

· 临床研究 ·

老年自发性脑出血恢复期患者住院期间肺部感染的危险因素研究

李静, 卢欢, 汪敏, 鄢恋梅*

(恩施土家族苗族自治州中心医院康复医学科, 湖北 恩施 445000)

【摘要】目的 探讨老年自发性脑出血(sICH)恢复期患者康复医学科住院期间肺部感染的危险因素。**方法** 选择恩施土家族苗族自治州中心医院康复医学科2023年1月至2024年11月收治的127例老年sICH恢复期患者为研究对象,根据患者在康复医学科住院期间是否出现肺部感染,将其分为感染组($n=26$)与非感染组($n=101$)。在患者应用抗生素治疗前采集痰液样本进行病原菌分析,统计病原菌检出结果。采用SPSS 26.0统计软件进行数据分析,根据数据类型采用 t 检验进行组间比较。采用二元logistic回归模型分析影响患者肺部感染的相关因素,构建预测模型,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析预测模型的应用价值。**结果** 127例患者中,肺部感染率为20.47%(26/127)。26例肺部感染者下呼吸道痰液中分离出29株病原菌,以革兰阴性菌为主(63.33%,26/29),检出率最高的3种病原菌分别为鲍曼不动杆菌(34.48%,10/29)、铜绿假单胞菌(27.59%,8/29)、肺炎克雷伯菌(24.14%,7/29)。二元logistic回归分析提示,年龄 ≥ 75 岁($OR=2.212,95\%CI 1.545\sim 3.167$)、糖尿病($OR=2.568,95\%CI 1.460\sim 4.515$)、急性期气管切开($OR=4.255,95\%CI 1.616\sim 11.204$)、吞咽功能障碍($OR=4.043,95\%CI 2.130\sim 7.675$)及留置鼻饲管($OR=4.568,95\%CI 1.898\sim 10.991$)是老年sICH恢复期患者康复医学科住院期间发生肺部感染的危险因素,使用电动起立床($OR=0.412,95\%CI 0.270\sim 0.628$)是其保护因素($P<0.05$)。根据logistic回归分析结果构建肺部感染预测模型,绘制ROC曲线,发现该模型在预测老年sICH患者康复医学科住院期间发生肺部感染的ROC曲线下面积为0.864(95%CI 0.789~0.940),灵敏度和特异度分别为0.808、0.822。**结论** 老年sICH恢复期患者康复医学科住院期间肺部感染率依旧较高,其病原菌主要为革兰阴性菌。年龄、糖尿病、急性期气管切开、吞咽功能障碍、留置鼻饲管及使用电动起立床是肺部感染的影响因素,基于研究结果构建的预测模型在预测患者康复医学科住院期间肺部感染中的效能良好。

【关键词】 老年人;脑出血;恢复期;肺部感染;危险因素;预测模型

【中图分类号】 R563.1

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2026.04.062

Risk factors of pulmonary infection in elderly convalescent patients with spontaneous intracerebral hemorrhage during hospitalization

Li Jing, Lu Huan, Wang Min, Yan Lianmei*

(Department of Rehabilitation Medicine, Central Hospital of Enshi Tujia and Miao Autonomous Prefecture, Enshi 445000, Hubei Province, China)

【Abstract】 Objective To explore the risk factors of pulmonary infection in elderly convalescent patients with spontaneous intracerebral hemorrhage (sICH) during hospitalization in Department of Rehabilitation Medicine. **Methods** A total of 127 elderly convalescent patients with sICH admitted to Department of Rehabilitation Medicine of the Central Hospital of Enshi Tujia and Miao Autonomous Prefecture from January 2023 to November 2024 were selected as the study subjects. According to the occurrence of pulmonary infection during hospitalization in Department of Rehabilitation Medicine, they were divided into an infection group ($n=26$) and a non-infection group ($n=101$). Sputum samples were collected before antibiotic treatment for pathogenic bacteria analysis. The detection results of pathogenic bacteria were counted. SPSS 26.0 was used for data processing, and t test was performed for between-group comparison according to the data type. A binary logistic regression model was used to analyze the factors affecting the pulmonary infection of patients, and a prediction model was constructed. Receiver operating characteristic (ROC) curves were plotted to analyze the application value of the prediction model. **Results** Among the 127 patients, the pulmonary infection rate was 20.47% (26/127). A total of 29 strains of pathogenic bacteria were isolated from the lower respiratory tract sputum of 26 patients with pulmonary infection, mainly Gram-negative bacteria (63.33%, 26/29). The three pathogenic bacteria with the highest detection rates were *Acinetobacter baumannii* (34.48%, 10/29), *Pseudomonas*

