

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.03.035

老年急性缺血性脑卒中患者院内感染危险因素及预测模型构建

丁 叶, 朱 沛, 周宏淼

(南阳市第二人民医院院感办, 河南南阳 473000)

【摘要】目的 探讨老年急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke, AIS)患者发生院内感染的独立危险因素, 构建可视化列线图预测模型, 为临床早期识别高危人群、制订分层防控策略提供客观依据。**方法** 回顾性纳入南阳市第二人民医院 2024 年 1 月至 2025 年 6 月收治的 131 例老年 AIS 患者, 依据 WS/T 857-2025 标准判定院内感染, 将患者分为感染组($n=42$)与非感染组($n=89$)。收集两组患者一般资料、基础疾病状态、脑卒中特征[美国国家卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分、梗死体积]、侵入性操作史及住院相关指标。通过单因素分析筛选潜在关联变量后, 行多因素 Logistic 回归确定院内感染的独立危险因素, 基于回归结果构建列线图预测模型。以受试者操作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线及 Hosmer-Lemeshow 检验评估模型区分度与校准度, Bootstrap 法进行内部验证。**结果** 131 例入组患者院内感染发生率为 32.06%(42/131), 感染部位以呼吸系统(59.52%)及泌尿系统(26.19%)为主。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 意识障碍($OR=3.504$)、吞咽困难($OR=4.129$)、留置尿管($OR=4.419$)及住院天数长($OR=1.324$)均为老年 AIS 患者发生院内感染的独立危险因素(均 $P<0.05$)。基于上述变量构建的列线图模型的 ROC 曲线的曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.854 (95%CI: 0.789 ~ 0.919), Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=7.251$, $P=0.510$, 经 Bootstrap 校准后模型 AUC 仍达 0.841。**结论** 意识障碍、吞咽困难、留置尿管及住院天数长均为老年 AIS 患者院内感染的独立危险因素, 本研究构建的列线图预测模型效能稳定, 可为临床开展个体化风险评估及分层防控提供参考。

【关键词】 老年; 急性缺血性脑卒中; 院内感染; 危险因素; 列线图预测模型**【中图分类号】** R743.3**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2026) 03-0189-06

Infectious risk factors in geriatric acute ischemic stroke and development of a predictive nomogram

DING Ye, ZHU Pei, ZHOU Hongmiao

(Infection Control Office, Nanyang Second People's Hospital, Nanyang 473000, Henan, China)

【Abstract】Objective To explore the independent risk factors for nosocomial infection in elderly patients with acute ischemic stroke (AIS), and to construct a visualized nomogram prediction model, providing objective basis for the early identification of high-risk populations and the formulation of stratified prevention and control strategies in clinical practice. **Methods** A total of 131 elderly patients with AIS admitted to Nanyang Second People's Hospital from January 2024 to June 2025 were retrospectively enrolled. Nosocomial infection was determined according to the WS/T 857-2025 standard, and patients were divided into an infection group ($n=42$) and a non-infection group ($n=89$). The general information, underlying disease status, stroke characteristics (National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, infarction volume), invasive operation history and hospital-related indicators of the two groups of patients were collected. After screening potential associated variables through single-factor analysis, multiple-factor Logistic regression was used to determine the independent risk factors for nosocomial infection. Based on the regression results, a nomogram prediction model was constructed. The discrimination and calibration of the model were evaluated using the receiver operator characteristic (ROC) curve and the Hosmer-Lemeshow test, and internal validation was conducted using the Bootstrap method. **Results** The incidence of nosocomial infection among the 131 enrolled patients was 32.06% (42/131), with respiratory tract infection (59.52%) and urinary tract infection (26.19%) being the predominant sites. The results of the multivariate Logistic regression analysis showed that impaired

