elderly patients with spontaneous intracerebral hemorrhage and impact on prognosis

Yang Li*, Liang Hao

(Emergency Department, Handan First Hospital, Handan 056004, Hebei Province, China)

【**Abstract**】 **Objective** To analyze the risk factors of nosocomial pulmonary infection in elderly patients with spontaneous intracerebral hemorrhage (sICH) and evaluate their impact on prognosis. **Methods** Clinical data were collected of 208 elderly patients with sICH admitted to Handan First Hospital from March 2021 to September 2024. According to the occurrence of pulmonary infection during hospitalization, the patients were divided into an infection group and a non-infection group. Baseline data, including comorbidities and admission examinations, and short-term prognosis at 90 d after admission, were compared between two groups. SPSS 25.0 was used for statistical analysis. Data comparison between two groups was performed using *t*-test, χ^2 test, or rank-sum test depending on data type. Multivariate logistic regression analysis was used to evaluate the risk factors of nosocomial pulmonary infection in elderly sICH patients. **Results** The incidence of nosocomial pulmonary infection in 208 elderly sICH patients was 26.44% (55/208). The differences were statistically significant between the infection group and the non-infection group in chronic obstructive pulmonary disease, tracheal intubation and blend sign, any hypodensity, timing (BAT) score on non-contrast computed tomography (NCCT), National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, and modified frailty index (mFI) score (all $P<0.05$). The infection group had higher mortality rate at 90 d after admission and proportion of modified Rankin Scale (mRS) score > 2 points than the non-infection group (14.55% *vs* 3.92%; 70.91% *vs* 47.06%) (both $P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that chronic obstructive pulmonary disease ($OR=2.627$, 95%*CI* 1.251-5.520), tracheal intubation ($OR=3.469$, 95%*CI* 2.036-5.911), BAT ≥ 3 points ($OR=2.855$, 95%*CI* 1.494-5.456), NIHSS ≥ 15 points ($OR=3.920$, 95%*CI* 2.315-6.636), and mFI ≥ 3 points ($OR=4.632$, 95%*CI* 2.753-7.794) were risk factors of nosocomial pulmonary infection in elderly sICH patients ($P<0.05$). **Conclusion** Elderly sICH patients with chronic obstructive pulmonary disease as an underlying disease, high BAT score, high NIHSS score, and high mFI score on admission, and tracheal intubation are more likely to have nosocomial pulmonary infection, and the prognosis of those with secondary nosocomial

收稿日期: 2025-09-02; **接受日期**: 2025-11-17

基金项目: 河北省医学科学研究课题计划(20210336)

通信作者: 杨莉, E-mail: yangli89699@163.com

pulmonary infection is worse. It is necessary to strengthen clinical management of the above high-risk factors to reduce the incidence of nosocomial pulmonary infection.

【Key words】 aged; spontaneous intracerebral hemorrhage; pulmonary infection; prognosis; emergency score

This work was supported by Medical Science Research Project of Hebei Province (20210336).

Corresponding author: *Yang Li*, *E-mail*: *yangli89699@163.com*

自发性脑出血(spontaneous intracerebral hemorrhage, sICH)为卒中主要亚型之一,占所有卒中的10%~15%,其致死率及致残率持续居高不下,成为全球重大公共卫生问题[1]。据报道[2],sICH患者的1年生存率约为40%,幸存者中有66%将进展为中度及重度残疾,预后较差,疾病负担沉重,老年sICH患者合并症多、机体功能衰退,预后更差。老年sICH患者入院治疗以限制血肿扩大、改善神经功能、减轻继发性损伤等为主,患者住院时间长,且需长期卧床,院内感染风险高[3]。其中,肺部感染为老年sICH最常见并发症之一,发生率可超过40%,并发肺部感染者可继发多器官功能衰竭而死亡,增加预后不良风险[4]。然而,老年sICH院内肺部感染的发生可能与基础疾病、卒中严重程度、侵入性操作等多种因素有关,目前尚无统一定论,不同报道的研究结果不一[5,6]。基于此,本研究探究老年sICH患者院内肺部感染的危险因素,并评估其对近期预后的影响,为老年sICH的急诊处理及内外科治疗开辟新思路。