收稿日期: 2025-04-07; 接受日期: 2025-05-26

基金项目: 湖北省恩施土家族苗族自治州科技局科研课题(JCY2021000002)

通信作者: 鄢恋梅, E-mail: yanlianmeiwin@163.com

aeruginosa (27.59%, 8/29), and *Klebsiella pneumoniae* (24.14%, 7/29). Binary logistic regression analysis indicated that age ≥ 75 years ($OR=2.212$, 95% CI 1.545–3.167), diabetes mellitus ($OR=2.568$, 95% CI 1.460–4.515), acute stage tracheotomy ($OR=4.255$, 95% CI 1.616–11.204), swallowing dysfunction ($OR=4.043$, 95% CI 2.130–7.675), and indwelling nasogastric feeding tube ($OR=4.568$, 95% CI 1.898–10.991) were risk factors of pulmonary infection in elderly convalescent patients with sICH during hospitalization in the Department of Rehabilitation Medicine, and the use of electric standing bed ($OR=0.412$, 95% CI 0.270–0.628) was a protective factor ($P<0.05$). A prediction model of pulmonary infection was constructed based on logistic regression analysis results. ROC curves plotted showed that the model had an area under the ROC curve of 0.864 (95% CI 0.789–0.940), a sensitivity of 0.808, and a specificity of 0.822 in predicting pulmonary infection during hospitalization in the Department of Rehabilitation Medicine. **Conclusion** The rate of pulmonary infection remains high in elderly convalescent patients with sICH during hospitalization in the Department of Rehabilitation Medicine, and the main pathogenic bacteria are *Gram-negative bacteria*. Age, diabetes mellitus, tracheotomy in the acute phase, swallowing dysfunction, indwelling nasogastric tube, and the use of electric standing bed are factors affecting pulmonary infection. The prediction model constructed based on the results of the study has good efficiency in predicting pulmonary infection in patients during hospitalization in the Department of Rehabilitation Medicine.

【Key words】 aged; intracerebral hemorrhage; convalescent; pulmonary infection; risk factors; prediction model

This work was supported by the Science and Technology Bureau of Enshi Tujia and Miao Autonomous Prefecture of Hubei Province (JCY2021000002).

Corresponding author: Yan Lianmei, E-mail: yanlianmeiwin@163.com

自发性脑出血 (spontaneous intracerebral hemorrhage, sICH) 在所有脑卒中中占比 10%~20%, 但其致死率及致残率均较高, 预后不良风险大^[1]。肺部感染是脑卒中常见并发症, 有调查显示, 30%左右的 sICH 患者并发肺部感染, 而肺部感染又将进一步加重患者神经功能损伤, 影响疾病康复及预后, 因此积极筛选具有肺部感染的高危风险者并给予预防性干预, 在保障 sICH 患者预后中具有重要意义^[2]。目前, 关于影响脑卒中患者肺部感染危险因素的报道较多, 但多集中于脑卒中发病急性期^[3,4]。随着重症康复医疗的发展, 越来越多的度过脑卒中发病急性期的患者被转入康复医学科继续治疗, 康复医学科的 sICH 患者虽暂时摆脱了生命危险, 但其身体虚弱, 且多伴有肢体功能障碍, 易发生肺部感染。本研究对影响康复医学科老年 sICH 住院患者住院期间肺部感染的相关因素进行分析, 为进一步降低患者肺部感染风险, 提高医护人员工作效率提供数据支持。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择恩施土家族苗族自治州中心医院 2023 年 1 月至 2024 年 11 月康复医学科收治住院治疗的 127 例老年 sICH 恢复期患者为研究对象, 根据患者是否发生肺部感染, 将其分为感染组 ($n=26$) 与非感染组 ($n=101$)。本研究经医院医学伦理委员会批准 (批号: 2023-YJK-4194), 患者及家属对研究内容知情并签署知情同意书。本研究符合《赫尔辛基宣言》。

