



(OSID码)

· 论著 ·

短暂性脑缺血发作后脑梗死发生影响因素及血栓调节蛋白对其预测价值研究

王海霞¹, 张丽娜¹, 梁红日¹, 郑艳杰¹, 谭明²

【摘要】 背景 短暂性脑缺血发作后易引发脑梗死, 增加患者痛苦, 因此寻找能准确预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的生物学标志物极为重要, 而临床目前相关研究较少。**目的** 分析短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素, 并探讨血栓调节蛋白对其预测价值, 以期临床预测短暂性脑缺血发作后不良结局提供新的指标和依据。**方法** 回顾性选取 2014 年 7 月—2018 年 2 月威海市立医院收治的短暂性脑缺血发作患者 140 例为研究对象。根据患者是否进展为脑梗死, 将其分为脑梗死组 55 例和非脑梗死组 85 例。收集并比较两组患者临床资料, 包括性别、年龄、吸烟情况、高血压病史、糖尿病病史、高脂血症病史、首次发作至就诊时间、持续时间、发作次数、ABCD2 评分及实验室指标 (三酰甘油、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、尿酸、空腹血糖、总胆固醇、血栓调节蛋白)。采用多因素 Logistic 回归分析探讨短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素; 采用受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 分析 ABCD2 评分、血栓调节蛋白预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的价值。**结果** 脑梗死组高脂血症发生率、ABCD2 评分、尿酸、血栓调节蛋白高于非脑梗死组, 首次发作至就诊时间、持续时间长于非脑梗死组, 发作次数多于非脑梗死组, 三酰甘油低于非脑梗死组 ($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示: 高脂血症 [$OR=3.149, 95\%CI(2.136, 4.642)$]、首次发作至就诊时间 [$OR=1.841, 95\%CI(1.217, 2.783)$]、持续时间 [$OR=2.161, 95\%CI(1.482, 3.147)$]、发作次数 [$OR=2.499, 95\%CI(1.589, 3.930)$]、ABCD2 评分 [$OR=3.044, 95\%CI(2.114, 4.382)$]、血栓调节蛋白 [$OR=2.977, 95\%CI(1.923, 4.609)$] 是短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素 ($P<0.05$)。ABCD2 评分预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的 ROC 曲线下面积 (AUC) 为 0.607 [$95\%CI(0.511, 0.702)$]、截断值为 3.4 分, 灵敏度和特异度分别为 52.7%、71.8%; 血栓调节蛋白预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的 AUC 为 0.782 [$95\%CI(0.700, 0.863)$]、截断值为 31.6 g/L, 灵敏度和特异度分别为 52.7%、96.5%。**结论** 短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素有高脂血症、首次发作至就诊时间、持续时间、发作次数、ABCD2 评分、血栓调节蛋白; 血栓调节蛋白可作为预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的生物学标志物, 有助于指导患者及时预防并治疗, 降低脑梗死发生风险, 具有较高的临床推广应用价值。

【关键词】 脑梗死; 脑缺血发作, 短暂性; 血栓调节蛋白; 影响因素分析; 预测

【中图分类号】 R 743.33 R 743.31 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.06.010

王海霞, 张丽娜, 梁红日, 等. 短暂性脑缺血发作后脑梗死发生影响因素及血栓调节蛋白对其预测价值研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28 (6): 52-56. [www.syxnf.net]

WANG H X, ZHANG L N, LIANG H R, et al. Influencing factors of cerebral infarction after transient ischemic attack and the predictive value of thrombomodulin [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28 (6): 52-56.