1 对象与方法

1.1 研究对象

收集2021年3月至2024年9月邯郸市第一医院收治的208例老年sICH患者的临床资料。纳入标准:(1)sICH诊断符合《中国脑出血诊治指南(2019)》[7];(2)年龄≥60岁;(3)发病至入院时间≤24 h;(4)入院影像学检查等资料完整。排除标准:(1)入院前及入院48 h内发生肺部感染;(2)入院前1个月内抗感染治疗、免疫抑制治疗、激素治疗史;(3)入院前1个月内感染病史;(4)合并自身免疫性疾病、血液系统疾病;(5)合并脑肿瘤、脑血管畸形、颅脑外伤;(6)合并恶性肿瘤;(7)随访资料缺失。208例老年sICH患者的合并症、影像学检查等资料均经患者知情同意后查阅电子病历获得。

1.2 方法

1.2.1 肺部感染诊断方法及分组方法 参考《中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018年版)》[8],以入院48 h后出现的临床症状体征及影像学、实验室检查综合判断是否为医院获得性肺炎,胸部X线或CT见新发或进展性浸润影、磨玻璃影、实变影,加以下3种临床证候中2种及以上即可临床诊断:(1)发热,体温>38℃;(2)外周血白细胞>10×10^9/L或<4×10^9/L;(3)脓性气道分泌物。以医院获得性肺炎临床诊断与否将老年sICH患者分为感染组与非感染组。

1.2.2 实验室检查方法 入院2 h内采集老年sICH患者外周肘静脉血,使用全自动生化分析仪(Mindray,型号:BS-350S)检测血肌酐、血红蛋白、总胆固醇、甘油三酯等实验室指标,使用全自动血细胞分析仪(Beckman Coulter,型号:DxH 500)检测白细胞、红细胞及血小板计数。

1.2.3 急诊评分方法 包括混合征-低密度征-非增强CT时间(blend sign, any hypodensity, timing of non-contrast computed tomography sign, BAT)评分[9]、美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)[10]、改良衰弱指数(modified frailty index, mFI)[11]及吞咽功能评估方法。其中BAT评分中非增强CT混合征有为1分、无为0分,低密度征有为2分、无为0分,发病至CT时间<2.5 h为2分、≥2.5 h为0分,BAT评分范围为0~5分,≥3分提示血肿扩大疾病进展风险高;NIHSS评分为0~42分,得分越高,神经功能缺损越严重,≥15分提示存在重度神经功能缺损;mFI包括糖尿病史、慢性阻塞性肺疾病史、感觉功能受损等共11个与衰弱有关的机体功能损伤条目,各条目阳性得1分,阴性得0分,总分0~11分,≥3分提示存在衰弱;吞咽功能使用洼田饮水试验[12]评估,分为1(优)~5级(差)。

1.2.4 预后评估方法 对入组患者采用电子病历查询、电话或入户随访等方式进行跟踪随访,采用改良Rankin量表(modified Rankin scale, mRS)[13]评估患者入院90 d的近期预后情况,总分0~5分,>2分提示预后不良。

1.2.5 一般资料收集方法 获得患者及监护人知情同意后,经住院电子病历系统查询包括吸烟与饮酒史、基础疾病、脑出血部位、出血量等在内的一般资料。本研获得邯郸市第一医院医学伦理委员会审批(伦理批号:202102-HD03),患者及其家属均签署知情同意书,研究符合《赫尔辛基宣言》。

1.3 统计学处理

采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。计量

资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料用例数(百分率)表示,采用 χ^2 检验或者秩和检验。采用多因素 logistic 回归分析评估老年 sICH 患者院内肺部感染的危险因素。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者基线资料

208 例老年 sICH 患者院内肺部感染发生率为 26.44%(55/208)。感染组与非感染组在慢性阻塞性肺疾病、气管插管及 BAT、NIHSS、mFI 评分比较,差异均有统计学意义($P<0.05$;表 1)。

2.2 老年 sICH 患者院内肺部感染的危险因素

以院内肺部感染为因变量,上述有统计学意义的一般资料为自变量,行多因素 logistic 回归分析,结果显示,慢性阻塞性肺疾病、气管插管、BAT ≥ 3 分、NIHSS≥15 分、mFI≥3 分均为老年 sICH 患者院内肺部感染的危险因素($P<0.05$;表 2)。

