

# AIS 患者接受院前 RIC 联合院内溶栓治疗后近期 神经功能预后的影响因素分析\*

王晶晶<sup>1</sup> 李斗<sup>2</sup> 肖书丽<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke, AIS)患者接受院前远隔缺血适应(remote ischemic conditioning, RIC)联合院内溶栓治疗后近期神经功能预后的影响因素。**方法:**回顾性选择 2020 年 1 月—2023 年 1 月我院行院前 RIC+院内溶栓的 127 例 AIS 患者为观察组,将同期在我院行溶栓而未进行 RIC 治疗的 AIS 患者 50 例纳入对照组,比较分析两组治疗效果与预后情况。根据 127 例 AIS 患者近期神经功能预后情况,将其分为良好结局组与不良结局组,比较两组临床资料及实验室指标,分析 AIS 近期神经功能预后的危险因素,分析各因素/指标与 AIS 近期神经功能预后的相关性,评价各因素/指标对 AIS 近期神经功能预后的预测效能。**结果:**观察组治疗总有效率显著高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );不良结局率显著低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。与良好结局组比较,不良结局组年龄、糖尿病史占比、冠心病史占比、入院时美国国立卫生研究院卒中量表(national institute of health stroke scale, NIHSS)评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、D-二聚体(D-Dimer)、胱抑素 C(Cystatin C, Cys C)、中性粒细胞/淋巴细胞比值(neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)、血小板/淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)、脑梗死体积明显升高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。logistic 回归模型显示,入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR、脑梗死体积为 AIS 患者近期神经功能预后的危险因素( $P < 0.05$ )。Spearman 检验提示, AIS 患者近期神经功能预后与入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR、脑梗死体积呈正相关( $P < 0.05$ )。绘制 ROC 曲线发现,9 个因素(入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR、脑梗死体积)联合预测 AIS 近期神经功能预后的 AUC 值、灵敏度、特异度为 0.948, 80.50, 94.23, 其效能明显优于单一指标,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论:**入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、脑梗死体积、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR 升高为 AIS 患者近期神经功能预后的危险因素,并对预后不良有较好的预测价值。

**[关键词]** 急性缺血性脑卒中;远隔缺血适应;静脉溶栓;近期神经功能预后;影响因素

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2024.01.002

[中图分类号] R743.3 [文献标志码] A

## Analysis of influencing factors on the recent neurological prognosis of AIS patients receiving pre-hospital RIC combined with intra hospital thrombolysis therapy

WANG Jingjing<sup>1</sup> LI Dou<sup>2</sup> XIAO Shuli<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Pre-hospital Emergency, Beijing Shunyi Hospital, Beijing, 101300, China; <sup>2</sup>Beijing Emergency Medical Center)

Corresponding author: LI Dou, E-mail: wangjjqw@126.com

**Abstract Objective:** To explore the influencing factors of recent neurological prognosis in patients with acute ischemic stroke(AIS) after receiving pre hospital remote ischemic adaptation(RIC) combined with intra hospital thrombolysis therapy. **Methods:** Retrospectively selection of 127 AIS patients who underwent pre-hospital RIC and intra-hospital thrombolysis in our hospital from January 2020 to January 2023 were retrospectively selected as the observation group, 50 AIS patients who underwent thrombolysis in our hospital during the same period but did not receive RIC treatment were selected as the control group. The treatment efficacy and prognosis of the two groups were compared and analyzed. Based on the recent neurological prognosis of 127 AIS patients, they were divided into a good outcome group and adverse outcome group. Clinical data and laboratory indicators were compared between the two groups, and the risk factors for recent neurological prognosis of AIS were analyzed. The correlation

\*基金项目:首都卫生发展科研专项项目任务书(No:首发 2022-2-3032)

<sup>1</sup>北京市顺义区医院院前急救科(北京,101300)