Influencing Factors of Cerebral Infarction after Transient Ischemic Attack and the Predictive Value of Thrombomodulin

WANG Haixia¹, ZHANG Lina¹, LIANG Hongri¹, ZHENG Yanjie¹, TAN Ming²

1. Department of Emergency, Weihai Municipal Hospital, Weihai 264200, China

2. Department of Neurology, Weihai Municipal Hospital, Weihai 264200, China

Corresponding author: ZHENG Yanjie, E-mail: wez2008@163.com

【Abstract】 Background After transient ischemic attack, it is easy to cause cerebral infarction, thus increasing the pain of patients. Therefore, it is very important to find the markers that can accurately predict the occurrence of cerebral infarction after transient ischemic attack, but there are few clinical researches on this kind of markers. **Objective** To analyze the influencing factors of cerebral infarction after transient ischemic attack, and to explore the predictive value of thrombomodulin, in order to provide new indicators and basis for clinical prediction of adverse outcomes after transient ischemic attack. **Methods**

1. 264200 山东省威海市立医院急诊科 2. 264200 山东省威海市立医院神经内科

通信作者: 郑艳杰, E-mail: wez2008@163.com

140 patients with transient cerebral ischemia admitted to Weihai Municipal Hospital from July 2014 to February 2018 were selected as the study objects. According to whether the patients developed into cerebral infarction or not, they were divided into cerebral infarction group (55 cases) and non cerebral infarction group (85 cases). The clinical data of the two groups was collected and compared, including gender, age, smoking, history of hypertension, history of diabetes, incidence of hyperlipidemia, visit time of first attack, duration, number of attacks, ABCD2 score and laboratory indexes (including triacylglycerol, LDL, HDL, SUA, FBG, total cholesterol, thrombomodulin). Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the influencing factors of cerebral infarction after transient ischemic attack. The value of ABCD2 score and thrombomodulin in predicting the occurrence of cerebral infarction after transient ischemic attack were analyzed by using receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** The incidence of hyperlipidemia, ABCD2 score, SUA and thrombomodulin in the cerebral infarction group were higher than those in the non cerebral infarction group, the visit time of first attack and duration were longer than those in the non cerebral infarction group, and the attack times were more than those in the non cerebral infarction group, while the triacylglycerol was lower than that in the non cerebral infarction group ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis results showed that, hyperlipidemia [$OR = 3.149$, 95%CI (2.136, 4.642)], visit time of first attack [$OR = 1.841$, 95%CI (1.217, 2.783)], duration [$OR = 2.161$, 95%CI (1.482, 3.147)], attack times [$OR = 2.499$, 95%CI (1.589, 3.930)], ABCD2 score [$OR = 3.044$, 95%CI (2.114, 4.382)], thrombomodulin [$OR = 2.977$, 95%CI (1.923, 4.609)] were the influencing factors of cerebral infarction after transient ischemic attack ($P < 0.05$). The AUC of ABCD2 in predicting cerebral infarction after transient ischemic attack was 0.607 [95%CI (0.511, 0.702)], the cutoff value was 3.4, the sensitivity and specificity were 52.7% and 71.8%, respectively. The AUC of thrombomodulin in predicting cerebral infarction after transient ischemic attack was 0.782 [95%CI (0.700, 0.863)], the cutoff value was 31.6 g/L, the sensitivity and specificity were 52.7% and 96.5%, respectively. **Conclusion** The influencing factors of cerebral infarction after transient ischemic attack are hyperlipidemia, visit time of first attack, duration, attack times, ABCD2 score, thrombomodulin. Thrombomodulin can be used as a marker to predict the occurrence of cerebral infarction after transient ischemic attack, which is helpful to guide patients to prevent and treat in time, reduce the risk of cerebral infarction, and has high clinical application value.

【Key words】 Brain Infarction; Ischemic attack, transient; Thrombomodulin; Root cause analysis; Forecasting

