

急性缺血性卒中相关性肺炎评分结合全身免疫炎症指数对卒中相关性肺炎早期临床结局的预测价值

王群 刘斌 李奇林 黄瑞 王宇召 罗志洪 周瑛

南方医科大学珠江医院急诊科, 广东广州 510282

通信作者: 王群, Email: ziywq@163.com

【摘要】目的 探讨急性缺血性卒中相关性肺炎评分(AIS-APS)评分结合全身免疫炎症指数(SII)对卒中相关性肺炎(SAP)早期临床结局的预测价值。**方法** 采用回顾性研究方法,选择2022年1月至2023年12月在南方医科大学珠江医院诊治的287例AIS患者作为研究对象,根据是否发生SAP将患者分为SAP组(79例)和非SAP组(208例)。收集以下资料,包括患者的基本信息[性别、年龄、体质量指数(BMI)、吸烟史]、既往史[心房颤动、充血性心力衰竭、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、糖尿病史]、实验室检查结果[生化指标:血糖、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、糖化血红蛋白(HbA1c)和血液指标:白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数(NEU)、淋巴细胞计数(LYM)、血小板计数(PLT)]、SII、入院时美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、AIS-APS,比较不同预后两组患者上述指标的差异。采用Logistic回归分析筛选发生SAP的危险因素;采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)评估AIS-APS和SII对发生SAP的预测价值。对患者进行90d的随访,分析AIS-APS和SII与早期结局的关系。采用Pearson相关性分析法分析SII和AIS-APS风险等级与患者预后的相关性。**结果** 与非SAP组比较,SAP组心房颤动、充血性心力衰竭、COPD、吸烟史患者比例和TG、WBC、NEU、SII、NIHSS、AIS-APS均明显升高[心房颤动:13.92%(11/79)比7.12%(15/208),充血性心力衰竭:32.92%(26/79)比26.44%(55/208),COPD:34.17%(27/79)比24.52%(51/208),吸烟史:15.18%(12/79)比7.69%(16/208),TG(mmol/L):1.79(1.31, 2.53)比1.40(1.03, 1.99),WBC($\times 10^9/L$):8.98(6.78, 9.15)比6.02(4.29, 8.17),NEU($\times 10^9/L$):5.20(4.03, 7.99)比4.69(3.31, 5.53),SII:1 145.9(895.50, 1 346.3)比545.80(385.50, 639.10),NIHSS(分):6.00(3.00, 11.00)比2.00(1.00, 4.75),AIS-APS(分):28.02(14.29, 33.17)比22.98(19.78, 28.15),均 $P<0.05$],而LYM明显降低[$\times 10^9/L$:1.13(0.95, 2.25)比1.62(1.29, 2.67), $P<0.05$]。Logistic回归分析显示,心房颤动、充血性心力衰竭、COPD、TG、SII、AIS-APS均是AIS发生SAP的独立危险因素[优势比(OR)分别为1.258、1.040、1.338、1.583、1.631、1.407,95%可信区间(95%CI)分别为1.093~1.210、1.006~1.109、1.145~1.274、1.205~1.874、1.504~1.759、1.267~1.673, P 值分别为0.002、0.045、0.037、0.034、0.010、0.018]。ROC曲线分析显示:SII、AIS-APS及二者联合检测对SAP的发生均有预测价值,当二者联合使用时,ROC曲线下面积(AUC)提高至0.894,敏感度提升至83.67%,特异度提升至88.65%, $P=0.012$,明显优于单独使用SII和AIS-APS。在90d的随访中,发现SII和AIS-APS风险等级与AIS患者的预后紧密相关,高SII和AIS-APS风险等级提升均预示不良预后。Pearson相关性分析显示,SII和AIS-APS风险等级均与AIS患者预后呈正相关(r 值分别为0.906, 0.418,均 $P<0.05$)。**结论** AIS-APS结合SII可有效预测SAP的风险,且二者与患者的早期临床结局密切相关。

【关键词】 急性缺血性卒中; 急性缺血性卒中相关性肺炎评分; 全身免疫炎症指数; 缺血性卒中相关性肺炎

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.05.006

The predictive value of acute ischemic stroke associated pneumonia score combined with systemic immune inflammation index in the early clinical outcome of stroke-associated pneumonia

Wang Qun, Liu Bin, Li Qilin, Huang Rui, Wang Yuzhao, Luo Zhihong, Zhou Ying

Department of Emergency, Zhujiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510282, Guangdong, China