收稿日期: 2025-08-11。

作者简介: 丁 叶, 本科, 中级, 研究方向: 感染相关。E-mail: dy19901211@163.com。

consciousness ($OR=3.504$), dysphagia ($OR=4.129$), indwelling urinary catheter ($OR=4.419$), and prolonged length of hospital stay ($OR=1.324$) were all independent risk factors for nosocomial infection in elderly AIS patients (all $P < 0.05$). The area under the curve (AUC) of ROC curve of the nomogram model constructed based on the above variables was 0.854 (95%CI: 0.789 - 0.919), the Hosmer-Lemeshow test $\chi^2=7.251$, $P=0.510$. After Bootstrap calibration, the AUC of the model still reached 0.841. **Conclusions** Impaired consciousness, dysphagia, indwelling urinary catheter, and prolonged length of hospital stay are all independent risk factors for nosocomial infection in elderly patients with AIS. The nomogram prediction model constructed in this study has stable performance and can provide a reference for clinical implementation of individualized risk assessment and stratified prevention and control.

【Key words】 Elderly; Acute ischemic stroke; Nosocomial infection; Risk factors; Nomogram prediction model

急性缺血性脑卒中 (acute ischemic stroke, AIS) 是临床最常见的脑血管疾病类型,在老年人群中具有高发病率、高致残率及高死亡率的特点^[1]。老年患者受年龄相关免疫功能减退、合并多种基础疾病、卧床时间长及侵入性操作增多等因素影响,属于院内感染的高危人群^[2]。院内感染不仅会加重患者神经功能缺损、延长住院时间、增加医疗负担,还会显著影响患者预后,甚至增加死亡风险^[3-4]。因此,分析老年 AIS 患者院内感染的相关风险因素,并构建风险预测模型,有助于实现高危人群的早期识别和精准防控。

目前关于 AIS 患者院内感染的研究多集中于单一感染部位或单一危险因素探讨,如脑卒中相关性肺炎、导尿管相关尿路感染等^[5-6]。但在临床实践中,老年脑卒中患者的感染发生通常是多因素共同作用的结果,且不同影响因素之间存在交互效应。列线图模型作为临床风险预测的常用工具,可将 Logistic 回归分析结果以可视化图形方式呈现,实现个体化风险概率的快速计算,目前已在多种疾病的风险预测领域得到广泛应用,但针对老年急性缺血性脑卒中院内感染的综合风险预测相关报道仍相对有限^[7]。基于此,本研究选取老年 AIS 患者为研究对象,分析其院内感染的相关风险因素并构建列线图预测模型,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取 2024 年 1 月至 2025 年 6 月南阳市第二人民医院收治的 131 例老年 AIS 患者。根据多因素 Logistic 回归分析中每个自变量至少需匹配 10 ~ 15 例阳性事件的经验准则,本研究拟纳入 4 个候选自变量,因此要求感染组样本量不少于 40 例。最终共纳入符合标准的患者 131 例,其中感染组 42 例,非感染组 89 例。

纳入标准:① 发病至入院时间 ≤ 72 h;② 经头颅

计算机断层扫描 (computed tomography, CT) 或磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 等影像学检查证实为 AIS;③ 年龄 ≥ 60 岁;④ 符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南》相关诊断标准。排除标准:① 短暂性脑缺血发作;② 入院前已存在明确感染性疾病或正在接受抗感染治疗;③ 合并严重免疫系统疾病、血液系统疾病或恶性肿瘤终末期;④ 住院时间 < 48 h,或自动出院、住院期间死亡;⑤ 临床资料严重缺失。本研究经南阳市第二人民医院医学伦理委员会审批通过 (批件号: NYEY-LL-2025-007-01)。

1.2 方法

采用回顾性研究法,通过医院电子病历系统提取病整理患者临床资料。以住院期间是否发生院内感染为分组依据,将全部研究对象划分为感染组 42 例、非感染组 89 例。

院内感染判定标准:参照国家卫生健康委员会 2025 年颁布的《医院感染病例判定标准:通用原则》(WS/T 857-2025)^[8],即患者入院时不存在感染、也不处于感染潜伏期,在医院内获得的感染,包括在院内获得感染、出院后才发病的病例。具体判定需同时结合以下内容:① 存在明确感染部位及对应临床表现;② 病原学检查 (培养、血清学、分子生物学等) 结果阳性;③ 影像学检查支持感染诊断;④ 排除入院前已存在或处于潜伏期的感染。所有感染病例的最终确认均由医院感染管理科专职人员与神经内科临床医师共同完成。