<sup>2</sup>北京急救中心

通信作者:李斗, E-mail: wangjjqw@126.com

between each factor/indicator and recent neurological prognosis of AIS was analyzed, and the predictive efficacy of each factor/indicator on recent neurological prognosis of AIS was evaluated. **Results:** The total effective rate of the observation group was significantly higher than that of the control group ( $P < 0.05$ ), and the adverse outcome rate was significantly lower than that of the control group ( $P < 0.05$ ). Compared with the good outcome group, the age, the proportion of diabetes history, the proportion of coronary heart disease history, the national institute of health stroke scale (NIHSS) score at admission, the NIHSS score 24 hours after thrombolysis, brain natriuretic peptide (BNP), C-reactive protein (CRP), D-Dimer, cystatin C (Cys C), neutrophil/lymphocyte ratio (NLR), platelet/lymphocyte ratio (PLR), and cerebral infarction volume in the adverse outcome group increased significantly ( $P < 0.05$ ). The logistic regression model showed that NIHSS score at admission, NIHSS score 24 hours after thrombolysis, BNP, CRP, D-Dimer, Cys C, NLR, PLR, and cerebral infarction volume were risk factors for the recent neurological prognosis of AIS patients ( $P < 0.05$ ). Spearman test showed that the recent neurological prognosis of AIS patients was positively correlated with NIHSS score at admission, NIHSS score 24 hours after thrombolysis, BNP, CRP, D-Dimer, Cys C, NLR, PLR and cerebral infarction volume ( $P < 0.05$ ). Drawing the ROC curve, it was found that the AUC value, sensitivity and specificity of combining nine factors (NIHSS score at admission, NIHSS score 24 hours after thrombolysis, BNP, CRP, D-Dimer, Cys C, NLR, PLR, and cerebral infarction volume) for predicting the recent neurological prognosis in AIS were 0.948, 80.50 and 94.23, respectively. And their efficacy was significantly better than any single indicator ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The NIHSS score at admission, the NIHSS score 24 hours after thrombolysis, cerebral infarction volume, BNP, CRP, D-Dimer, Cys C, NLR, and PLR elevation are risk factors for the recent neurological prognosis of AIS patients, and have good predictive value for poor prognosis.

**Key words** acute ischemic stroke; distant ischemic adaptation; intravenous thrombolysis; recent neurological prognosis; influencing factors

我国为脑血管病高发区,目前脑卒中病例累计约 1 300 万,其患病率约每年 1 114.8/10 万<sup>[1]</sup>。急性缺血性脑卒中 (acute ischemic stroke, AIS) 为脑卒中的常见类型,是由各种因素引起颅内血管堵塞而致脑组织缺氧、缺血性坏死的一类疾病,占脑卒中 69.6%~70.8%,目前已成为我国重大卫生问题。溶栓治疗为 AIS 临床常用干预手段,能使闭塞血管再通,恢复脑血流,挽救缺血半暗带,临床获益明显<sup>[2-3]</sup>。

远隔缺血适应 (remote ischemic conditioning, RIC) 是一种简便易行且安全无创的非药物干预措施,可通过对肢体进行短暂、反复的血流阻断和恢复,激发脑对缺血损伤的耐受,从而减轻脑缺血性损伤,发挥脑保护作用<sup>[4]</sup>。相关研究发现, AIS 经溶栓治疗后患者的神经功能未见明显恢复,究其原因在于脑组织缺血不耐受,大量脑组织受损或是闭塞血管再通后自由基大量产生,破坏了血-脑屏障,进而导致脑缺血-再灌注损伤 (cerebral ischemia-reperfusion injury, CIRI), 因此血管再通联合脑保护成为 AIS 治疗领域的研究热点<sup>[5]</sup>。已有研究表明,院前 RIC 联合院内溶栓应用于 AIS 患者的效果较好,有助于改善神经功能,缩小梗死面积,减轻脑损害,但仍有部分患者疗效欠佳,预后不良<sup>[6]</sup>。因此,深入了解影响 AIS 预后的相关因素,早期识别预后不良的高风险人群,对于早期干预、预后改善有积极意义。本次研究拟探讨 AIS 患者接受院前 RIC 联合院内溶栓治疗后近期神经功能预后的影响因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性选择 2020 年 1 月—2023 年 1 月我院院前 RIC+院内溶栓的 127 例 AIS 患者为观察组 (计算公式:  $n = [(Z_{\alpha}/\delta)]^2 \pi(1-\pi)$ ,  $Z_{\alpha/2} = 1.96$ ,  $\pi = 0.5$ ,  $\delta = 0.0869$ ), 将同期在我院行溶栓而未进行 RIC 治疗的 AIS 患者 50 例纳入对照组。观察组: 平均年龄 (65.96 ± 5.25) 岁; 入院时 NIHSS 评分 (18.29 ± 3.47) 分; BMI 为 (22.46 ± 2.31) kg/m<sup>2</sup>; 男 77 例; 吸烟史 39 例; 饮酒史 44 例。对照组: 平均年龄 (65.10 ± 4.98) 岁; 入院时 NIHSS 评分 (17.94 ± 3.11) 分; BMI 为 (22.37 ± 2.19) kg/m<sup>2</sup>; 男 28 例; 吸烟史 12 例; 饮酒史 14 例。两组一般资料差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。本研究经我院医学伦理委员会审核批准 (No: 2022-4-002); 患者及家属均签署知情同意书。