Corresponding author: Wang Qun, Email: ziywq@163.com

【Abstract】Objective To investigate the predictive value of acute ischemic stroke associated pneumonia score (AIS-APS) combined with systemic immune inflammation index (SII) in the early clinical outcome of stroke-associated pneumonia (SAP). **Methods** A retrospective study method was conducted involving 287 AIS patients who were diagnosed and treated in Zhujiang Hospital, Southern Medical University from January 2022 to December 2023. The patients were divided into SAP group (79 cases) and non-SAP group (208 cases) according to whether SAP occurred. Collect the following data, include the patient's basic information [gender, age, body mass index (BMI), smoking history], previous history [atrial fibrillation, congestive heart failure, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), diabetes history], laboratory test results [biochemical indicators: blood glucose, triglycerides (TG), total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), glycated hemoglobin (HbA1c) and blood indicators: white blood cell count (WBC), neutrophilic count (NEU), lymphocyte count (LYM), platelet count (PLT)], SII, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score at admission, AIS-APS, the difference of the above indexes between the two groups with different prognosis was compared. The risk factors for SAP were screened by

Logistic regression analysis, and the predictive value of AIS-APS and SII for SAP was evaluated by receiver operator characteristic curve (ROC curve). Patients were followed up for 90 days to analyze the association between AIS-APS and SII and early outcomes. Use Pearson correlation analysis to analyze the correlation between SII and AIS-APS risk levels and patient prognosis. **Results** Compared with non-SAP group, patients with atrial fibrillation, congestive heart failure, COPD and proportion of patients with smoking history and TG, WBC, NEU, SII, NIHSS and AIS-APSY were significantly higher in SAP group [atrial fibrillation: 13.92% (11/79) vs. 7.12% (15/208), congestive heart failure: 32.92% (26/79) vs. 26.44% (55/208), COPD: 34.17% (27/79) vs. 24.52% (51/208), smoking history: 15.18% (12/79) vs. 7.69% (16/208), TG (mmol/L): 1.79 (1.31, 2.53) vs. 1.40 (1.03, 1.99), WBC ($\times 10^9/L$): 8.98 (6.78, 9.15) vs. 6.02 (4.29, 8.17), NEU ($\times 10^9/L$): 5.20 (4.03, 7.99) vs. 4.69 (3.31, 5.53), SII: 1 145.9 (895.50, 1 346.3) vs. 545.80 (385.50, 639.10), NIHSS score: 6.00 (3.00, 11.00) vs. 2.00 (1.00, 4.75), AIS-APS: 28.02 (14.29, 33.17) vs. 22.98 (19.78, 28.15), all $P < 0.05$], while LYM was significantly decreased [$\times 10^9/L$: 1.13 (0.95, 2.25) vs. 1.62 (1.29, 2.67), $P < 0.05$]. Logistic regression analysis showed that atrial fibrillation, congestive heart failure, COPD, TG, SII and AIS-APS were all independent risk factors for AIS occurrence of SAP [odds ratio (OR) were 1.258, 1.040, 1.338, 1.583, 1.631 and 1.407, respectively, 95% confidence interval (95%CI) were 1.093–1.210, 1.006–1.109, 1.145–1.274, 1.205–1.874, 1.504–1.759, and 1.267–1.673, respectively; P values were 0.002, 0.045, 0.037, 0.034, 0.010, 0.018, respectively]. ROC curve analysis shows: SII, AIS-APS and their combined detection had predictive value for the occurrence of SAP. When SII and AIS-APS were combined, area under the curve (AUC) increased to 0.894, the sensitivity increased to 83.67%, and the specificity increased to 88.65%, $P = 0.012$, which was significantly better than SII and AIS-APS alone. At 90 days of follow-up, SII and AIS-APS risk levels were found to be strongly associated with the prognosis of AIS patients, with higher SII and AIS-APS risk levels predicting poor prognosis. Pearson correlation analysis showed that both SII and AIS-APS risk levels were positively correlated with the prognosis of AIS patients (r values were 0.906 and 0.418, respectively, both $P < 0.05$). **Conclusion** AIS-APS combined with SII can effectively predict the risk of SAP and is closely related to the early clinical outcomes of patients.

【Key words】 Acute ischemic stroke; Acute ischemic stroke associated pneumonia score; Systemic immune inflammation index; Ischemic stroke-associated pneumonia