表 1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups

Item	Infection group (n=55)	Non-infection group (n=153)	$\chi^2/t/Z$	P value
Male/female(n)	34/21	90/65	0.237	0.627
Age[n(%)]			1.824	0.177
60-75 years	24(43.64)	83(54.25)		
≥75 years	31(56.36)	70(45.75)		
Body mass index(kg/m^2, $\bar{x}\pm s$)	22.13±2.08	22.54±2.16	1.219	0.224
Smoking history[n(%)]	16(29.09)	43(28.10)	0.019	0.889
Alcohol drinking history[n(%)]	12(21.82)	36(23.53)	0.067	0.796
Hypertension[n(%)]	38(69.09)	91(59.48)	1.587	0.208
Diabetes mellitus[n(%)]	6(10.91)	12(7.84)	0.171	0.679*
Chronic obstructive pulmonary disease[n(%)]	15(27.27)	19(12.42)	6.528	0.011
Cerebral hemorrhage site[n(%)]			1.009	0.799
Basal ganglia region	22(40.00)	65(42.48)		
Thalamus	19(34.55)	58(37.91)		
Cerebral lobe	8(14.54)	19(12.42)		
Cerebellum	6(10.91)	11(7.19)		
Blood loss volume(ml, $\bar{x}\pm s$)	20.11±4.05	18.96±3.98	1.829	0.069
Serum creatinine(μmol/L, $\bar{x}\pm s$)	65.44±9.25	63.16±9.43	1.546	0.124
Hemoglobin(g/L, $\bar{x}\pm s$)	126.86±12.49	130.44±13.26	1.743	0.083
Total cholesterol(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	1.89±0.36	1.82±0.33	1.317	0.189
Triglyceride(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	4.65±0.78	4.53±0.81	0.951	0.343
White blood cell count(×10^9/L, $\bar{x}\pm s$)	10.09±2.15	9.55±2.07	1.642	0.102
Red blood cell count(×10^{12}/L, $\bar{x}\pm s$)	3.96±0.68	4.12±0.72	1.434	0.153
Platelet count(×10^{12}/L, $\bar{x}\pm s$)	148.25±12.47	151.49±11.63	1.738	0.084
Systolic blood pressure(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	161.24±16.56	159.73±15.44	0.610	0.542
Diastolic blood pressure(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	92.24±9.58	90.49±9.32	1.186	0.237
Tracheal intubation[n(%)]	20(36.36)	29(18.95)	6.809	0.009
BAT[n(%)]			6.052	0.014
<3 points	24(43.64)	96(62.75)		
≥3 points	31(56.36)	57(37.25)		
NIHSS[n(%)]			4.982	0.026
<15 points	22(40.00)	88(57.52)		
≥15 points	33(60.00)	65(42.48)		
mFI[n(%)]			7.596	0.006
<3 points	19(34.55)	86(56.21)		
≥3 points	36(65.45)	67(43.79)		
Water swallow test[n(%)]			0.671	0.502
Grade 2	5(9.09)	13(8.50)		
Grade 3	11(20.00)	36(23.53)		
Grade 4	24(43.64)	71(46.40)		
Grade 5	15(27.27)	33(21.57)		

BAT: blend sign, any hypodensity, timing of non-contrast computed tomography sign; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale; mFI: modified frailty index.1 mmHg = 0.133 kPa. * Continuous correction *Chi*-square test.

表2 老年sICH患者院内肺部感染的多因素logistic回归分析

Table 2 Multivariate logistic regression analysis of nosocomial pulmonary infection in elderly patients with sICH

Factor	β	*SE*	*Wald* χ^2	*P* value	*OR*	95%*CI*
Chronic obstructive pulmonary disease	0.966	0.366	6.966	0.008	2.627	1.251-5.520
Tracheal intubation	1.244	0.351	12.561	<0.001	3.469	2.036-5.911
BAT≥3 points	1.049	0.348	9.086	0.003	2.855	1.494-5.456
NIHSS≥15 points	1.366	0.382	12.787	<0.001	3.920	2.315-6.636
mFI≥3 points	1.533	0.421	13.259	<0.001	4.632	2.753-7.794

sICH: spontaneous intracerebral hemorrhage; BAT: blend sign, any hypodensity, timing of non-contrast computed tomography sign; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale; mFI: modified frailty index.

2.3 两组患者近期预后

感染组住院时间为(16.45±3.05)d,高于非感染组的(10.82±2.24)d,差异有统计学意义(t=14.451,P<0.05)。

感染组入院90 d死亡率及mRS评分>2分占比均高于非感染组,差异有统计学意义(P<0.05;表3)。

表3 两组患者入院90 d预后比较

Table 3 Comparison of prognosis between two groups at 90 d after admission

Group	*n*	Death	mRS score	
			>2 points	≤2 points
Infection	55	8(14.55)	39(70.91)	16(29.09)
Non-infection	153	6(3.92)	72(47.06)	81(52.94)
χ^2		5.680	9.247	
P value		0.017*	0.002	

mRS: modified Rankin scale. * Continuous correction *Chi*-square test.