纳入标准: 年龄 ≥ 65 岁; 符合《中国脑出血诊治指南 (2019 年版)》中相关诊断标准^[5], 头颅 CT 检查确诊为原发性自发性脑出血; 距脑出血发病时间 ≥ 2 个月, 处于恢复期; 于康复医学科住院治疗。排除标准: 合并颅脑创伤或创伤性脑出血; 病历资料不全; 进入康复医学科前已发生肺部感染者或既往肺部感染未愈; 住院期间死亡; 合并肺部肿瘤; 此次发病前长期卧床。

1.2 方法

1.2.1 肺部感染诊断 肺部感染诊断参照《中国成年人医院获得性肺炎与呼吸机相关肺炎诊断和治疗指南 (2018 年版)》^[6] 中相关标准。胸部 CT 或 X 线片出现新发或进展性浸润影、磨玻璃影或实变影, 同时出现下列任意两项及以上症状, 即可诊断为肺部感染: 体温 $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$; 外周血白细胞计数 $>10\times 10^9/\text{L}$ 或 $<4\times 10^9/\text{L}$; 气道出现脓性分泌物。

1.2.2 资料收集 根据医师临床经验及相关文献报道^[7], 收集以下可能与老年自发性脑出血患者肺部感染相关的因素。(1) 一般人口学资料: 性别、年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、吸烟史。(2) 病历资料: 基础性疾病 [高血压、糖尿病、心脏病、慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 等]、卒中次数、脑出血部位、入院时格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow coma scale, GCS)、急性期是否行气管切开、发病至康复医学科的时间、卧床时间、是否存在吞咽障碍、认知障碍、留置鼻饲管、低蛋白血症、贫血、是否应用电动起立床等。所有信息均于患者康复医学科住院后的第 1 周采集完毕。

1.2.3 病原菌采集与判读 在患者应用抗生素治疗前采集痰液样本进行病原菌分析。患者用清水漱口后,医护人员使用一次性无菌吸痰管采集患者喉咙深部痰液标本送检,痰液标本接种于培养皿,恒温培养 24~72 h 后分离,统一使用法国生物梅里埃公司生产的 VITEK-2 Compact 全自动细菌鉴定系统进行菌种分析及耐药性分析。检测结果参照美国临床实验室标准化研究所 (clinical and laboratory standard institute, CLSI) 2021 版标准判读。

1.2.4 肺部感染情况 患者肺部感染发生时,采用肺炎严重程度指数 (pneumonia severity index, PSI)^[8] 评估患者肺部感染严重程度,同时统计患者肺部感染治疗时间。PSI 包含基本资料、体格检查、基础疾病、护理状况、实验室与 X 线检查结果 5 个方面,PSI 总分 <91 分者为轻度感染,91~130 分者为中度感染,≥130 分者为重度感染。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。计数资料用 $[n(\%)]$ 表示,两组比较采用 χ^2 检验。采用二元 logistic 回归模型分析影响老年 sICH 恢复期患者康复医学科住院期间发生肺部感染的相关因素,并根据分析结果构建预测模型,绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线,分析模型在预测老年 sICH 恢复期患者康复期住院期间发生肺部感染的应用价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年 sICH 患者肺部感染状况及病原菌检出情况

127 例老年 sICH 恢复期患者中,26 例在康复医学科住院期间确诊为肺部感染,肺部感染率为 20.47%。感染发生时间:康复医学科住院 2 周内 7 例 (26.92%), 2~<4 周 7 例 (26.92%), 4~<6 周 6 例 (23.08%), 6 周及之后 6 例 (23.08%)。经 PSI 指数评估,轻度感染者 3 例,中度感染者 20 例,重度感染者 3 例。

对肺部感染患者进行病原菌分析,26 例并发肺部感染者下呼吸道痰液中共分离出 29 株病原菌,以革兰阴性菌为主 (89.66%, 26/29)。检出率最高的 3 种病原菌分别为:鲍曼不动杆菌 (34.48%, 10/29)、铜绿假单胞菌 (27.59%, 8/29) 和肺炎克雷伯菌 (24.14%, 7/29)。详见表 1。依据病原菌分析结果用药,肺部感染治疗时间 3~22 (12.15±2.49) d。