收集变量包括以下内容。① 一般资料:性别、年龄、体重指数 (body mass index, BMI)。② 基础疾病与入院时疾病状态:高血压定义为既往明确诊断且入院时血压 $\geq 140/90$ mmHg (1 mmHg $=0.133$ kPa),根据血压水平分为 1 级 ($140 \sim 159/90 \sim 99$ mmHg)、2 级 ($160 \sim 179/100 \sim 109$ mmHg)、3 级 ($\geq 180/110$ mmHg);糖尿病定义为既往明确诊断且入院时糖化

血红蛋白(glycated hemoglobin A1c, HbA1c) $\geq 6.5\%$, 按 HbA1c 水平分为血糖控制良好($<7.0\%$)、控制一般($7.0\% \sim 9.0\%$)、控制不佳($>9.0\%$); 冠心病定义为既往明确诊断, 或入院时心电图、心肌酶谱提示存在心肌缺血; 心房颤动定义为既往明确诊断, 或入院心电图提示房颤心律; 慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)定义为既往明确诊断且入院时肺功能检查提示第 1 秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV₁)/用力肺活量(forced vital capacity, FVC) $<70\%$; 心力衰竭定义为既往明确诊断且入院时纽约心脏病协会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级 $\geq$ II 级。③ 脑卒中相关特征: 入院美国国家卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分(接受溶栓治疗的患者取溶栓前评分, 未溶栓患者取入院首次评估评分); 脑卒中类型: 前循环梗死指颈内动脉系统供血区梗死, 包括大脑前动脉、大脑中动脉及其分支供血区域, 经 CT/MRI 证实梗死灶位于上述区域; 后循环梗死指椎-基底动脉系统供血区梗死, 包括脑干、小脑、枕叶等区域; 梗死体积根据头颅 MRI 弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)序列计算, 分为小体积梗死(<10 ml)、中等体积梗死($10 \sim 50$ ml)、大体积梗死(>50 ml); 急性卒中 Org10172 治疗试验分型标准(Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment, TOAST)病因分型。④ 侵入性操作史: 机械通气指住院期间是否接受有创机械通气(气管插管或气管切开), 记录次数及累计时长; 留置尿管指住院期间是否留置导尿管, 记录留置时长; 深静脉置管指住院期间是否开展深静脉穿刺置管(颈内静脉、锁骨下静脉、股静脉等), 记录次数及留置时长; 胃管留置指住院期间是否留置鼻胃管或鼻肠管; 其他侵入性操作包括纤支镜检查、腰椎穿刺、手术等。⑤ 住院相关情况: 住院天数; 意识障碍根据入院 24 h 内格拉斯哥昏迷评分(Glasgow coma score, GCS)进行评估, GCS ≤ 12 分定义为存在意识障碍, 其中轻度意识障碍(GCS 9 ~ 12 分)、中度意识障碍(GCS 6 ~ 8 分)、重度意识障碍(GCS 3 ~ 5 分); 吞咽困难在患者入院 72 h 内采用洼田饮水试验(Watian swallowing test, WST)进行评估, 患者取坐位或半卧位, 饮温水 30 ml, 观察饮水过程与呛咳情况。分级标准: I 级为一次饮完无呛

咳; II 级为分 2 次饮完无呛咳; III 级为一次饮完但有呛咳; IV 级为分 2 次饮完有呛咳; V 级为饮水困难且频繁呛咳。将 III 级及以上定义为存在吞咽困难; 统计入院后至院内感染确诊前的抗生素使用情况, 包含是否用药、药物种类及疗程。

1.3 预测模型构建

先开展单因素分析, 筛选出两组间差异有统计学意义的变量。随后以是否发生院内感染为因变量(未感染=0, 感染=1), 将单因素分析中差异有统计学意义的变量纳入多因素 Logistic 回归分析, 筛选出独立危险因素。基于独立危险因素及各因素对应的偏回归系数 β 值, 构建院内感染风险预测模型。采用 Hosmer-Lemeshow 检验评价模型的拟合优度, 以受试者操作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线的曲线下面积(area under the curve, AUC)评估模型的区分度, 同时采用 Bootstrap 法(重复抽样 1 000 次)完成模型内部验证, 计算校准后 AUC 以评估模型的稳定性。