3 讨 论

老年sICH的高致残率、高死亡率一直受到临床的广泛关注,肺部感染作为其常见并发症,可诱发多器官功能障碍综合征,增加死亡风险[14]。本研究中,208例老年sICH患者院内肺部感染发生率为26.44%,与Soares等[15]报道的31.5%相近。并发肺部感染不仅阻碍老年sICH患者机体康复,使预后不良风险升高,也增加医疗经济与医疗资源负担,造成家庭与社会负担加大[16]。本研究进一步分析老年sICH患者近期预后也发现,感染组入院90 d死亡率及mRS评分>2分占比均高于非感染组,提示院内肺部感染可增加老年sICH患者预后不良风险,与目前的报道一致[16]。因此,本研究旨在探究院内肺部感染高危因素,制定针对性防控措施,以减轻肺部感染对老年sICH预后的不良影响,改善老年sICH预后生存现状。

本研究结果显示,慢性阻塞性肺疾病是老年sICH患者院内肺部感染的危险因素,考虑其与合并慢性阻塞性肺疾病者肺组织弹性减弱、排痰能力下降、呼吸道防御功能减弱及易肺部感染有关[17]。另外,衰弱作为老年住院患者的常见问题,合并衰弱意味着机体易损性升高、抵抗力下降,可增加不良预后风险,衰弱已被认为是老年心血管疾病等多项疾病致死风险升高的高危因素[18]。本研究多因素回归分析结果显示,mFI≥3分是老年sICH患者院内肺部感染的危险因素,提示衰弱可增加老年sICH院内肺部感染风险。分析其原因可能与衰弱患者器官功能下降,咳嗽反应退化,支气管黏膜纤毛运动能力减弱,呼吸道分泌物难以自主排出,加之抵抗力减弱,呼吸道屏障功能下降,易导致肺部感染有关[19]。因此,对于合并慢性阻塞性肺疾病及衰弱的老年sICH患者,临床应完善其呼吸道管理,及时清理呼吸道,保持呼吸道通畅,降低感染风险。另据文献报道[20],气管插管可造成局部上皮细胞损伤,条件致病菌易由此入侵肺组织,造成肺部感染。本研究中,气管插管也是老年sICH肺部感染的危险因素,与上述报道相似,故临床应规范管理气管插管,保证定期更换管道及管道清洁,降低肺部感染风险。

此外,严重神经功能障碍的老年sICH患者不仅治疗难度大,侵入性操作多,卧床时间也更长久,导致此类患者坠积性肺炎、医源性感染发生风险更高[21]。本研究中,NIHSS≥15分也是老年sICH患者院内肺部感染的危险因素,提示入院早期重度神经功能缺损者更易发生院内肺部感染,考虑与此类患者意识障碍严重,卧床时间长,且常伴开放气道,使肺部感染风险升高有关[20]。BAT评分是基于非增强CT的脑出血病情预测及止血药物用药指导方法,得分更高提示血肿扩大风险高,病情进展快,死亡风险更高[22]。本研究结果发现,BAT≥3分可作为老年sICH患者院内肺部感染的危险因素。究其原因可能为sICH发病急性期脑血管对缺血缺氧耐受性差,BAT≥3分的老年sICH患者血肿扩大风险高,易出现疾病快速进展,造成神经功能恶化加速,卧床时间延长,肺部感染风险增加。因此,对于

NIHSS≥15 分及 BAT≥3 分的老年 sICH 患者，应注意及时观察病情进展，长期卧床者应完善呼吸道管理，减少院内肺部感染的发生。然而，作为单中心小样本量研究，结果的代表性、普适性有其缺陷，未来还需扩大入组病例，并联合其他医疗机构开展多中心前瞻性研究，对结果加以验证。

综上，继发院内肺部感染可增加老年 sICH 患者预后不良风险，值得临床重视，合并慢性阻塞性肺疾病及衰弱、重度神经功能缺损、血肿扩大风险高、住院有气管插管的老年 sICH 患者院内肺部感染风险更高，临床可对高危人群重点防控。

【参考文献】

[1] Stone EF, Poyraz FC, Roh DJ. Transfusion medicine approaches for spontaneous intracerebral hemorrhage patients[J]. Curr Opin Crit Care, 2023, 29(2): 50-60. DOI: 10.1097/MCC.0000000000001027.

[2] Greenberg SM, Ziai WC, Cordonnier C, *et al*. 2022 Guideline for the management of patients with spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2022, 53(7): 282-361. DOI: 10.1161/STR.0000000000000407.

[3] Tahara S, Hattori Y, Aso S, *et al*. Endoscopic surgery *versus* craniotomy for spontaneous intracerebral hemorrhage in the late elderly patients[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2023, 32(11): e107327. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107327.