表 1 病原菌种类及构成比

Table 1 Species and composition ratios of pathogenic bacteria

Pathogenic bacteria	n	Composition ratio (%)
Gram-negative bacteria		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7	24.14
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	27.59
<i>Acinetobacter baumannii</i>	10	34.48
<i>Escherichia coli</i>	1	3.45
Gram-positive bacteria		
<i>Staphylococcus</i>	1	3.45
Fungi		
<i>Candida albicans</i>	2	6.90

2.2 肺部感染组与非感染组患者临床资料

肺部感染组患者年龄 ≥75 岁、合并糖尿病、急性期气管切开、吞咽障碍、留置鼻饲管、认知障碍及低蛋白血症者占比均高于非感染组;使用电动起立床者占比低于非感染组,差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$; 表 2)。

2.3 影响老年 sICH 患者肺部感染的二元 logistic 回归分析

以老年 sICH 患者康复医学科住院期间是否合并肺部感染作为因变量 (Y , 否 = 0, 是 = 1), 以单因素分析中有统计学意义的指标及无统计学意义但对肺部感染有重要影响的指标作为自变量, 纳入二元 logistic 回归模型。赋值说明: 年龄 (X_1 , 60~75 岁 = 0, ≥75 岁 = 1)、BMI (X_2 , <18.5 kg/m² = 1, 18.5~24.0 kg/m² = 2, ≥24.0 kg/m² = 3)、吸烟史 (X_3 , 否 = 0, 是 = 1)、糖尿病 (X_4 , 否 = 0, 是 = 1)、急性期气管切开 (X_5 , 否 = 0, 是 = 1)、吞咽功能障碍 (X_6 , 否 = 0, 是 = 1)、留置鼻饲管 (X_7 , 否 = 0, 是 = 1)、认知障碍 (X_8 , 否 = 0, 是 = 1)、低蛋白血症 (X_9 , 否 = 0, 是 = 1)、使用电动起立床 (X_{10} , 否 = 0, 是 = 1)。二元 logistic 回归分析提示, 年龄 ≥75 岁、糖尿病、急性期气管切开、吞咽功能障碍及留置鼻饲管是老年 sICH 恢复期患者康复医学科住院期间发生肺部感染的危险因素, 使用电动起立床是其保护因素 ($P < 0.05$; 表 3)。

2.4 老年 sICH 患者康复医学科住院期间发生肺部感染的预测模型

根据 logistic 回归分析结果构建老年脑出血恢复期患者肺部感染预测模型, $P = 1 + e^{0.794 \times 1 + 0.943 \times 2 + 1.448 \times 3 + 1.397 \times 4 + 1.519 \times 5 - 0.887 \times 8 - 4.874}$, 绘制 ROC 曲线, 结果显示该模型在预测老年 sICH 恢复期患者康复医学科住院期间发生肺部感染的 AUC 为 0.864 (95% CI 0.789~0.940), 灵敏度及特异度分别为 0.808, 0.822 (图 1)。

表2 肺部感染组与非感染组患者临床资料比较

Table 2 Comparison of clinical data between pulmonary infection group and non-infection group [n(%)]

Item	Infection group (n = 26)	Non-infection group (n = 101)	χ^2	P value
Gender			3.665	0.056
Male	14 (53.85)	74 (73.27)		
Female	12 (46.15)	27 (26.73)		
Age			6.422	0.011
65-75 years	18 (69.23)	90 (89.11)		
≥ 75 years	8 (30.77)	11 (10.89)		
BMI			0.561	0.755
< 18.5 kg/m ²	4 (15.38)	11 (10.89)		
18.5-24.0 kg/m ²	17 (65.38)	73 (72.28)		
≥ 24.0 kg/m ²	5 (19.23)	17 (16.83)		
Smoking history	8 (30.77)	18 (17.82)	2.129	0.144
Hypertension	17 (65.38)	73 (72.28)	0.476	0.490
Diabetes mellitus	9 (34.62)	11 (10.89)	8.771	0.003
Heart disease	2 (7.69)	7 (6.93)	0.018	0.893
COPD	7 (26.92)	18 (17.82)	1.083	0.298
Stroke frequency			0.958	0.328
1 time	25 (96.15)	91 (90.10)		
≥ 2 times	1 (3.85)	10 (9.90)		
Cerebral hemorrhage site			1.383	0.501
Brainstem	2 (7.69)	3 (2.97)		
Hemisphere	22 (84.62)	87 (86.14)		
Cerebellum	2 (7.69)	11 (10.89)		
GCS score at admission			0.342	0.559
> 8 points	23 (88.46)	93 (92.08)		
≤ 8 points	3 (11.54)	8 (7.92)		
Acute stage tracheotomy	10 (38.46)	10 (9.90)	12.712	< 0.001
Time from onset to rehabilitation department			0.382	0.536
< 1 month	4 (15.38)	21 (20.79)		
≥ 1 months	22 (84.62)	80 (79.21)		
Bed rest time			0.389	0.533
< 1 month	18 (69.23)	76 (75.25)		
≥ 1 months	8 (30.77)	25 (24.75)		
Swallowing dysfunction	10 (38.46)	12 (11.88)	10.200	0.001
Indwelling nasogastric feeding tube	7 (26.92)	3 (2.97)	16.354	< 0.001
Cognitive disorder	9 (34.62)	15 (14.85)	5.270	0.022
Hypoproteinemia	10 (38.46)	20 (19.80)	3.990	0.046
Anemia	6 (23.08)	15 (14.85)	0.278	0.598
Use of electric standing bed	10 (38.46)	67 (66.34)	6.731	0.009