纳入标准: AIS 的诊断符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》中相关标准<sup>[7]</sup>; 发病时间在 4.5 h 内; 病历资料及随访资料齐全; 年龄为 20~80 岁; 无凝血功能障碍、精神系统疾病。

排除标准: 合并免疫系统疾病、恶性肿瘤、消化道溃疡、癫痫、急性脑出血; 重要脏器功能障碍如心、肝、肾、肺等; 依从性差; 有明显出血倾向、严重高血压 (药物无法控制); 纳入研究前半个月内有抗凝剂应用史; 血糖水平 < 2.7 mmol/L 或者 > 22.2 mmol/L 者; 纳入研究前 6 个月内有颅内出血史、重大创伤史、手术史; 妊娠期或哺乳期女性; 存在溶栓禁忌者。

## 1.2 研究方法

**1.2.1 资料收集** 收集 BMI、性别、吸烟史、饮酒史、高血脂史、高血压史、年龄、糖尿病史、冠心病史、脑动脉闭塞部位、脑梗死体积、白细胞计数 (white blood cell count, WBC)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、甘油三酯 (triglyceride, TG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、入院时美国国立卫生研究院卒中量表 (national institute of health stroke scale, NIHSS) 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、脑钠肽 (brain natriuretic peptide, BNP)、C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、D-二聚体 (D-Dimer)、胱抑素 C (Cystatin C, Cys C)、中性粒细胞/淋巴细胞比值 (neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)、血小板/淋巴细胞比值 (platelet-to-lymphocyte ratio, PLR) 等资料, 其中 WBC、TG、TC、LDL-C、HDL-C、NLR、PLR 采用全自动生化分析仪测定, BNP、CRP、D-Dimer、Cys C 采用 ELISA 法测定。

**1.2.2 治疗情况** 观察组患者进行院前 RIC+院内溶栓治疗: ①院前 RIC 治疗: 院前急救医护人员对患者进行 RIC 治疗, 在患者健侧上肢绑缚自动化 RIC 设备, 每个 RIC 循环包括充气 (缺血) 5 min, 随后再放气 (再灌注) 5 min, 缺血时阻断肱动脉所用袖带压力为 200 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), 每位患者均进行 4 个循环治疗。②院内溶栓治疗: 阿替普酶剂量为 0.9 mg/kg (规格 50 mg/支, 国药准字 SJ20160054), 将 10% 阿替普酶行静脉注射, 余下 90% 在 60 min 内完成静脉滴注。溶栓治疗 24 h 后行头颅 CT 检查, 排除出血征象, 再以阿司匹林、甘露醇注射液等常规治疗 2 周。对照组仅实施院内溶栓治疗。

治疗结束后评价两组疗效<sup>[8]</sup>: ①显效: NIHSS 减分率  $\geq 45\%$ ; ②有效:  $18\% \leq$  NIHSS 减分率  $< 45\%$ ; ③无效: NIHSS 减分率  $< 18\%$ ; 总有效 = 显效 + 有效。NIHSS 总分在 0~45 分, 得分越高者的神经功能缺损越重<sup>[9]</sup>。

**1.2.3 预后情况** 以门诊复查形式进行随访, 根据 127 例患者治疗后 90 d 的改良 Rankin 量表 (modified Rankin scale, mRS) 评分判定其近期预后情况, mRS 评分 0~2 分者纳至良好结局组, mRS 评分 3~6 分者为不良结局组<sup>[10]</sup>。mRS 评分标准如下<sup>[11]</sup>: 0 分: 无症状; 1 分: 有症状但无明显残障, 全部日常工作活动可以独立完成; 2 分: 轻度残障, 不可完成全部日常工作活动, 但在他人未协助下可以处理个人事务; 3 分: 中度残障, 日常活动需协助, 但行走无需协助; 4 分: 重度残障, 日常生活 (包括行走) 需协助; 5 分: 严重残障, 卧床, 大小