1.4 统计学方法

所有数据采用 SPSS 26.0 统计软件及 MedCalc 20.0 软件进行数据分析与图形绘制。计量资料符合正态分布者以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)描述, 组间行独立样本 t 检验。计数资料以例(%)描述, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。通过二分类 Logistic 回归筛选独立预测因素, 报告比值比(odds ratio, OR)。运用 MedCalc 20.0 软件绘制 ROC 曲线, 获取 AUC 及 95% 置信区间(95% confidence interval, 95% CI)。以 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 老年 AIS 院内感染发生情况及感染部位分布

本研究共纳入 131 例老年 AIS 患者, 住院期间 42 例发生院内感染, 院内感染发生率为 32.06%。根据国家卫生健康委员会相关管理要求, 三级综合医院院内感染发生率控制指标为 $\leq 10\%$, 本院神经内科 2024 年度院内感染发生率为 18.5%。本研究纳入的高危老年 AIS 人群感染率显著高于全院平均水平, 提示该人群是院内感染防控的重点对象。

感染部位以呼吸系统感染占比最高, 共 25 例(59.52%), 其中包含医院获得性肺炎 21 例、呼吸机相关性肺炎 4 例; 其次为泌尿系统感染, 共 11 例

(26.19%),全部为导尿管相关性尿路感染;其余为其他部位感染共6例(14.29%),包含皮肤软组织感染4例、血流感染2例。

2.2 老年 AIS 影响院内感染发生的单因素分析

将131例AIS患者按是否发生院内感染分为感染组($n=42$)与非感染组($n=89$)。单因素分析发现,年龄、意识障碍、吞咽困难、大体积梗死、留置尿管、留置尿管时长、机械通气、深静脉置管、胃管留置、住院天数这10个因素在两组间差异有统计学意义(均 $P<0.05$),可能为院内感染的风险因素。而性别、BMI、高血压病史、糖尿病病史、冠心病病史、前循环梗死在两组间无显著差异。入院NIHSS评分因仅部分溶栓患者有记录,未纳入本次分析。单因素分析结果见表1。

表1 老年 AIS 患者院内感染单因素分析

因素	非感染组 ($n=89$)	感染组 ($n=42$)	χ^2	P
年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	68.17 $\pm$ 6.48	74.79 $\pm$ 7.26	5.196	<0.001
男性 [例 (%)]	52 (58.43)	24 (57.14)	0.020	0.889
BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	24.09 $\pm$ 3.18	23.78 $\pm$ 3.47	0.489	0.626
高血压病史 [例 (%)]	64 (71.91)	31 (73.81)	0.052	0.820
糖尿病病史 [例 (%)]	28 (31.46)	16 (38.10)	0.567	0.451
冠心病病史 [例 (%)]	21 (23.60)	12 (28.57)	0.377	0.539
前循环梗死 [例 (%)]	58 (65.17)	26 (61.90)	0.133	0.716
意识障碍 [例 (%)]	15 (16.85)	20 (47.62)	13.944	<0.001
吞咽困难 [例 (%)]	33 (37.08)	29 (69.05)	11.676	<0.001
留置尿管 [例 (%)]	18 (20.22)	23 (54.76)	15.669	<0.001
前循环梗死 [例 (%)]	58 (65.17)	26 (61.90)	0.133	0.716
大体积梗死 (>50 ml) [例 (%)]	9 (10.11)	14 (33.33)	10.820	<0.001
意识障碍 [例 (%)]	15 (16.85)	20 (47.62)	13.944	<0.001
轻度 (GCS 9~12) [例 (%)]	11 (12.36)	8 (19.05)	—	—
中度 (GCS 6~8) [例 (%)]	3 (3.37)	8 (19.05)	—	—
重度 (GCS 3~5) [例 (%)]	1 (1.12)	4 (9.52)	—	—
吞咽困难 [例 (%)]	33 (37.08)	29 (69.05)	11.676	<0.001
WST III级 [例 (%)]	18 (20.22)	11 (26.19)	—	—
WST IV级 [例 (%)]	12 (13.48)	10 (23.81)	—	—
WST V级 [例 (%)]	3 (3.37)	8 (19.05)	—	—
留置尿管 [例 (%)]	18 (20.22)	23 (54.76)	15.669	<0.001
留置尿管时长 ($\bar{x}\pm s$, d)	3.16 $\pm$ 2.08	8.57 $\pm$ 4.48	7.124	<0.001
机械通气 [例 (%)]	8 (8.99)	15 (35.71)	14.282	<0.001
深静脉置管 [例 (%)]	11 (12.36)	17 (40.48)	13.467	<0.001
胃管留置 [例 (%)]	26 (29.21)	27 (64.29)	14.720	<0.001
入院NIHSS评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	8.17 $\pm$ 4.26	12.55 $\pm$ 5.79	4.826	<0.001
住院天数 ($\bar{x}\pm s$, d)	13.17 $\pm$ 3.38	19.46 $\pm$ 5.59	7.996	<0.001