BMI: body mass index; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; GCS: Glasgow coma scale.

表3 影响老年sICH患者肺部感染的二元logistic回归分析

Table 3 Binary logistic regression analysis of pulmonary infection in elderly patients with sICH

Factor	β	SE	Wald χ^2	OR	95% CI	P value
Constant	-4.874	1.544	9.964	0.008	-	0.002
Age ≥ 75 years	0.794	0.183	18.825	2.212	1.545-3.167	< 0.001
BMI						
< 18.5 kg/m ²	-	-	-	1.000	-	-
18.5-24.0 kg/m ²	0.584	0.449	1.692	1.793	0.744-4.323	0.194
≥ 24.0 kg/m ²	0.645	0.456	2.001	1.906	0.780-4.659	0.158
Smoking history	0.432	0.309	1.955	1.540	0.841-2.823	0.163
Diabetes mellitus	0.943	0.288	10.721	2.568	1.460-4.515	0.001
Acute stage tracheotomy	1.448	0.494	8.592	4.255	1.616-11.204	0.004
Swallowing dysfunction	1.397	0.327	18.251	4.043	2.130-7.675	< 0.001
Indwelling nasogastric feeding tube	1.519	0.448	11.496	4.568	1.898-10.991	< 0.001
Cognitive disorder	1.543	0.829	3.464	4.679	0.921-23.756	0.063
Hypoproteinemia	1.211	0.639	3.592	3.357	0.959-11.745	0.059
Use of electric standing bed	-0.887	0.215	17.020	0.412	0.270-0.628	< 0.001

BMI: body mass index; sICH: spontaneous intracerebral hemorrhage. -: no datum.

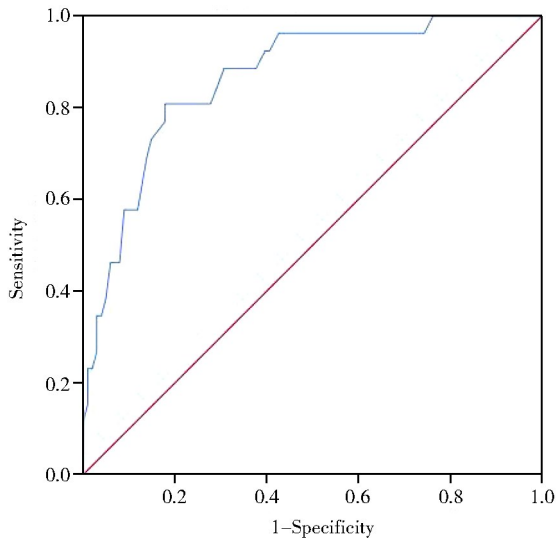


图1 老年sICH患者肺部感染预测模型的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of prediction model of pulmonary infection in elderly sICH patients
sICH: spontaneous intracerebral hemorrhage;
ROC: receiver operating characteristic.