便失禁, 持续照护; 6 分: 死亡。

## 1.3 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件分析数据, 年龄、脑梗死体积、WBC、TG、TC、LDL-C、HDL-C 等计量资料均符合正态分布且以  $\bar{X} \pm S$  表示, 行 *t* 检验; 性别、吸烟史、高血压史等计数资料用例 (%) 表示, 行  $\chi^2$  检验; 多因素分析采用 logistic 回归模型; 相关性分析采用 Spearman 检验; 各因素预测效能采用受试者工作特征曲线 (ROC); AIS 近期神经功能预后情况采用 Kaplan-Meier 曲线。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 治疗与预后情况

观察组治疗总有效率显著高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 不良结局率显著低于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

分组	例数	显效	有效	无效	总有效	不良结局
对照组	50	27	8	15	35(70.00)	26(52.00)
观察组	127	95	21	11	116(91.34)	41(32.28)
$\chi^2$					13.035	5.928
<i>P</i>					$< 0.001$	0.015

### 2.2 AIS 患者近期神经功能预后的单因素分析

127 例接受院前 RIC 联合院内溶栓治疗的 AIS 患者, 根据其治疗 90 d 后 mRS 评分判定近期神经功能预后情况发现, 相较于良好结局组, 不良结局组年龄、糖尿病史占比、冠心病史占比、入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR、脑梗死体积明显升高, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 体质指数、性别、吸烟史、饮酒史、高血脂史、高血压史、脑动脉闭塞部位、WBC、TG、TC、LDL-C、HDL-C 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 AIS 患者近期神经功能预后的多因素分析

将单因素中  $P < 0.05$  的因素纳入 logistic 模型中分析得出, 入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR、脑梗死体积为 AIS 患者近期神经功能预后的危险因素 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

### 2.4 相关性分析

Spearman 检验提示, AIS 患者近期神经功能预后与入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR、脑梗死体积呈正相关 ( $r = 0.522, 0.345, 0.489, 0.603, 0.696, 0.395, 0.412, 0.438, 0.388$ , 均  $P < 0.001$ )。见图 1。

表 2 AIS 患者近期神经功能预后的单因素分析

资料	良好结局组(86 例)	不良结局组(41 例)	$\chi^2/t$	$\bar{X} \pm S$ <i>P</i>
年龄/岁	65.46±5.62	68.37±5.04	2.818	0.006
入院时 NIHSS 评分/分	17.26±3.11	21.63±4.12	6.022	<0.001
溶栓 24 h 后 NIHSS 评分/分	9.16±1.43	12.28±2.94	6.441	<0.001
脑梗死体积/cm <sup>3</sup>	7.12±1.26	9.83±2.24	7.221	<0.001
BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	22.61±2.23	22.20±2.47	0.935	0.351
性别/例			0.196	0.657
男	51	26		
女	35	15		
吸烟史/例			0.336	0.562
有	25	14		
无	61	27		
饮酒史/例			1.242	0.265
有	27	17		
无	59	24		
高血脂史/例			0.194	0.659
有	24	13		
无	62	28		
高血压史/例			0.773	0.379
有	54	29		
无	32	12		
糖尿病史/例			4.817	0.028
有	23	19		
无	63	22		
冠心病史/例			7.537	0.006
有	21	20		
无	65	21		
脑动脉闭塞部位/例			0.552	0.457
颅内动脉	48	20		
颈内动脉	38	21		
BNP/(pg/mL)	91.12±15.33	264.19±52.56	20.669	<0.001
CRP/(mg/L)	12.45±2.54	37.69±6.12	25.385	<0.001
D-Dimer/(ng/mL)	240.49±45.72	1449.70±293.06	26.268	<0.001
Cys C/(mg/L)	0.83±0.16	1.24±0.30	8.211	<0.001
NLR	2.41±0.51	3.53±0.84	7.873	<0.001
PLR	92.27±12.46	131.88±17.30	13.127	<0.001
WBC/(×10 <sup>9</sup> /L)	9.92±2.03	10.37±2.17	1.142	0.256
TG/(mmol/L)	1.48±0.35	1.57±0.37	1.330	0.186
TC/(mmol/L)	4.59±1.12	4.68±1.14	0.421	0.675
LDL-C/(mmol/L)	2.46±0.56	2.38±0.57	0.748	0.456
HDL-C/(mmol/L)	1.37±0.32	1.44±0.33	1.141	0.256

## 2.5 ROC 评价模型预测效能

对上述 9 个因素绘制 ROC 曲线,9 个因素(入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR、脑梗死体