注: AIS: 急性缺血性脑卒中; BMI: 体重指数; GCS: 格拉斯哥昏迷评分; WST: 洼田饮水试验; NIHSS: 美国国家卫生研究院卒中量表。入院NIHSS评分因仅部分溶栓患者有记录,故未纳入单因素分析。

2.3 老年 AIS 院内感染风险因素的多因素 Logistic 回归分析

以是否发生院内感染为因变量(未感染=0,感染=1),将单因素分析中差异有统计学意义的变量(年龄、意识障碍、吞咽困难、留置尿管、机械通气、住院天数)作为自变量纳入多因素 Logistic 回归分析(表2)。因本院仅对接受溶栓治疗的患者进行NIHSS评分,未溶栓患者无该评分记录,为避免选择偏倚,未将其纳入回归模型。

多因素 Logistic 回归分析结果显示,留置尿管、

管、留置尿管时长、机械通气、深静脉置管、胃管留置、住院天数这10个因素在两组间差异有统计学意义(均 $P<0.05$),可能为院内感染的风险因素。而性别、BMI、高血压病史、糖尿病病史、冠心病病史、前循环梗死在两组间无显著差异。入院NIHSS评分因仅部分溶栓患者有记录,未纳入本次分析。单因素分析结果见表1。

表2 老年 AIS 院内感染风险因素的多因素 Logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
意识障碍	1.254	0.562	4.978	0.026	3.504	1.165 ~ 10.541
吞咽困难	1.418	0.578	6.018	0.014	4.129	1.330 ~ 12.817
留置尿管	1.486	0.612	5.897	0.015	4.419	1.332 ~ 14.664
住院天数	0.281	0.108	6.770	0.009	1.324	1.072 ~ 1.636
常量	-11.348	3.182	12.718	<0.001	—	—

注: AIS: 急性缺血性脑卒中; OR: 比值比; 95%CI: 95%置信区间。Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=7.251$, $P=0.510$ 。

吞咽困难、意识障碍和住院天数长是老年 AIS 患者发生院内感染的独立危险因素(均 $P<0.05$)。其中,留置尿管的风险最高($OR=4.419$),其次是吞咽困难($OR=4.129$)和意识障碍($OR=3.504$),而住院天数每延长 1 天,感染风险增加 1.324 倍。此外,因 NIHSS 评分数据仅限溶栓患者,存在选择偏倚风险,故未纳入分析。

