

短暂性脑缺血发作进展为急性脑梗死患者的临床特点及影响因素分析

路莹¹, 陈洁云¹, 张威威², 赵瑞豪³

1. 河北省邢台市中心医院, 河北 邢台 054000; 2. 河北省秦皇岛市第一医院, 河北 秦皇岛 066000; 3. 河北省临城县人民医院, 河北 邢台 054300

【摘要】目的 调查短暂性脑缺血发作(TIA)进展为急性脑梗死(ACI)患者的临床特点,并分析其影响因素。**方法** 回顾性分析 2022 年 1 月至 2024 年 1 月河北省邢台市中心医院神经内科收治的 TIA 患者 177 例。随访 6 个月依据是否进展为 ACI 分为进展组($n=48$)与未进展组($n=129$)。采用多元 Logistic 回归模型分析影响 TIA 患者进展为 ACI 的独立危险因素,并采用受试者操作特征(ROC)曲线及最大约登指数分析各因素对 TIA 患者进展为 ACI 的预测价值。**结果** 与未进展组比较,进展组合并高脂血症、动脉狭窄率 $>70\%$ 、存在颈动脉粥样硬化斑块及单次发作时间 ≥ 30 min 的占比均更高($P<0.05$),且 ABCD2 评分、和肽素与 Lp-PLA₂ 水平均更高($P<0.05$)。Logistic 回归分析结果显示,ABCD2 评分、和肽素与 Lp-PLA₂ 水平均是影响 TIA 患者进展为 ACI 的独立危险因素;ROC 曲线结果显示 ABCD2 评分、和肽素与 Lp-PLA₂ 水平的 AUC 分别为 0.791、0.697 与 0.542,截断值分别为 4 分、188.17 mg/L 与 16.89 pmol/L;联合预测的 AUC 为 0.851。**结论** ABCD2 评分作为独立危险因素,预测 TIA 患者进展为 ACI 具有较高临床价值,以及联合 Lp-PLA₂ 与和肽素水平的预测价值更高。临床上三者同时异常时,患者进展为 ACI 的风险极高,建议立即采取强化干预措施;而对于仅满足一或两项指标的患者,也应纳入重点随访范围,以实现 TIA 后 ACI 风险的早期识别和分层管理。

【关键词】 短暂性脑缺血发作;脑梗死;急性期;危险因素;临床特点

【中图分类号】 R743.31

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-6170(2026)01-0097-05

Analysis of clinical characteristics and influencing factors of patients with transient ischemic attack progressing to acute cerebral infarction

LU Ying¹, CHEN Jie-yun¹, ZHANG Wei-wei², ZHAO Rui-hao³ 1. Xingtai Central Hospital, Xingtai 054000, China; 2. The First Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao 066000, China; 3. Lincheng County People's Hospital, Xingtai 054300, China

【Abstract】Objective To investigate the clinical characteristics of patients with transient ischemic attack (TIA) developing into acute cerebral infarction (ACI), and analyze its risk factors. **Methods** A total of 177 patients with TIA in our hospital from January 2022 to January 2024 were retrospectively analyzed. The patients were divided into a progression group ($n=48$) and a nonprogression group ($n=129$) according to whether ACI progressed within 6 months after TIA. Multivariate logistic regression model was used to analyze the independent risk factors affecting the progression of TIA patients to ACI. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis and maximum Youden index were used to analyze the predictive value of each factor for the progression of TIA patients to ACI. **Results** Compared with the nonprogression group, the progression group had significantly higher proportions of patients with hyperlipidemia, arterial stenosis rate $>70\%$, carotid atherosclerotic plaque and a single attack time ≥ 30 minutes ($P<0.05$). Moreover, ABCD2 score and levels of copeptin and Lp-PLA₂ in the progression group were higher than those in the non the progression group ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that ABCD2 score and levels of copeptin and Lp-PLA₂ were independent risk factors for the progression of TIA to ACI. ROC curve results showed that the AUC of ABCD2 score, copeptin and Lp-PLA₂ levels were 0.791, 0.697 and 0.542, respectively. The cutoff values were 4 points, 188.17 mg/L and 16.89 pmol/L, respectively. The AUC of combined indexes was 0.851. **Conclusions** ABCD2 score, as an independent risk factor, has a high clinical value in predicting the progression of TIA to ACI. Its combination with Lp-PLA₂ and copeptin levels has a higher predictive value. When the three are abnormal at the same time in clinical practice, the risk of patients progressing to ACI is extremely high. It is recommended to take intensive intervention measures immediately. Patients who meet only one or two indicators should also be included in the focus of followup to achieve early identification and stratified management of ACI risk after TIA.