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.05.006

急性缺血性卒中 (acute ischemic stroke, AIS), 也称为急性脑梗死或脑中风, 是由于各种原因导致的脑组织血液供应障碍, 进而产生缺血缺氧性坏死, 并引发脑功能障碍的一类神经系统常见疾病^[1]。AIS 约占我国脑卒中的 69.6% ~ 70.8%, 是导致人类死亡、残疾的重大疾病之一^[2]。该病通常好发于有高血压、脑动脉粥样硬化、抽烟、喝酒等不良生活习惯的人群, 且多数患者发病前有脑梗死的危险因素, 如高血压、糖尿病、冠心病、血脂异常等。卒中相关性肺炎 (stroke-associated pneumonia, SAP) 是指脑卒中发生 7 d 内非机械通气患者合并出现的肺部感性染疾病, 是脑卒中后严重的并发症之一, 也是住院患者病死率增加、出院预后差的独立危险因素^[3-4]。因此, SAP 的防治至关重要。炎症反应在 AIS 及 SAP 中起核心作用, 故探寻 SAP 的预测标志物意义重大^[5-6]。全身免疫炎症指数 (systemic immune inflammatory index, SII) 作为一种新兴的炎症指标, 融合了中性粒细胞、血小板和淋巴细胞因素, 虽在 AIS 中的研究尚浅, 但已有相关研究表明 SII 与 AIS 的严重程度及预后相关性^[7-8]。为更精准地评估 SAP 的风险, 由 Ji 等^[9]基于中国国家卒中登记数据库 (Chinese National Stroke Registry database, CNSR) 开发的 AIS 相关性肺炎评分 (AIS associated pneumonia score, AIS-APS) 评分系统, 已被推荐作为我国 AIS-SAP 人群风险预测的工具。该评分通过综合考虑患

者的年龄、病史、症状等多项临床指标来量化患者的卒中风险。AIS-APS 可通过总分值划分风险等级, 为临床医生提供高风险患者的及时识别与预防措施^[10]。本研究旨在探讨 SII 与 AIS-APS 在 SAP 及早期临床结局评估中的协同应用价值, 为临床医生提供有力的决策依据, 以期改善患者预后。

1 资料与方法

1.1 研究对象: 回顾性分析 2022 年 1 月至 2023 年 12 月本院收治的 287 例 AIS 患者的临床资料。

1.1.1 纳入标准: ① 符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》中 AIS 的诊断标准^[11]; ② 年龄 > 18 岁; ③ 首次发生 AIS; ④ 发病后 24 h 内就诊; ⑤ 患者或家属同意参与本研究并签署知情同意书。

1.1.2 排除标准: ① 既往有脑卒中病史; ② 合并其他严重疾病 (如恶性肿瘤、严重肝肾不全等); ③ 病例资料不完整或拒绝参与研究。

1.1.3 伦理学: 本研究符合医学伦理学标, 并取得本院伦理委员会批准 (审批号: 2024-KY-310-01), 对患者采取的治疗或检测均获得患者或家属知情同意。

1.2 研究分组: 根据最终是否发生 SAP 将患者分为 SAP 组 (79 例) 和非 SAP 组 (208 例)。

1.3 资料收集: 收集患者的相关资料, 包括 ① 基本信息: 性别、年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、吸烟史; ② 牛津郡社区脑卒中项目 (Oxfordshire community stroke project, OCSF) 分型: 腔隙性梗死、

部分前循环梗死、完全前循环梗死、后循环梗死；

③ 既往史：心房颤动、充血性心力衰竭、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、糖尿病史等；④ 实验室检查结果：生化指标〔总胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triacylglycerol, TG)、高密度脂蛋白(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、血糖、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)〕和血液指标〔血小板计数(platelet count, PLT)、白细胞计数(white blood cell count, WBC)、中性粒细胞计数(neutrophil count, NEU)、淋巴细胞计数(lymphocyte count, LYM)〕；⑤ 健康评估：入院时美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分、AIS-APS；⑥ 结局指标：随访 90 d,采用改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分评估预后结局,其中 mRS 0~1 分为神经功能预后良好,2 分为轻度预后不良,3 分为中度预后不良,4~6 分为重度预后不良或死亡。

1.4 SAP 的诊断标准：根据 2019 年制定的《卒中相关性肺炎诊治中国专家共识(2019 更新版)》^[12]：以下 3 项至少具备 1 项：① 无其他明确原因的发热(体温 $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$)；② 外周 WBC $>12\times 10^9/\text{L}$ 或 $<4\times 10^9/\text{L}$ ；③ 年龄 ≥ 70 岁的老年人无其他明确原因出现意识改变。同时以下 4 项至少符合 2 项：① 新出现的脓性痰,或持续 24 h 痰液性状改变,或呼吸道分泌物增多,或呼吸道引流次数增加；② 新出现的咳嗽或原有症状加重,或呼吸困难或呼吸频率加快(>25 次/min)；③ 肺部听诊可闻及湿啰音、喀喇音或支气管呼吸音；④ 气体交换功能下降,如脉搏血氧饱和度下降〔氧合指数 $\leq 240\text{ mmHg}$ ($1\text{ mmHg}\approx 0.133\text{ kPa}$)〕或氧需求量增加,合并胸部 X 线改变(连续 ≥ 2 次):新出现或进展性的持续存在的肺部渗出、实变或空洞。

1.5 AIS-APS 评分^[9]：AIS-APS 评分系统综合考虑了多个危险因素,总分为 35 分。根据得分,患者被划分为 5 个风险等级:极低风险(0~6 分)、低风险(7~13 分)、中等风险(14~20 分)、高风险(21~27 分)和极高风险(28~35 分)。