[4] Yan J, Zhai W, Li Z, *et al*. ICH-LR2S2: a new risk score for predicting stroke-associated pneumonia from spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. J Transl Med, 2022, 20(1): 193-197. DOI: 10.1186/s12967-022-03389-5.

[5] Lv XN, Shen YQ, Li ZQ, *et al*. Neutrophil percentage to albumin ratio is associated with stroke-associated pneumonia and poor outcome in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. Front Immunol, 2023, 14(1): e1173718. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1173718.

[6] Ding Y, Ji Z, Liu Y, *et al*. Braden scale for predicting pneumonia after spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. Rev Assoc Med Bras (1992), 2022, 68(7): 904-911. DOI: 10.1590/1806-9282.20211339.

[7] 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. 中国脑出血诊治指南(2019)[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(12): 994-1005. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2019.12.003.

[8] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018 年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(4): 255-280. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2018.04.006.

[9] Morotti A, Dowlatshahi D, Boulouis G, *et al*. Predicting intracerebral hemorrhage expansion with noncontrast computed tomography: the BAT score[J]. Stroke, 2018, 49(5): 1163-1169. DOI: 10.1161/STROKEAHA.117.020138.

[10] Yamal JM, Grotta JC. National institutes of health stroke scale as an outcome measure for acute stroke trials[J]. Stroke, 2021, 52(1): 142-143. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.032994.

[11] Youssef S, Malik S, Ali A, *et al*. Modified Rockwood frailty index is predictive of adverse outcomes in elderly populations undergoing major abdominal surgery: is it a practical tool though[J]. Langenbecks Arch Surg, 2021, 406(4): 1245-1246. DOI: 10.1007/s00423-021-02160-6.

[12] Zhang Y, Wang Y, Zhu Y, *et al*. Diagnostic value of water swallow test for dysphagia in patients with head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Head Neck, 2024, 46(5): 1210-1223. DOI: 10.1002/hed.27713.

[13] Saver JL, Chaisinanunkul N, Campbell BCV, *et al*. Standardized nomenclature for modified Rankin scale global disability outcomes: consensus recommendations from stroke therapy academic industry roundtable XI[J]. Stroke, 2021, 52(9): 3054-3062. DOI: 10.1161/STROKEAHA.121.034480.

[14] 中国老年医学学会, 国家老年疾病临床医学研究中心(解放军总医院), 解放军老年医学专业委员会, 等. 感染诱发的老年多器官功能障碍综合征诊断与治疗中国指南 2024[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2024, 23(12): 881-922. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2024.12.194.

[15] Soares R, Fernandes A, Taveira I, *et al*. Predictors of pneumonia in patients with acute spontaneous intracerebral hemorrhage in Algarve, Southern Portugal[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2022, 221(1): e107387. DOI: 10.1016/j.clineuro.2022.107387.

[16] Guo R, Yan S, Li Y, *et al*. A novel machine learning model for predicting stroke-associated pneumonia after spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. World Neurosurg, 2024, 189(1): 141-152. DOI: 10.1016/j.wneu.2024.06.001.

[17] Qiao X, Lu C, Xu M, *et al*. DeepSAP: a novel brain image-based deep learning model for predicting stroke-associated pneumonia from spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. Acad Radiol, 2024, 31(12): 5193-5203. DOI: 10.1016/j.acra.2024.06.025.

[18] 中华医学会心血管病学分会老年学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(解放军总医院). 老年心血管疾病合并衰弱评估与管理中国专家共识[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2023, 22(7): 481-491. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2023.07.100.

[19] Ong SH, Tan AYX, Tan B, *et al*. The effect of frailty on mortality and functional outcomes in spontaneous intracerebral haemorrhage[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2024, 246(1): e108539. DOI: 10.1016/j.clineuro.2024.108539.

[20] Yu T, Wang Z. Utility of the systemic inflammation response index as a predictor of pneumonia after spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. Neurologist, 2024, 29(4): 205-211. DOI: 10.1097/NRL.0000000000000538.

[21] Bader ER, Pana TA, Barlas RS, *et al*. Elevated inflammatory biomarkers and poor outcomes in intracerebral hemorrhage[J]. J Neurol, 2022, 269(12): 6330-6341. DOI: 10.1007/s00415-022-11284-8.

[22] 邢晶晶, 俞忠, 王成雨, 等. BAT 评分对自发性脑出血患者预后的预测价值研究[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(2): 241-246. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.02.019.

(编辑：黄新珍)