【Key words】 Transient ischemic attack; Cerebral infarction; Acute phase; Risk factors; Clinical features

急性脑梗死(ACI)是一种因血管狭窄引起急性局灶性供血障碍的脑血管疾病,其发病原因与动脉硬化或血栓相关,发病时将造成脑组织缺血缺氧而坏死,具有较高的致死率与致残率^[1,2]。TIA 是缺血性脑血管病之一,以短暂性、持续时间不超过 24 h 的脑缺血为主要表现,报道指出该病虽预后良好,

但仍存在部分患者迅速进展为 ACI^[2],有分析指出 TIA 后 3 个月内进展为 ACI 发生率高达 20%^[3],因此,TIA 是 ACI 的高危信号,临床需引起重视。随着医学诊断技术的不断发展,临床用于评估 TIA 患者进展为 ACI 的重要指标逐渐被发掘,ABCD2 评分系统为广泛用于评估 TIA 预后的重要指标,已被证实具有较高临床价值^[4,5],但量表评定存在一定偏差,寻求更具客观性的评估指标对准确预测 TIA 患者进展为 ACI 的风险意义重大。生物标志物的水平与

【基金项目】 河北省卫生健康委科研基金项目(编号: 20221599)

疾病的变化过程密切相关,为近年评估疾病的研究热点。本研究通过收集 TIA 患者的基础资料与疾病相关的量表、生物标志物等资料,旨在观察 TIA 患者进展为 ACI 的临床特点,并分析其影响因素,用于改善 TIA 患者预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2022 年 1 月至 2024 年 1 月河北省邢台市中心医院神经内科收治的 TIA 患者 177 例,纳入标准:①符合 TIA 的诊断标准^[6],单次发作持续时间为数分钟至 1 h,症状和体征在 24 h 内完全消失,且经头颅 CT 或 MRI 证实确诊;②年龄 ≥ 20 岁;③首次发病;④临床资料齐全者;⑤所有患者均知情,且签署书面同意书。排除标准:①椎基底动脉系统 TIA 者;②合并脑部肿瘤者;③伴有心源性脑栓塞者;④合并硬膜下血肿者;⑤肝肾功能不全者;⑥精神功能障碍者。其中男 95 例,女 82 例;年龄 43~79 岁[(59.14 \pm 5.22)岁]。依据患者 TIA 发作后随访 6 个月内是否进展为 ACI,分为进展组($n=48$)与未进展组($n=129$)。本研究经河北省邢台市中心医院伦理委员会批准通过。

1.2 方法 ①收集患者一般资料:包括 TIA 患者年龄、冠心病病史、脑血管病史、高血压病史、糖尿病病史、吸烟及饮酒史等一般资料。②ABCD2 评分:于入院后 24 h 内评估所有患者 ABCD2 评分^[7],内容包含 5 项,年龄高于 60 岁为高龄,计 1 分;入院后首次血压测量结果(收缩压 >140 mmHg 或舒张压 ≥ 90 mmHg)为血压升高,存在则计 1 分;症状表现言语不清(失语和/或构音障碍)、肢体无力(单侧面部、肢体的肌力降低)及其他定义

内的症状,存在则计 1 分;症状发作持续最长时间在 10~59 min 计 1 分, ≥ 60 min 计 2 分;伴随糖尿病(包括新诊)则计 1 分,总分 0~7 分。③血常规检查:于入院后 24 h 内,采集患者空腹静脉血 5 ml,予以 EDTA 抗凝,采用离心机(北京白洋医疗器械有限公司),设置参数为转速 3600 r/min,半径 15 cm,时间 10 min,常温,离心后保留血清,采用全自动生化分析仪测定患者空腹血糖、三酰甘油、总胆固醇等血常规指标。④生物标志物:于入院后 24 h 内,取上述制备血清,均采用全自动酶联免疫分析仪(瑞士帝肯,FREEDOM EVOLYZER2 型),以酶联免疫法测定和肽素与脂蛋白相关磷脂酶(LpPL)A2 的水平,操作严格按照试剂盒(Lp-PLA₂ 与和肽素均由美康生物科技提供)操作执行。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。计数资料以例数(%)表示,比较采用 χ^2 检验;计量资料以 Shapiro-Wilk 正态性检验,以 Levene's 检验其方差齐性,符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差表示,组间比较采用独立样本 t 检验;多元 Logistic 回归模型分析影响 TIA 患者进展为 ACI 的独立危险因素;以受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标预测 TIA 患者进展为 ACI 的效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较 进展组合并高脂血症患者比例高于未进展组($P < 0.05$),两组其余基础资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者基线资料比较 [n (%)]