1.6 SII 计算方法：SII 是一种新型的炎症指标,结合了 NEU、PLT 和 LYM 3 种外周血液细胞的研究因素。SII 的计算公式为： $\text{SII}=\text{NEU}\times\text{PLT}/\text{LYM}$ 。所有患者在入院时均进行血常规检查,以获得相应的

细胞计数数据,并据此计算 SII。

1.7 统计学分析：使用 SPSS 27.0 统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,采用 Mann-Whitney U 检验(也称为 Wilcoxon 秩和检验)检验;计数资料以例(率)表示,采用 χ^2 检验;采用 Logistic 回归分析探讨影响 AIS 患者发生 SAP 的危险因素;采用受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线)分析 SII 和 AIS-APS 评分对 AIS 患者发生 APS 的诊断效能;采用 Pearson 相关性分析法分析 AIS-APS 评分和 SII 与早期结局的相关性。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较(表 1):SAP 组心房颤动、充血性心力衰竭、COPD、吸烟史方面的比例均明显高于非 SAP 组(均 $P<0.05$)。生化指标中,SAP 组 TG 水平明显高于非 SAP 组($P<0.05$)。实验室指标方面,SAP 组 WBC、NEU 均明显高于非 SAP 组,而 LYM 则低于非 SAP 组(均 $P<0.05$)。此外,SAP 组 SII 入院时 NIHSS 评分和 AIS-APS 评分也均明显高于非 SAP 组(均 $P<0.05$)。

2.2 Logistic 回归分析影响 SAP 发生的危险因素(表 2):以有无 SAP 为因变量,表 1 中差异有统计学意义的指标为自变量进行 Logistic 回归分析,因吸烟史、WBC、NIHSS 评分的 β 值接近 0(0.001~0.014), χ^2 值较小(0.434~0.965),优势比(odds ratio, OR)值接近 1(1.000~1.009),且 95% 可信区间(95% credibility interval, 95%CI)包括 1(0.994~1.018),故认为不是 SAP 发生的独立危险因素(均 $P>0.05$),同时剔除与 SII 背后潜在多重共线性的变量(NEU、LYM)。结果显示,心房颤动、充血性心力衰竭、COPD、TG、SII 和 AIS-APS 评分均是影响 SAP 发生的独立危险因素(均 $P<0.05$)。

2.3 AIS-APS 评分联合 SII 对 AIS 患者发生 SAP 的预测价值(表 3;图 1):ROC 曲线分析显示,心房颤动、充血性心力衰竭、COPD、TG 的敏感度(69.72%~70.33%)和特异度(71.45%~75.41%)均较低未列出。AIS-APS 和 SII 及二者联合检测均对 SAP 的发生有预测效能(均 $P<0.05$),当 AIS-APS 评分与 SII 联合使用时的诊断效能明显优于单独使用 AIS-APS 评分或 SII。因此,AIS-APS 评分和 SII 联合使用可明显提升 SAP 的诊断效能。

表 1 是否发生 SAP 两组 AIS 患者一般资料比较

项目	非 SAP 组 (208 例)	SAP 组 (79 例)	$\chi^2/t/t$ Z 值	P 值	项目	非 SAP 组 (208 例)	SAP 组 (79 例)	Z 值	P 值
性别 [例(%)]			0.028	0.868	LDL-C [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	2.98 (2.78, 3.15)	3.02 (3.29, 3.17)	0.425	0.632
男性	124 (59.62)	48 (60.76)			FBG [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	5.43 (4.95, 6.25)	6.00 (5.29, 6.67)	1.010	0.103
女性	84 (40.38)	31 (39.24)			2 h PBG [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	7.20 (5.75, 9.10)	7.55 (6.27, 10.2)	1.589	0.112
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	54.88 \pm 10.37	57.36 \pm 11.57	1.647	0.101	HbA1c [% , $M(Q_L, Q_U)$]	5.80 (5.50, 6.10)	5.90 (5.50, 6.30)	1.212	0.266
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	25.19 \pm 3.86	25.55 \pm 3.23	0.759	0.449	血常规 [$\times 10^9/L, M(Q_L, Q_U)$]				
心房颤动 [例(%)]	15 (7.21)	11 (13.92)	1.277	0.039	PLT	185.90	175.82	1.301	0.052
充血性心力衰竭 [例(%)]	55 (26.44)	26 (32.92)	1.563	0.042	(155.50, 226.30)	(135.50, 196.10)			
COPD [例(%)]	51 (24.52)	27 (34.18)	2.262	0.003	WBC	6.02 (4.29, 8.17)	8.98 (6.78, 9.15)	7.362	<0.001
糖尿病史 [例(%)]	5 (2.40)	2 (2.53)	0.799	0.371	NEU	4.69 (3.31, 5.53)	5.20 (4.03, 7.99)	5.372	<0.001
吸烟史 [例(%)]	16 (7.69)	12 (15.19)	3.163	0.016	LYM	1.62 (1.29, 2.67)	1.13 (0.95, 2.25)	4.893	0.012
生化指标					SII [$M(Q_L, Q_U)$]	545.80	1 145.90	9.267	0.001
TC [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	5.29 (4.35, 6.15)	6.08 (5.34, 6.17)	0.498	0.619	(385.50, 639.10)	(895.50, 1 346.3)			
TG [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	1.40 (1.03, 1.99)	1.79 (1.31, 2.53)	3.631	<0.001	入院时评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
HDL-C					NIHSS 评分	2.00 (1.00, 4.75)	6.00 (3.00, 11.00)	3.682	0.021
[mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	1.27 (1.05, 1.43)	1.20 (1.05, 1.38)	1.587	0.112	AIS-APS 评分	22.98 (19.78, 28.15)	28.02 (14.29, 33.17)	5.045	0.018