2.4 预测模型的构建与评价

根据多因素 Logistic 回归分析结果,建立预测模型方程为: $\text{Logit}(P)=-11.348+1.254\times\text{意识障碍}(\text{无}=0, \text{有}=1)+1.418\times\text{吞咽困难}(\text{无}=0, \text{有}=1)+1.486\times\text{留置尿管}(\text{无}=0, \text{有}=1)+0.281\times\text{住院天数}$ 。采用 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验评价模型, $\chi^2=7.251, P=0.510$,提示模型拟合度良好。采用 ROC 曲线评估模型区分度,结果显示 AUC 为 0.854 (95%CI: 0.789~0.919),最大约登指数为 0.602,对应敏感度为 78.6%,特异度为 81.6%,表明该模型具有良好的预测效能(图 1、2)。采用 Bootstrap 法(重复抽样 1 000 次)对模型进行内部验证,校准后的 AUC 为 0.841,提示模型稳定性良好。

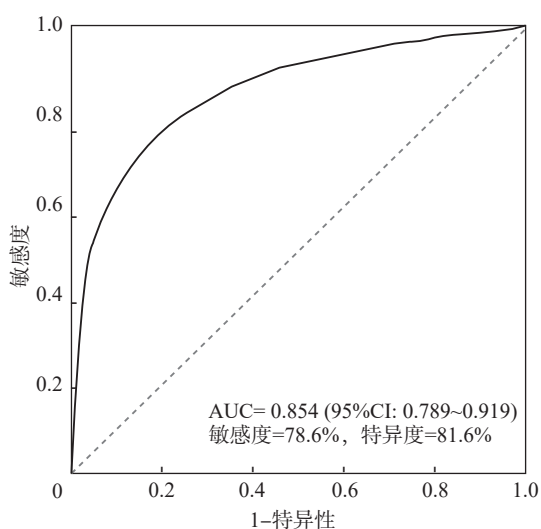


图 1 列线图模型预测老年 AIS 院内感染 ROC 曲线

注: AIS: 急性缺血性脑卒中; ROC: 受试者操作特征; AUC: 曲线下面积。

3 讨论

院内感染是老年 AIS 患者常见的严重并发症,不仅会延长住院天数、增加医疗负担,更与不良神经功能预后及病死率升高直接相关^[8-9]。老年脑卒中人群常伴随多器官功能减退、免疫防御能力下降,且

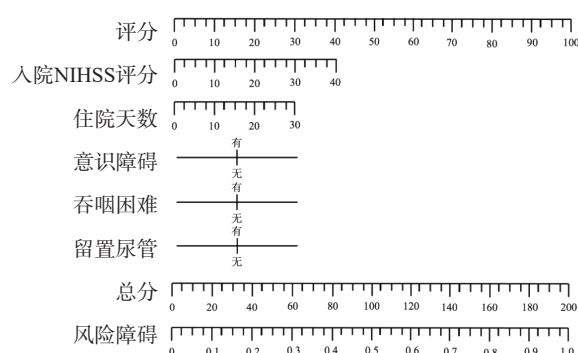


图 2 老年 AIS 患者院内感染风险预测列线图

注: AIS: 急性缺血性脑卒中; NIHSS: 美国国家卫生研究院卒中量表。

临床侵入性操作需求更多,因此其院内感染发生风险显著高于一般住院人群^[10]。本研究纳入的 131 例老年 AIS 患者中,42 例发生院内感染,感染率为 32.06%,显著高于同期本院神经内科总体感染率 (15.9%),差异有统计学意义($P<0.05$)。分析认为,老年 AIS 患者因存在吞咽障碍、意识减退及免疫功能低下等因素,其院内感染风险较普通住院患者显著升高。因此,将该类人群列为感染监测与干预的重点对象,对降低科室整体感染率具有重要的临床现实意义。本研究的感染部位分布以呼吸系统 (59.52%)及泌尿系统 (26.19%)为主,与老年脑卒中患者感染的常见分布特征一致。感染组患者的留置尿管时长显著长于非感染组,尿管长期持续刺激尿道黏膜、破坏局部防御屏障,留置时间越长,尿路感染的发生风险越高。