3 讨论

康复医学科住院患者多处于脑卒中病情恢复期,老年人占比高,患者基础性疾病多且复杂,再加上卒中后各种后遗症,患者康复医学科住院期间的并发症较多。其中,肺部感染是常见并发症,肺部感染会加重患者病情,延长住院时间,增加治疗开销,并影响预后。本研究中,老年sICH恢复期患者肺部感染率为20.47%(26/127),与既往研究所报道的结果相似^[9],提示脑卒中恢复期患者肺部感染率依旧较高,需引起临床重视。

对26例发生肺部感染的sICH恢复期患者的下呼吸道痰液进行病原菌分析,共分离出29株病原菌,以革兰阴性菌为主,检出率最高的3种病原菌分别为肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌及铜绿假单胞菌,3种病原菌均是院内感染常见病原菌,具有耐药性高、治疗难度大的特点。因此,建议临床积极学习最新抗菌药谱相关资料,优化抗菌方案,降低耐药性风险。

进一步行二元logistic回归分析发现,年龄、糖尿病、急性期气管切开、吞咽功能障碍、留置鼻饲管及使用电动起立床是康复医学科sICH患者肺部感染的相关因素,该结果与李晨红等^[10]报道的sICHs急性期肺部感染相关因素之间具有重合性,同时也存在差异。这可能与两研究所纳入病例的病情、患者住院环境等之间存在差异有关。

年龄与糖尿病是脑卒中患者肺部感染公认的危

险因素,年龄 ≥ 75 岁者机体各器官功能退化性变更明显,机体免疫功能更差,更易发生肺部感染^[11];合并糖尿病患者机体高血糖条件为病原菌定植及滋生提供了有利条件,因此建议临床积极用药维持糖尿病患者血糖水平,以降低肺部感染风险。

气管切开是脑卒中的常见治疗手段,急性期行气管切开能帮助患者维持呼吸、排出呼吸道分泌物,而转入康复医学科治疗的sICH患者中有不少比例依旧留置气管套管。气管切开会破坏患者呼吸道正常防御机制,在病房环境差、人工气道湿化不到位,呼吸道上形成痰痂的情况下,将增加病原菌侵入风险,引起肺部感染;且需行气管切开的sICH患者往往存在中枢神经系统受损及植物性功能紊乱状况,其机体免疫力本身更低,更易发生肺部感染;此外,气管套管的存在为病原菌的滋生提供了有利条件,当发生呛咳时,病原菌可通过该通道引发肺部感染,且长期置管将进一步增加肺部感染风险^[12]。因此,康复医学科工作人员应给予急性期行气管切开者更多关注,并通过科学的气道湿化方法、尽早拔管等,减少因气管切开引起的肺部感染。

有研究数据表示,30%左右的脑卒中患者存在吞咽障碍^[13]。吞咽障碍所造成的误吸是卒中后肺部感染的常见诱因^[14]。本研究结果显示,留置鼻饲管增加患者肺部感染风险,这可能与留置鼻饲管易造成环状括约肌损伤及功能障碍有关。此外,当鼻饲管位置改变或鼻饲体位不当时,易引起食物反流,造成吸入性肺炎^[15]。建议康复医学科注重患者吞咽功能障碍的筛查及相关训练,同时尽量减少留置鼻饲管患者比例或缩短鼻饲时间,提高鼻饲科学性,从而降低肺部感染率。使用电动起立床能帮助康复期长期卧床的sICH患者被动维持站立,减少回心血量,促进全身血液循环,同时站立也能为肺部负重,提高心肺功能,且站立过程中需配合缩唇呼吸、咳嗽等呼吸训练,有利于缓解其肺水肿,改善肺通气功能,减少肺部痰液积聚,进而降低肺部感染率^[16]。因此,建议康复医学科对长期卧床的患者应用电动起立床,以降低肺部感染风险。基于上述二元logistic回归模型结果构建老年sICH恢复期患者康复医学科住院期间肺部感染预测模型,绘制ROC曲线,证实该模型的预测价值良好。

值得一提的是,在单因素分析中显示的有统计学意义的指标包括认知障碍及低蛋白血症,在多因素分析模型中并未显示出统计学意义,这可能与本研究的样本量较小所产生的误差相关,也可能与本

研究是在患者康复医学科住院1周内所采集的指标,而住院后期患者逐渐开始接受营养支持及认知训练,在一定程度上减少了认知障碍及低蛋白血症对肺部感染的影响力相关^[17]。