项目		进展组($n=48$)	未进展组($n=129$)	χ^2	P
性别	男	32(66.67)	77(59.69)	1.332	0.249
	女	16(33.33)	52(40.31)		
年龄	<60 岁	10(20.83)	40(31.01)	1.787	0.181
	≥ 60 岁	38(79.17)	89(68.99)		
	糖尿病	27(56.25)	59(45.74)	1.548	0.213
合并症	冠心病	21(43.75)	47(36.43)	0.791	0.374
	高血压	25(52.08)	53(41.09)	1.717	0.190
	高脂血症	34(70.83)	68(52.71)	4.704	0.030
吸烟史		27(56.25)	81(62.79)	0.629	0.428
饮酒史		29(60.42)	87(67.44)	0.764	0.382

2.2 两组患者疾病相关资料比较 与未进展组比较,进展组动脉狭窄率 $>70\%$ 、存在颈动脉粥样硬化斑块、单次发作时间 ≥ 30 min 占比与 ABCD2 评分、和肽

素及 Lp-PLA₂ 水平均高于未进展组($P < 0.05$),其余空腹血糖、三酰甘油、总胆固醇与尿酸等资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者疾病相关资料比较

项目		进展组 (n=48)	未进展组 (n=129)	统计量	P
动脉狭窄率[n(%)]	>70%	39(81.25)	84(65.12)	$\chi^2=4.295$	0.038
	≤70%	9(18.75)	45(34.88)		
颈动脉粥样硬化斑块[n(%)]		36(75.00)	71(55.04)	$\chi^2=5.830$	0.016
单次发作时间[n(%)]	≥30 min	25(52.08)	38(29.46)	$\chi^2=7.812$	0.005
	<30 min	23(47.92)	91(70.54)		
ABCD2 评分(分)		4.37±1.76	2.97±0.79	t=7.295	<0.001
空腹血糖 (mmol/L)		6.37±1.54	6.21±1.36	t=0.671	0.503
三酰甘油 (mmol/L)		1.95±0.49	1.92±0.57	t=0.323	0.747
总胆固醇 (mmol/L)		4.95±1.34	4.87±1.27	t=0.367	0.714
尿酸 (μmol/L)		352.76±67.91	33.956±78.66	t=1.232	0.220
和肽素 (pmol/L)		16.93±3.12	14.06±1.97	t=7.269	<0.001
Lp-PLA ₂ (mg/L)		201.57±39.71	176.64±40.46	t=3.663	<0.001

2.3 TIA 患者进展为 ACI 的独立危险因素分析

将单因素分析结果中合并高脂血症、动脉狭窄率、颈动脉粥样硬化斑块、单次发作时间、ABCD2 评分、和肽素与 Lp-PLA₂ 水平作为自变量,患者进展为 ACI 的情况作为因变量进行 Logistic 回归分析,结果显示,ABCD2 评分、和肽素与 Lp-PLA₂ 水平均是影响 TIA

患者进展为 ACI 的独立危险因素(P<0.05)。见表 3。

2.4 各因素预测 TIA 患者进展为 ACI 的效能分析
ROC 曲线表明,各指标 AUC 以 ABCD2 评分最大(0.791),敏感度以 ABCD2 评分最大(96.90%),特异度以和肽素最大(93.80%),联合预测的 AUC 为 0.851,具有较高预测效能。见表 4、图 1。

表 3 TIA 患者进展为 ACI 的多因素 Logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
合并高脂血症	1.092	0.585	3.484	0.062	2.980	0.947~9.380
动脉狭窄率>70%	1.008	0.411	6.015	0.061	5.687	1.224~6.132
颈动脉粥样硬化斑块	1.208	0.644	3.519	0.069	3.347	0.947~11.825
单次发作时间≥30 min	1.221	0.512	5.687	0.091	3.391	1.243~9.249
ABCD2 评分(分)	0.392	0.074	28.113	<0.001	1.480	1.280~1.711
和肽素 (pmol/L)	0.370	0.115	10.416	0.001	1.448	1.156~1.814
Lp-PLA ₂ (mg/L)	0.607	0.131	21.538	<0.001	1.835	1.420~2.371