注: FBG 为空腹血糖, PBG 为餐后血糖

表 2 Logistic 回归分析影响 AIS 患者发生 SAP 的危险因素

变量	β 值	s_e	χ^2 值	OR 值	95%CI	P 值
心房颤动	0.065	0.225	8.790	1.258	1.093 ~ 1.210	0.002
充血性心力衰竭	0.017	0.000	1.331	1.040	1.006 ~ 1.109	0.045
COPD	0.092	0.091	1.868	1.338	1.145 ~ 1.274	0.037
TG	0.272	0.261	2.476	1.583	1.205 ~ 1.874	0.034
SII	0.492	0.114	5.066	1.631	1.504 ~ 1.759	0.010
AIS-APS 评分	0.478	0.289	3.902	1.407	1.267 ~ 1.673	0.018

表 3 AIS-APS 评分联合 SII 对 AIS 患者发生 SAP 的预测价值

项目	AUC	最佳 截断值	敏感性 (%)	特异性 (%)	95%CI	P 值
AIS-APS	0.826	29.38	78.83	84.40	0.767 ~ 0.872	0.018
SII	0.772	783.27	72.50	77.70	0.729 ~ 0.835	0.025
二者联合检测	0.894		83.67	88.65	0.849 ~ 0.931	0.012

注: AUC 为 ROC 曲线下面积; 空白代表无此项

2.4 AIS-APS 和 SII 与早期结局的关系 (表 4): 经过 90 d 随访, 分析了 52 例 AIS 患者的早期临床结局。结果显示, 48.07% (25 例) 的患者预后良好, 42.30% (22 例) 的患者轻中度预后良好, 9.61% (5 例) 的患者重度预后不良或死亡。进一步评估轻中度预后不良和重度预后不良或死亡患者的 SII 和 AIS-APS

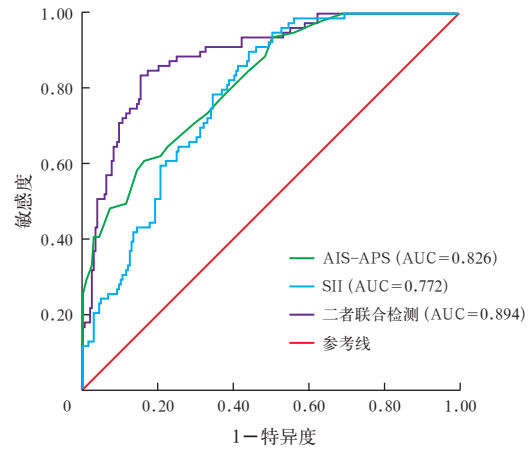


图 1 AIS-APS 评分联合 SII 预测 AIS 患者发生 SAP 的 ROC 曲线

风险等级, 结果显示, 随病情严重程度增加, SII 升高 ($P < 0.05$), AIS-APS 风险等级越高, 患者死亡比例越大。Pearson 相关性分析显示, SII 和 AIS-APS 风险等级均与 AIS 患者预后呈正相关 (r 值分别为 0.906 和 0.418, P 值分别为 < 0.001 和 0.002)。因此, SII 和 AIS-APS 风险等级与 AIS 患者预后密切相关。SII 高和风险等级提升均预示不良预后, 死亡风险增加。

表 4 不同临床结局 AIS 患者 SII 和 AIS-APS 风险等级的比较

结局	例数 (例)	SII ($\bar{x} \pm s$)	AIS-APS 风险等级 [例(%)]				
			极低风险 (0 ~ 6 分)	低风险 (7 ~ 13 分)	中等风险 (14 ~ 20 分)	高风险 (21 ~ 27 分)	极高风险 (28 ~ 35 分)
预后良好	25	680.81 \pm 57.25	1 (4.00)	7 (28.00)	5 (20.00)	7 (28.00)	5 (20.00)
轻中度预后不良	22	890.35 \pm 90.31	0 (0.00)	2 (9.09)	5 (22.73)	9 (40.09)	6 (27.27)
重度预后不良或死亡	5	1 782.67 \pm 251.16	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (40.00)	3 (60.00)
t/χ^2 值		6.893			13.892		
P 值		0.027			0.001		