综上,老年sICH恢复期患者康复医学科住院期间肺部感染率依旧较高,其病原菌主要为革兰阴性菌。年龄、糖尿病、急性期气管切开、吞咽功能障碍、留置鼻饲管及使用电动起立床是影响患者肺部感染的相关因素,基于研究结果所构建的预测模型预测价值良好。但本研究的研究对象均来自于同一所医院,且样本量不高,未能设置验证集,所得结论可能存在偏倚。此外,由于本研究所调查的对象均来自于恩施土家族苗族自治州中心医院,所接收的少数民族患者较多,研究样本具有一定的民族代表性,可为当地院内感染的防治提供参考。

【参考文献】

- [1] 徐安,高永霞,邵晗祺,等.老年高血压脑出血患者并发呼吸机相关肺炎的影响因素及预测模型构建[J].中华老年多器官疾病杂志,2025,24(3):177-181. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2025.03.036.
- [2] Diao H, Lu G, Wang Z, *et al.* Risk factors and predictors of venous thromboembolism in patients with acute spontaneous intracerebral hemorrhage: a systematic review and meta-analysis [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2024, 244: 108430. DOI: 10.1016/j.clin-neuro.2024.108430.
- [3] Li T, Su X, Lu P, *et al.* Bone marrow mesenchymal stem cell-derived dermcidin-containing migrasomes enhance LC3-associated phagocytosis of pulmonary macrophages and protect against post-stroke pneumonia [J]. Adv Sci (Weinh), 2023, 10(22): e2206432. DOI: 10.1002/adv.202206432.
- [4] Xu CY, Ye HW, Chen B, *et al.* Analysis of risk factors and prognosis of post-stroke pulmonary infection in integrated ICU [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2021, 25(2): 856-865. DOI: 10.26355/eurrev_202101_24654.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] Li D, Yuan L, Wang T, *et al.* Risk factors for stroke-related pneumonia in patients with ischaemic stroke: a systematic evaluation and meta-analysis [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2024, 246: 108593. DOI: 10.1016/j.clineuro.2024.108593.
- [8] Williams DJ, Gautam S, Creech CB, *et al.* Transcriptomic biomarkers associated with microbiological etiology and disease severity in childhood pneumonia [J]. J Infect Dis, 2025, 231(2): e277-e289. DOI: 10.1093/infdis/jiae491.
- [9] Liu ZY, Wei L, Ye RC, *et al.* Reducing the incidence of stroke-associated pneumonia: an evidence-based practice [J]. BMC Neurol, 2022, 22(1): 297. DOI: 10.1186/s12883-022-02826-8.
- [10] 李晨红,姜晨黎,王金慧,等.脑出血患者微创颅内血肿清除术后肺部感染的影响因素分析及预测模型构建[J].中国卒中杂志,2024,19(5):532-538. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5765.2024.05.008.
- [11] Ahmed R, Mhina C, Philip K, *et al.* Age- and sex-specific trends in medical complications after acute ischemic stroke in the United States [J]. Neurology, 2023, 100(12): e1282-e1295. DOI: 10.1212/WNL.0000000000206749.
- [12] 梁天佳,莫明玉,周开斌,等.气道廓清术在脑卒中相关性肺炎气管切开患者康复中的应用[J].中国呼吸与危重监护杂志,2021,20(4):270-273. DOI: 10.7507/1671-6205.202005097.
- [13] D'Netto P, Rumbach A, Dunn K, *et al.* Clinical predictors of dysphagia recovery after stroke: a systematic review [J]. Dysphagia, 2023, 38(1): 1-22. DOI: 10.1007/s00455-022-10443-3.
- [14] Silva A, Carnezim I, Oliveira C, *et al.* Dysphagia and pulmonary complications in acute cerebrovascular disease: a retrospective observational study [J]. Rehabilitacion (Madr), 2023, 57(4): 100804. DOI: 10.1016/j.rh.2023.100804.
- [15] 张文韞,封亚萍.老年脑卒中患者使用微量泵鼻饲预防吸入性肺炎的效果观察[J].护理学报,2009,16(6):58-59. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9969.2009.06.024.
- [16] 鄢茵,李立群,冯珍,等.脑卒中气管切开患者病房电动起立床实施方案的构建及应用[J].中国康复医学杂志,2023,38(11):1499-1504,1540. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2023.11.004.
- [17] Li J, Zhang P, Chen H, *et al.* Major complications associated with unfavorable outcome in right-sided large hemisphere infarctions: a single-center study [J]. Brain Behav, 2023, 13(7): e3095. DOI: 10.1002/brb3.3095.