积)联合预测 AIS 近期神经功能预后的 AUC 值、灵敏度、特异度分别为 0.948、80.50、94.23,其效能明显优于单一指标( $P < 0.05$ )。见表 4、图 2。

表 3 AIS 患者近期神经功能预后的多因素分析

变量	赋值	$\beta$	SE	Wald	P	OR	95%CI
年龄	原值带入	0.112	0.176	0.400	0.538	1.118	0.731~1.459
入院时 NIHSS 评分	原值带入	0.423	0.176	5.771	0.016	1.527	1.243~2.480
溶栓 24 h 后 NIHSS 评分	原值带入	0.562	0.196	8.180	0.004	1.754	1.312~2.834
脑梗死体积	原值带入	0.465	0.174	7.168	0.007	1.592	1.267~2.503
糖尿病史	有=1;无=0	0.267	0.263	1.034	0.314	1.306	0.673~1.884
冠心病史	有=1;无=0	0.198	0.163	1.480	0.226	1.219	0.830~1.571
BNP	原值带入	0.958	0.258	13.784	<0.001	2.606	1.531~4.209
CRP	原值带入	0.925	0.243	14.495	<0.001	2.523	1.482~3.843
D-Dimer	原值带入	1.082	0.261	17.209	<0.001	2.950	1.859~5.167
Cys C	原值带入	1.152	0.375	9.455	0.002	3.165	2.366~10.278
NLR	原值带入	0.828	0.216	14.620	<0.001	2.288	1.481~3.460
PLR	原值带入	1.011	0.239	17.884	<0.001	2.749	1.728~4.412