3 讨论

SAP 是脑卒中后最常见的并发症之一,发病率为 7%~38%,与脑卒中的不良预后显著相关,卒中诱发的免疫抑制综合征(stroke-induced immunodepression syndrome, SIDS) 是 SAP 的主要发病机制之一,与自身免疫、交感神经系统(sympathetic nervous system, SNS)、下丘脑-垂体-肾上腺轴(hypothalamic-pituitary-adrenal axis, HTPA 轴)、副交感神经系统(parasympathetic nervous system, PNS)、损伤相关分子模式(damage associated molecular pattern, DAMP)等密切相关^[13]。

目前, SAP 的诊断依据改良后的美国疾控预防中心标准,结合胸部影像学 and 感染症状和体征^[14]。但 AIS 病情急、患者配合度差、检查费用高且耗时,常导致诊断和治疗延误。因此,早期风险评估和高危人群筛查对改善 AIS 患者预后至关重要^[15]。

现有多种 SAP 风险预测量表,如 KWON 评分表、A2DS2 评分、ISAN 评分、ICH-APS 评分、PANTHERIS 评分及 AIS-APS 评分等,各具特色且应用广泛^[16]。在预测 AIS 发生 SAP 方面, A2DS2 卒中相关性肺炎风险评分和 AIS-APS 评分使用较广^[17]。A2DS2 评分以德国人群数据库为基础,特点为高特异度、低敏感度,适用于急诊医务人员对 AIS 患者 SAP 的初步筛查^[18-19]。然而研究显示,在 AIS 发生 SAP 的预测方面, AIS-APS 评分的整体结果优于 A2DS2 评分^[20]。

AIS-APS 评分体系是由 Ji 等^[9]依托 CNSR 构建而成,现已逐步赢得国际医学界的广泛认同,并被临床实践应用。该评分机制囊括了多元化的预测指标,包括患者年龄、既往史、mRS 评分、NIHSS 评分、GCS 评分、吞咽功能障碍、梗死类型及入院时的血糖水平等。尽管该评分体系涉及的因素相当广泛,但其设计的全面性与数据收集的便捷性使得临床医生能迅速而准确评估患者的风险状况,进而为制定针对性的治疗策略提供了强有力的科学依据^[21]。

Zhang 等^[22]在一项前瞻性队列研究中发现, AIS-APS 评分能准确地对卒中患者 SAP 罹患风险进行分层评价,其预测 SAP 的效度和信度均得到了验证。SAP 的发生不仅与卒中的严重程度和部位有关,还与患者的年龄、基础疾病、免疫功能等多个因素密切相关^[23]。AIS-APS 评分体系正是综合了这些重要的预测因素,包括年龄、心房颤动史、COPD、吸烟史、卒中前自理能力、吞咽困难、入院时的 NIHSS

评分和 GCS 评分等。通过给予每个因素相应的权重和得分,最终得出一个总分,该总分能反映患者发生 SAP 的风险等级^[24]。

近年来,多项研究明显显示,炎症与 AIS 之间存在紧密的关联。炎症反应不仅能推动动脉粥样硬化的进展,从而诱发缺血性脑卒中,还会在脑卒中发生后加剧其发展,增加相关并发症发生的风险,最终导致患者预后不良^[25-26]。SII 作为一个综合性的、可预测 SAP 的指标,考虑与卒中诱导的免疫抑制有关。其不仅整合了 PLT、NEU 和 LYM 的信息,还反映了血栓形成、炎症反应和适应性免疫反应这 3 大途径,为 AIS SAP 的诊断提供了一个更为全面的评估工具^[27]。有研究显示,脑卒中患者中性粒细胞与淋巴细胞比值(neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)、血小板与淋巴细胞比值(platelet to lymphocyte ratio, PLR)水平均较对照组明显升高^[28]。曾喜等^[29]研究发现, SAP 组 SII 明显高于非 SAP 组。Wang 等^[30]的一项荟萃分析发现, SII 水平升高与缺血性脑卒中及并发症发生风险增加呈正相关。本研究显示, SII 的升高可能提示患者存在更高的 SAP 风险及更差的结局。同时,本研究评估了 AIS-APS 评分和 SII 在 SAP 诊断中的效能,结果显示, AIS-APS 评分与 SII 联合使用时,其诊断发生 SAP 的效能明显优于单独使用 AIS-APS 评分或 SII。因此, SII 对 SAP 的发生也有预测价值。