表 4 各因素预测 TIA 患者进展为 ACI 的效能分析

指标	截断值	AUC	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	约登指数	P
ABCD2 评分	4 分	0.791	0.724~0.849	96.90	52.08	0.4898	<0.0001
Lp-PLA ₂	188.17 mg/L	0.542	0.466~0.617	64.34	50.00	0.1434	<0.0001
和肽素	16.89 pmol/L	0.697	0.623~0.764	93.80	41.67	0.3547	<0.0001
联合预测		0.851	0.790~0.900	91.47	64.58	0.5606	<0.0001

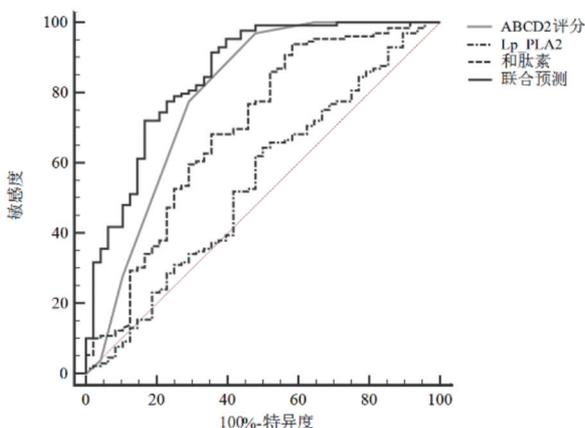


图 1 预测 TIA 患者进展为 ACI 风险的 ROC 曲线

3 讨论

目前临床已将 TIA 列入“卒中预警”时间,但该症具有“短暂性”、“突发性”及“完全恢复性”,导致患者及家属疏于防范,增大进展为 ACI 的风险^[8-10]。报道指出 TIA 后短期内进展为 TIA 的风险非常高,以 TIA 后 7 d 内进展为 ACI 的发生率高达 10%,且长期随访发现,尽管 TIA 患者预后良好,但在发病后半年内仍存在突发 ACI 的风险^[11,12]。由此探索临床快速识别 TIA 患者进展为 ACI 的有效预警信号,对改善患者预后及生活质量具有重要意义。

研究结果显示随访 6 个月内,TIA 患者进展为 ACI 占比为 27.12%,其发生风险与目前报道的结果

相似。单因素分析结果发现合并高脂血症、动脉狭窄率 $>70\%$ 、颈动脉粥样硬化斑块、单次发作时间、ABCD2 评分、外周血和肽素与 Lp-PLA₂ 水平等在两组患者的比较中,存在显著差异。经多元 Logistic 回归模型分析后发现,ABCD2 评分越高、外周血和肽素与 Lp-PLA₂ 水平越高均是影响 TIA 患者进展为 ACI 的独立危险因素。高脂血症在广泛报道中均指出与 ACI 的发生密切相关,此类患者的血液粘稠度较高,发生动脉粥样硬化的风险较大^[13]。动脉狭窄情况与脑梗死的发生存在显著的正相关性,其狭窄程度越大,则局部血液供给不足,影响脑部正常生理活动,增大梗死的风险^[14]。颈动脉斑块的存在提示患者机体已经产生动脉粥样硬化,而目前生成的斑块具有脱落的风险,由此增加患者血管狭窄甚至阻塞的概率,诱发 ACI^[15]。有研究指出,TIA 患者发作时持续的时间与脑部神经功能的损伤程度呈正相关性,即发作时持续时间越短,则脑部缺血性损伤的范围更小,程度更低,而持续发作超过 30 min 后,患者遗留神经功能缺损症状的概率增大,由此阻碍侧支循环的形成,增大 ACI 的发生风险^[16]。ABCD2 评分是 TIA 患者临床初步评估预后的有效指标,已被广泛证实具有较高的预测价值^[17]。和肽素是一种具有调节机体血容量及血管渗透压的激素,由下丘脑分泌,近年来,该物质作为新型生物标志物,已在研究中指出其水平在 ACI 患者与健康体检者体内存在显著差异,同时和肽素的水平变化稳定,受昼夜节律、饮食等影响程度较小,适宜作为医学诊断的标志物,在 ACI 的临床应用中具有较好的前景^[18,19]。Lp-PLA₂ 水平被证实与 TIA 患者脑部损伤程度密切相关^[20],该物质主要参与动脉斑块的生成,其水平越高则血管损伤程度越严重,脑血管事件的发生风险就越大^[21,22]。