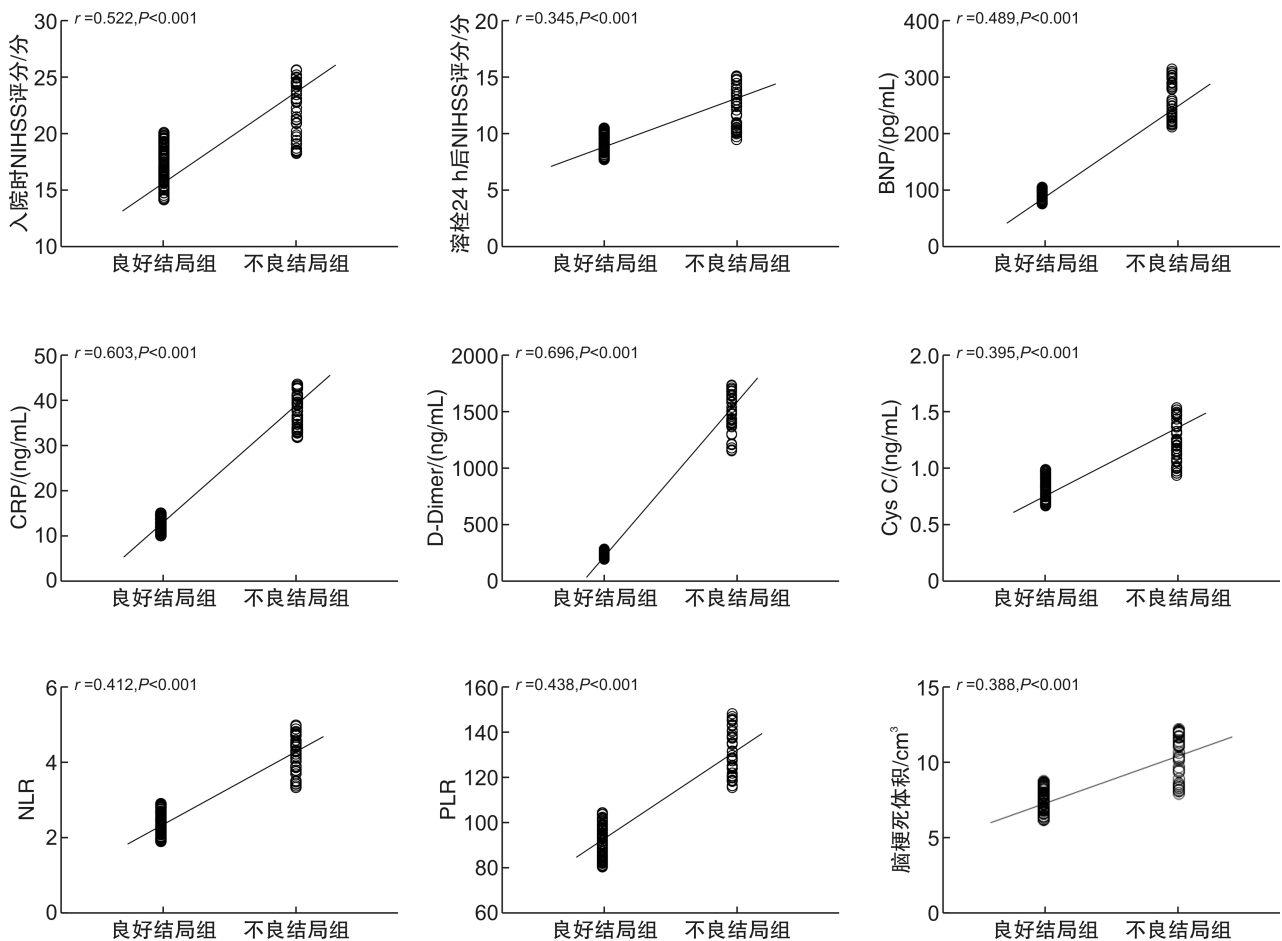


图 1 相关性散点图

### 3 讨论

AIS 是临床上较为多见的脑血管病变,好发于中老年群体,因脑部血管循环障碍而引起,具有发病快、致残率高、致死率高的特点<sup>[12]</sup>。AIS 起病至入院时长在 4.5 h 内者,国内外指南推荐采用静脉溶栓进行治疗,但血管再通后并非所有患者均可达到理想效果,据报道 AIS 经血管再通治疗后,病死

率及致残率可达 50%,而这与脑组织缺血不耐受、CIRI 等有很大关系<sup>[13]</sup>。RIC 可提高脑缺血耐受性,减轻再灌注损伤,保护脑神经细胞,临床将 RIC 与溶栓联合应用于 AIS 治疗,显示出患者能更好地获益,但仍存在一定比例的预后不良患者<sup>[14-16]</sup>。本研究中,相较于单纯接受溶栓者,院前 RIC+院内溶栓者的疗效总有效率显著升高(70.00% vs.

91.34%)、不良结局率显著降低(52.00% vs. 32.28%),表明院前 RIC 有助于提升 AIS 溶栓患

者临床疗效,并改善其近期神经功能预后。

表 4 各因素预测 AIS 近期神经功能预后的效能

变量	截断值	AUC	灵敏度/%	特异度/%	P
入院时 NIHSS 评分	19.63 分	0.674	53.71	79.11	0.002
溶栓 24 h 后 NIHSS 评分	10.66 分	0.734	53.72	88.40	<0.001
BNP	159.20 pg/mL	0.755	75.60	83.70	<0.001
CRP	23.38 mg/L	0.810	73.23	84.92	<0.001
D-Dimer	721.76 ng/mL	0.834	78.02	86.01	<0.001
Cys C	0.98 mg/L	0.780	65.91	86.02	<0.001
NLR	3.14	0.762	68.31	87.21	<0.001
PLR	109.59	0.752	75.62	73.30	<0.001
脑梗死体积	8.09 cm <sup>3</sup>	0.790	68.31	84.90	<0.001
9 个因素联合	—	0.969	92.72	88.50	<0.001