此外,本研究还对患者进行了 90 d 的随访,结果显示, SII 和 AIS-APS 风险等级与 AIS 患者的预后密切相关。高 SII 和 AIS-APS 风险等级提升均预示着不良预后。这一结果进一步证实了 AIS-APS 评分和 SII 在预测 SAP 风险和评估患者预后方面的重要性。与之前的研究相比,本研究结合了 AIS-APS 评分和 SII 2 种指标,更全面地评估了 SAP 的风险和患者的预后。这种综合性的评估方法有助于提高临床医生对 SAP 风险的预测能力,从而更好地管理 AIS 患者。

除此以外,本研究结果显示,心房颤动、充血性心力衰竭、COPD、TG 水平偏高均是 SAP 发生风险的独立危险因素。心房颤动可引发心脏泵血能力下降,造成血液淤滞,进而增加血栓形成及肺部感染的风险^[31]。充血性心力衰竭会导致肺部淤血,为细菌提供了滋生的温床,进而容易引发感染。COPD 患者的呼吸道结构发生改变,黏液分泌增多,纤毛功能受损,这些均削弱了呼吸道的自我保护能力,使得细

菌更易于定植并引发感染^[32]。此外, TG 水平过高是动脉粥样硬化的一个重要诱因,它可能导致血管变窄、血流减缓,从而影响肺部血氧交换,间接增加了感染的风险。

综上所述, AIS-APS 评分联合 SII 可有效预测 AIS 发生 SAP 的风险,并且二者与患者的早期临床结局密切相关。这为临床医生评估和管理 AIS 患者提供了重要的参考依据。在未来的研究中可进一步探讨如何将这两个指标更好地应用于临床实践,以提高 AIS 患者的治疗效果和生活质量。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 李春标, 王婷, 刘艺, 等. 急性缺血性卒中患者卒中相关性肺炎风险预测模型的系统评价[J]. 实用心脑血管病杂志, 2024, 32(4): 93-99. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.076.
- [2] Guo ZL, Hou J, Yu S, et al. Eosinophils, stroke-associated pneumonia, and outcome after mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke [J]. *Front Aging Neurosci*, 2022, 14: 830858. DOI: 10.3389/fnagi.2022.830858.
- [3] 王功硕, 史家欣, 李家树. 卒中相关性肺炎的危险因素及评分系统的研究进展[J]. 临床肺科杂志, 2020, 25(11): 1762-1765. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2020.11.032.
- [4] Cugy E, Sibon I. Stroke-associated pneumonia risk score: validity in a French Stroke Unit [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2017, 26(1): 225-229. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.09.015.
- [5] 林白雪, 张蕾, 高明珠, 等. SIRI 指数对脑急性缺血性卒中相关性肺炎的预测价值[J]. 昆明医科大学学报, 2024, 45(5): 82-87. DOI: 10.12259/j.issn.2095-610X.S20240513.
- [6] Li W, He CL. Association of platelet-to-lymphocyte ratio with stroke-associated pneumonia in acute ischemic stroke [J]. *J Healthc Eng*, 2022, 2022: 1033332. DOI: 10.1155/2022/1033332.
- [7] 郑佳欣, 谈跃. 炎症相关因子对脑卒中相关性肺炎的预测价值[J]. 医学综述, 2020, 26(14): 2824-2828. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2020.14.023.
- [8] Li JY, Luo HW, Chen YS, et al. Comparison of the predictive value of inflammatory biomarkers for the risk of stroke-associated pneumonia in patients with acute ischemic stroke [J]. *Clin Interv Aging*, 2023, 18: 1477-1490. DOI: 10.2147/CIA.S425393.
- [9] Ji RJ, Shen HP, Pan YS, et al. Novel risk score to predict pneumonia after acute ischemic stroke [J]. *Stroke*, 2013, 44(5): 1303-1309. DOI: 10.1161/STROKEAHA.111.000598.
- [10] Zapata-Arriaza E, Moniche F, Blanca PG, et al. External validation of the ISAN, A2DS2, and AIS-APS scores for predicting stroke-associated pneumonia [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2018, 27(3): 673-676. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.09.059.
- [11] 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(9): 666-682. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2018.09.004.
- [12] 中国卒中学会急救医学分会, 中华医学会急诊医学分会卒中组, 中国老年医学学会急诊医学分会, 等. 卒中相关性肺炎诊治中国专家共识(2019 更新版) [J]. 中国急救医学, 2019, 39(12): 1135-1143. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2019.12.002.
- [13] 方方, 舒怡, 肖志杰, 等. 卒中相关性肺炎的临床研究进展 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31(11): 1429-1434. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.11.023.
- [14] Zawiah M, Khan AH, Abu Farha R, et al. Predictors of stroke-associated pneumonia and the predictive value of neutrophil percentage-to-albumin ratio [J]. *Postgrad Med*, 2023, 135(7): 681-689. DOI: 10.1080/00325481.2023.2261354.
- [15] Patel UK, Kodumuri N, Dave M, et al. Stroke-associated pneumonia: a retrospective study of risk factors and outcomes [J]. *Neurologist*, 2020, 25(3): 39-48. DOI: 10.1097/NRL.0000000000000269.
- [16] Huang J, Liu M, He WL, et al. Use of the A2DS2 scale to predict morbidity in stroke-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Neurol*, 2021, 21(1): 33. DOI: 10.1186/s12883-021-02060-8.