单因素分析结果显示,两组在年龄、意识障碍、吞咽困难、留置尿管、机械通气、深静脉置管、胃管留置、住院天数、入院 NIHSS 评分及梗死体积方面差异均有统计学意义。多因素 Logistic 回归分析提示,意识障碍($OR=3.504$)、吞咽困难($OR=4.129$)、留置尿管($OR=4.419$)及住院天数长($OR=1.324$)是老年急性缺血性脑卒中患者发生院内感染的独立危险因素。其中意识障碍患者的 GCS 评分低、气道自我保护能力明显下降,误吸发生风险显著升高;本研究采用 WST 评估吞咽功能,感染组中重度吞咽障碍 (IV~V 级)占比达 42.86%,这类患者极易发生隐匿性误吸,是呼吸道感染的重要诱因。多种侵入性操作在单因素分析中,显示出统计学关联,但因变量间存在共线性未全部进入回归方程,并不代表其与院内感染的发生无关。住院天数每增加 1 天,患者的院内

感染发生风险相应提升32.4%,二者可能存在互为因果的关联。入院NIHSS评分因与意识障碍、吞咽困难存在较强共线性,最终未纳入预测模型。

基于上述因素构建的列线图模型拟合效果良好(Hosmer-Lemeshow检验 $\chi^2=7.251$, $P=0.510$),提示模型预测值与实际观测值的一致性佳;模型的初始AUC为0.854(95%CI:0.789~0.919),预测敏感度为78.6%,特异度为81.6%。经Bootstrap法重复抽样1000次完成内部验证后,校准AUC为0.841,整体预测效能与同类研究结果相当,部分指标表现略优。针对经模型评估为院内感染高风险的患者,临床可尽早实施强化口腔护理、早期吞咽功能康复训练、非必要尽早拔管、卧床期间抬高床头等集束化干预措施,主动降低感染发生率。

本研究仍存在一定局限性:①采用单中心回顾性研究设计,纳入样本量有限,可能存在一定程度的选择性偏倚;②部分潜在相关指标如血清白蛋白、淋巴细胞计数、感染前抗生素使用细节等数据存在缺失,未纳入分析;③缺乏独立外部验证。未来需开展前瞻性多中心研究,纳入更全面的指标以优化模型,并探索嵌入医院信息系统实现实时预警。

综上,意识障碍、吞咽困难、留置尿管及住院天数长均为老年AIS患者院内感染的独立危险因素。基于上述因素构建的列线图模型具有良好的预测效

能,可作为临床快速评估感染风险、制订分层干预策略的参考工具。

参考文献

- [1] 陈彦潼,徐格林.急性缺血性卒中血栓特征的研究进展[J].中国脑血管病杂志,2024,21(2):114-122.
- [2] 杨帆.中老年急性缺血性脑卒中患者认知障碍的危险因素分析[D].武汉:湖北民族大学,2022.
- [3] 张倩,董轲.术后院内感染病原体分布特点及危险因素调查分析[J].联勤军事医学,2022,36(9):693-697.
- [4] 杨芸,孙硕,王亚红,等.外科术后院内感染性肺炎,多重耐药菌分布特点和感染因素分析[J].临床血液学杂志,2021,34(6):394-398,402.
- [5] 张琴,林莉,李冬梅.神经外科实施医院感染防控护理措施对减少脑卒中患者发生院内感染的影响分析[J].科学养生,2022(18):254-256.
- [6] 洪程成,钟晶,刘俊辰,等.脑卒中患者院内感染发生的原因分析和护理对策[J].中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生,2022(1):72-74.
- [7] 曾瑞璜,陈智熙,王小林,等.常规检验数据挖掘对急性缺血性脑卒中并发卒中相关肺炎的预测价值[J].中国感染控制杂志,2023,22(2):142-149.
- [8] 李春辉,马小军,黄勋,等.《医院感染病例判定标准:通用原则》WS/T 857-2025解读[J].中华医院感染学杂志,2026,36(2):169-171.
- [9] 高蕊,贺诗蕊,蒋敏,等.老年急性缺血性脑卒中患者院前延迟风险预测模型的构建及验证[J].成都医学院学报,2025,20(5):840-845.
- [10] 余露,郑玉兰,杨雪娇,等.老年脑卒中患者并发肺部感染危险因素,耐药菌及临床药师会诊指导治疗效果分析[J].传染病信息,2025,38(1):42-46.