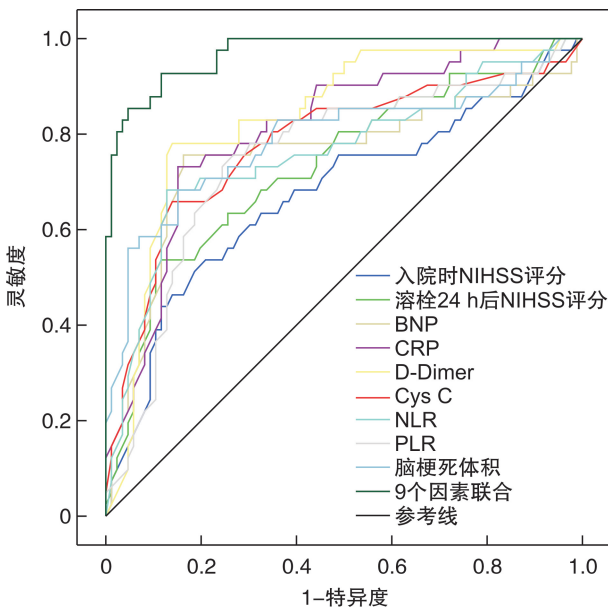


图 2 各因素预测 AIS 近期神经功能预后的 ROC 曲线

进一步采用 logistic 回归模型分析 AIS 预后影响因素发现,入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、脑梗死体积为 AIS 患者近期神经功能预后的危险因素, Spearman 检验也提示其有较高的关联性。可能是因为入院时及溶栓 24 h 后 NIHSS 评分越高者的神经功能缺损越重,脑梗死体积越大者的脑组织受损范围越广,故预后相对更差。同时结果还得出 BNP、D-Dimer、Cys C 亦为 AIS 患者近期神经功能预后的危险因素。BNP 是一种由心脏分泌的多肽, AIS 发病后缺血缺氧导致中枢神经紊乱,继发脑水肿,进一步刺激 BNP 分泌增多,另有研究显示短暂性脑供血不足或 AIS 等导致脑功能损害,可引起 BNP 水平升高<sup>[17]</sup>。D-Dimer 是交联纤维蛋白经纤溶酶降解而形成的特异性小片段,其水平升高说明脑缺血者机体处在高凝

状态,导致血流动力学异常变化,最终形成脑血栓或脑缺血,故 D-Dimer 水平越高者神经功能预后越差<sup>[18]</sup>。Cys C 升高可造成血管内膜以及内皮细胞持续损伤,加重内膜炎性反应以及动脉粥样硬化,机体应激状态下导致溶栓效果差<sup>[19]</sup>。在动脉内膜斑块沉积、血栓形成过程中,炎症为始动因素,亦是贯穿于 AIS 发生和病情进展过程的重要变化<sup>[20]</sup>。CRP、NLR、PLR 为炎症相关指标,CRP 可作用于动脉内膜并提升血管通透性,还可诱导内皮细胞分泌纤溶酶原激活物抑制剂 1(plasminogen activator inhibitor 1, PAI-1)并损害内皮细胞,进而导致血栓形成、神经功能损害,故 CRP 水平上调也是 AIS 预后的危险因素之一<sup>[21]</sup>,此外 NLR、PLR 值越高者预后不良风险越大,这与既往报道相符<sup>[22-23]</sup>。绘制 ROC 曲线结果显示,9 个因素(入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR、脑梗死体积)联合预测 AIS 近期神经功能预后的 AUC 值、灵敏度、特异度分别为 0.948、80.50、94.23,其效能明显优于单一指标,该预测模型简单、方便、易操作且效能较高,可为临床筛查 AIS 预后不良高风险人群提供相关指导和依据。

综上所述,入院时 NIHSS 评分、溶栓 24 h 后 NIHSS 评分、脑梗死体积、BNP、CRP、D-Dimer、Cys C、NLR、PLR 升高为 AIS 患者近期神经功能预后的危险因素,并对预后不良有较好的预测价值。但本次研究纳入病例数量较少且随访时间短,有待今后的研究中加以证实。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 赵嵩,伊德日,钱永刚,等. 内蒙古自治区脑卒中高危人群筛查及主要危险因素流行病学分布[J]. 现代预防医学,2023,50(4):6-9.