- [17] Ni JC, Shou WQ, Wu XP, et al. Prediction of stroke-associated pneumonia by the A2DS2, AIS-APS, and ISAN scores: a systematic review and meta-analysis [J]. *Expert Rev Respir Med*, 2021, 15(11): 1461-1472. DOI: 10.1080/17476348.2021.1923482.
- [18] Zheng DX, Li SJ, Ding Y, et al. Effects of nurse-led hierarchical management care on acute stroke patients: a pilot study to promote stroke-associated pneumonia management [J]. *Front Neurol*, 2023, 14: 1121836. DOI: 10.3389/fneur.2023.1121836.
- [19] Wang JY, Yang C, Zhang RH, et al. Development and validation of a predictive model for stroke associated pneumonia in patients after thrombectomy for acute ischemic stroke [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2024, 11: 1370986. DOI: 10.3389/fmed.2024.1370986.
- [20] 田永超, 张学敏, 牛丽青, 等. A2DS2、ISAN、AIS-APS 评分对缺血性脑卒中患者脑卒中相关性肺炎预测价值的贝叶斯网状 Meta 分析 [J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(14): 3401-3407. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2022.14.010.
- [21] Ramírez-Moreno JM, Martínez-Acevedo M, Cordova R, et al. External validation of the A2SD2 and ISAN scales for predicting infectious respiratory complications of ischaemic stroke [J]. *Neurologia (Engl Ed)*, 2019, 34(1): 14-21. DOI: 10.1016/j.nrl.2016.09.003.
- [22] Zhang XM, Xiao L, Niu LQ, et al. Comparison of six risk scores for stroke-associated pneumonia in patients with acute ischemic stroke: a systematic review and Bayesian network meta-analysis [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2022, 9: 964616. DOI: 10.3389/fmed.2022.964616.
- [23] Hannawi Y, Hannawi B, Rao CP, et al. Stroke-associated pneumonia: major advances and obstacles [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2013, 35(5): 430-443. DOI: 10.1159/000350199.
- [24] Kishore AK, Vail A, Bray BD, et al. Clinical risk scores for predicting stroke-associated pneumonia: a systematic review [J]. *Eur Stroke J*, 2016, 1(2): 76-84. DOI: 10.1177/2396987316651759.
- [25] Hasan TF, Hasan H, Kelley RE. Overview of acute ischemic stroke evaluation and management [J]. *Biomedicine*, 2021, 9(10): 1486. DOI: 10.3390/biomedicine9101486.
- [26] Yan D, Dai CJ, Xu RT, et al. Predictive ability of systemic inflammation response index for the risk of pneumonia in patients with acute ischemic stroke [J]. *Gerontology*, 2023, 69(2): 181-188. DOI: 10.1159/000524759.
- [27] Yu TT, Liu HM, Liu Y, et al. Inflammatory response biomarkers nomogram for predicting pneumonia in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage [J]. *Front Neurol*, 2023, 13: 1084616. DOI: 10.3389/fneur.2022.1084616.
- [28] 陈观凤, 龙华婧, 庾少梅, 等. 凝血指标和炎症指标联合检测对缺血性脑卒中患者的应用价值 [J]. 实用检验医师杂志, 2024, 16(1): 15-18. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2024.01.004.
- [29] 曾喜, 李岫, 刘红兵, 等. 全身免疫炎症指数预测卒中相关性肺炎 [J]. 中风与神经疾病杂志, 2020, 37(3): 222-226. DOI: 10.19845/j.cnki.zfysjbjzz.2020.0308.
- [30] Wang RH, Wen WX, Jiang ZP, et al. The clinical value of neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), systemic immune-inflammation index (SII), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and systemic inflammation response index (SIRI) for predicting the occurrence and severity of pneumonia in patients with intracerebral hemorrhage [J]. *Front Immunol*, 2023, 14: 1115031. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1115031.
- [31] Eltringham SA, Kilner K, Gee M, et al. Factors associated with risk of stroke-associated pneumonia in patients with dysphagia: a systematic review [J]. *Dysphagia*, 2020, 35(5): 735-744. DOI: 10.1007/s00455-019-10061-6.
- [32] Ishigami K, Okuro M, Koizumi Y, et al. Association of severe hypertension with pneumonia in elderly patients with acute ischemic stroke [J]. *Hypertens Res*, 2012, 35(6): 648-653. DOI: 10.1038/hr.2012.7.

(收稿日期: 2024-07-24)

(责任编辑: 邸美仙)