ROC 分析结果显示,ABCD2 评分、Lp-PLA₂、和肽素的 AUC 分别为 0.791、0.542、0.697,单一指标预测效能以 ABCD2 评分更高,但三者均低于 0.8,提示单独用于预测 TIA 进展为 ACI 的效能较低。联合预测结果显示 AUC 为 0.851,其预测效能最佳,各指标截断值提示当患者 ABCD2 评分高于 4 分,且血清 Lp-PLA₂ 及和肽素水平分别高于 188.17 mg/L、16.89 pmol/L 时,提示 TIA 患者存在进展为 ACI 的风险。

综上,ABCD2 评分、血清 Lp-PLA₂ 及和肽素单独作为预测 TIA 患者进展为 ACI 的指标,其应用价值较低,但联合三者可有效提高预测效能,由此提示临床需联合生物标志物与 ABCD2 评分,对预测 TIA 预后有利。当 TIA 患者入院 24 h 内 ABCD2 评分高于 4 分、血清 Lp-PLA₂ 及和肽素分别高于

188.17 mg/L、16.89 pmol/L 时,临床需密切关注,并对患者及其家属做好预警措施,以防进展为 ACI。本研究结果受单中心、样本量较少及回顾性分析的影响,具有一定的偏倚,但已发现和肽素有作为预测 TIA 患者预后的临床价值,后期将会进一步研究,验证此结果。

【参考文献】

- [1] 王广强,李本夫,王炳国,等. 丁苯酞联合双联抗血小板药治疗急性进展性脑梗死对侧支循环建立及脑血流灌注量的影响[J]. 感染、炎症、修复,2021,22(4):206-210.
- [2] 张鹏,刘辉. 颈动脉内膜剥脱术后体重指数与早期预后的关系[J]. 中华神经外科疾病研究杂志,2024,18(3):8-14.
- [3] Fani L, Bos D, Mutlu U, et al. Global brain perfusion and the risk of transient ischemic attack and ischemic stroke: the rotterdam study[J]. J Am Heart Assoc,2019,8(7):e011565.
- [4] 张文超,尹涛,杨雪辉,等. ABCD2 评分、PAF、sCD40L、C1q 对短暂性脑缺血发作后脑梗死的预测价值及其危险因素分析[J]. 检验医学与临床,2024,21(11):1538-1542.
- [5] Baldessari C, Guaitoli G, Valoriani F, et al. Impact of body composition, nutritional and inflammatory status on outcome of nonsmall cell lung cancer patients treated with immunotherapy[J]. Clin Nutr Espen,2021,43:64-75.
- [6] 短暂性脑缺血发作中国专家共识组. 短暂性脑缺血发作的中国专家共识更新版(2011 年)[J]. 中华危重症医学杂志(电子版),2012,5(2):100-105.
- [7] 中华医学会老年医学分会老年神经病学组,北京神经科学学会血管神经病学专业委员会,动脉粥样硬化性缺血性卒中/短暂性脑缺血发作合并冠心病诊治中国专家共识编写组. 动脉粥样硬化性缺血性卒中/短暂性脑缺血发作合并冠心病诊治中国专家共识(2022)[J]. 中华医学杂志,2022,102(45):3569-3580.
- [8] 于海荣,滕继军,谢安木,等. 无症状脑梗死患者新发脑梗死的临床特点及病情严重程度相关因素分析[J]. 西部医学,2020,32(3):422-425.
- [9] 韩燕. 急性小动脉闭塞性缺血性脑卒中患者发生脑微出血的危险因素分析[J]. 保健医学研究与实践,2022,19(2):55-59.
- [10] 杨家乐. 不明原因脑卒中或短暂性脑缺血发作患者右心声学造影结果分析[J]. 保健医学研究与实践,2022,19(S01):129-130.
- [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. 中国缺血性卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南 2022[J]. 中华神经科杂志,2022,55(10):1071-1110.
- [12] 伍琳,程岗,田宇红,等. 不同方式远端缺血适应治疗在脑卒中患者应用效果的网状 Meta 分析[J]. 中华神经外科疾病研究杂志,2024,18(5):22-29.
- [13] 田广益,张中涛,李国龙,等. 高脂血症合并急性脑梗死动脉粥样硬化患者 CT 血管造影影像表现及与临床症状和病情相关性[J]. 临床误诊误治,2023,36(9):95-101.
- [14] 周华勇,杨旭,张珊珊,等. 大脑中动脉狭窄性脑梗死患者侧支循环代偿变化与神经功能缺损和预后的关系[J]. 实用医院临床杂志,2022,19(3):47-50.
- [15] 张军,卢祖能. 脑梗死患者血清 oxLDL IL18 Lp-PLA₂ 水平与颈动脉硬化斑块的相关性分析[J]. 河北医学,2020,26(1):14.