- [2] 陈俊培,黄昌志,蒙定程.凝血因子ⅩⅢ水平与急性脑卒中患者溶栓治疗后出血转化风险的相关性[J].临床急诊杂志,2023,24(2):68-72.
- [3] 胡汉国,邓小斌,陈韧刚.血清 Lp-PLA<sub>2</sub>,炎症因子预测 AIS 静脉溶栓治疗近期预后的价值[J].现代科学仪器,2022,39(4):55-56.
- [4] Amorim S,Felício AC,Aagaard P,et al. Effects of remote ischemic conditioning on cognitive performance: A systematic review [J]. *Physiol Behav*, 2022, 254: 113893.
- [5] 赵文博,李思颖,吉训明.《远隔缺血适应防治缺血性脑血管病中国专家共识》解读[J].中国脑血管病杂志,2021,18(9):5-11.
- [6] 孙维明,王桂华,张颖,等.急性缺血性卒中患者静脉溶栓前应用远隔缺血前适应的随机对照研究[J].北京医学,2022,44(12):69-71.
- [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.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):17-20.
- [8] 武磊.阿加曲班丁苯酞在治疗急性缺血性脑卒中的临床疗效[J].中国药物与临床,2021,6(8):40-44.
- [9] 王萍,孟令杰,吕婷,等.优质护理服务在老年性脑梗塞护理中应用对患者 NIHSS 评分的影响[J].现代消化及介入诊疗,2022,2(1):256-259.
- [10] 庞文冲,陈志强,张志辉,等.发病 4.5 h 内急性大血管闭塞性缺血性脑卒中患者直接取栓及桥接治疗的效果及安全性观察[J].齐齐哈尔医学院学报,2022,8(1):43-46.
- [11] 刘爱芹,岳冬雪,张津溶,等.不同 mRS 评分的急性缺血性脑卒中患者血清 PTX3,GAL3,Npt 水平[J].中国老年学杂志,2021,41(21):34-37.
- [12] 贾丽娇,王雨,孙炎,等.吲哚布芬与阿司匹林对急性轻型缺血性脑卒中的临床疗效对比研究[J].临床急诊杂志,2022,23(5):332-336.
- [13] 张雷,孔祥丽,李军朝,等.远隔缺血适应联合静脉溶栓对急性脑梗死患者临床预后及氧化应激表达的影响[J].中国脑血管病杂志,2022,19(9):7-9.
- [14] 齐爽.远隔缺血处理对脑卒中静脉溶栓患者脑血流自动调节改善作用的研究[D].吉林大学,2022.
- [15] 苏俊,李鑫海.肢体缺血适应联合超早期静脉溶栓减轻急性脑梗死患者神经功能缺损并改善预后[J].内科急危重症杂志,2021,27(6):4-12.
- [16] 张雷,孔祥丽,李军朝,等.远隔缺血适应联合静脉溶栓对急性脑梗死患者临床预后及氧化应激表达的影响[J].中国脑血管病杂志,2022,19(9):7-8.
- [17] 崔艳萍,杨源瑞,林秀,等.血浆 BNP 和 D-二聚体与老年脑梗死患者神经功能缺损评分及预后的关系[J].西部医学,2023,35(6):858-862.
- [18] 朱来运,刘静,肖成华.全身免疫炎症指数及 D-二聚体与青年急性脑梗死患者的病情严重程度及预后的关系[J].神经疾病与精神卫生,2022,22(5):363-368.
- [19] 王联军,李世芳.房颤,血清 CysC,Hcy 水平对 rt-PA 静脉溶栓治疗急性脑梗死患者预后结局的影响[J].临床医学研究与实践,2022,7(4):17-20.
- [20] 夏瑜,康艳飞,曹敬然,等.RDW 联合血清 CRP,PCT、sTLT-1 与急性脑梗死患者脑梗死体积、神经功能受损程度和预后的关系研究[J].现代生物医学进展,2022,22(12):2356-2360.
- [21] 杨晓丽,邵祥忠,黄晓勇.血清 Lp-PLA<sub>2</sub>,pro-BNP、NSE 及 CRP 水平与行急诊静脉溶栓治疗脑梗死患者预后关系[J].湖南师范大学学报(医学版),2021,18(6):157-161.
- [22] 李茂新,乐灵丹,赵宏宇.中性粒细胞与淋巴细胞比值和血小板与淋巴细胞比值对急性脑梗死患者预后的预测价值研究[J].中国实用内科杂志,2021,8(2):25-28.
- [23] 阿加尔·木合大,玛依拉·吐尔逊,罗东辉.中性粒细胞与淋巴细胞比值和血小板与淋巴细胞比值对急性脑梗死患者预后的预测价值研究[J].临床和实验医学杂志,2023,22(1):12-15.

(收稿日期:2023-06-13)

## 《临床急诊杂志》2023 年度优秀专家

《临床急诊杂志》编辑部衷心感谢全体作者、读者、编委、审稿专家及学界同仁的支持和帮助,本刊的点滴进步和发展都离不开大家的关心和厚爱!通过审稿数量、质量和审回时效等方面进行综合评定,本刊最终遴选出 32 位专家为“《临床急诊杂志》2023 年度优秀专家”。具体名单如下(按姓氏拼音排序):

柴艳芬 褚沛 杜贤进 樊红 郭伟 韩继媛 何建 李莉  
 李小刚 刘明华 聂时南 邱泽武 司君利 孙鹏 孙同文 田英平  
 童华生 魏捷 文爽 吴河水 闫柏刚 杨立山 姚咏明 尹文  
 袁世莹 张建初 张文武 张新超 赵刚 赵荆 周荣斌 朱继红

对于每一位专家的辛勤付出我们都心怀感激。在新的一年里,《临床急诊杂志》诚挚地祝愿大家身体健康、阖家幸福、万事如意!