短暂性脑缺血发作是临床常见的一种脑血管疾病,是由于颈动脉或椎-基底动脉系统出现短暂性血液供应不足而引起的,其发作时间较短,一般在30 min内完全恢复,常见于中老年人群,且男性多于女性^[1-2]。短暂性脑缺血发作突然且易反复,若不及时治疗,很容易发展为脑梗死,严重影响患者的生活质量和生命健康^[3-4]。相关研究显示,短暂性脑缺血首次发作后再次发作的风险很高,且其发作后7 d内发生脑梗死的概率达10%左右,90 d内发生脑梗死的概率高达15%^[5-6]。因此,寻找能够预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的生物学标志物尤为重要,其可使临床尽早进行预防并及时干预,降低脑梗死的发生风险。但临床目前尚无简单、有效地预测短暂性脑缺血发作后不良结局的相关指标,基于此,本研究旨在分析短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素,并探讨血栓调节蛋白对其预测价值,以期临床预测短暂性脑缺血发作后不良结局提供新的指标和依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性选取2014年7月—2018年2月威海市立医院收治的短暂性脑缺血发作患者140例为研究对象。根据患者是否进展为脑梗死,将其分为脑梗死

组55例和非脑梗死组85例。纳入标准:(1)参照《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2010》^[7],经神经系统检查和颅脑CT或MRI检查确诊为短暂性脑缺血发作;(2)依从性好,愿意配合本研究。排除标准:(1)有自身免疫性疾病或严重心、肝、肾等功能障碍者;(2)有恶性肿瘤者;(3)有非缺血性脑血管疾病者;(4)有精神疾病者;(5)临床资料不全者。患者或家属对本研究知情同意,并签署知情同意书,本研究经威海市立医院伦理委员会批准。

1.2 研究方法 收集两组患者临床资料,包括性别、年龄、吸烟情况(连续或累计吸烟6个月或以上为吸烟)、高血压病史、糖尿病病史、高脂血症病史、首次发作至就诊时间、持续时间、发作次数、ABCD2评分及实验室指标(三酰甘油、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、尿酸、空腹血糖、胆固醇、血栓调节蛋白)。

1.2.1 ABCD2评分 参照ABCD2评分标准对患者进行ABCD2评分,具体评分标准为:(1)年龄 ≥ 60 岁为1分;(2)言语损伤而无肌无力现象为1分,单侧肌无力为2分;(3)症状持续时间10~59 min为1分, ≥ 60 min为2分;(4)合并糖尿病为1分;(5)发作后首次收缩压 ≥ 140 mm Hg

(1 mm Hg=0.133 kPa) 或舒张压 ≥ 90 mm Hg 为 1 分。总分为 7 分, 分值越高, 说明患者病情越严重^[8]。

1.2.2 实验室指标测定 采集患者清晨空腹静脉血 4 ml, 其中 2 ml 加入枸橼酸钠抗凝后, 于离心管内以 3 000 r/min 离心 10 min (离心半径 12.5 cm), 取上清液, 采用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 法测定血清血栓调节蛋白。取另外 2 ml 静脉血置于干燥管, 采用磷酸甘油氧化酶法测定血清三酰甘油, ELISA 法测定血清低密度脂蛋白、高密度脂蛋白, 比色法测定血尿酸, 葡萄糖氧化酶法测定空腹血糖, 胆固醇氧化酶法测定血清总胆固醇。所有操作严格按照说明书由专业人员执行。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 18.0 统计学软件进行数据分析。计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 短暂性脑缺血发作后脑梗死发生影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析; 绘制 ABCD2 评分、血栓调节蛋白预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的受试者工作特征曲线 (ROC 曲线), 计算 ROC 曲线下面积 (AUC), 确定截断值及其相应的灵敏度、特异度。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床资料比较 两组性别、年龄、吸烟率、高血压发生率、糖尿病发生率、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、空腹血糖、总胆固醇比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 脑梗死组高脂血症发生率、ABCD2 评分、血尿酸、血栓调节蛋白高于非脑梗死组, 首次发作至就诊时间、持续时间长于非脑梗死组, 发作次数多于非脑梗死组, 三酰甘油低于非脑梗死组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 1)。

2.2 短暂性脑缺血发作后脑梗死发生影响因素的多因素 Logistic 回归分析 以短暂性脑缺血发作后脑梗死发

生情况为因变量 (赋值: 否 = 0, 是 = 1), 以性别 (赋值: 女 = 0, 男 = 1)、年龄 (赋值: ≥ 60 岁 = 1, < 60 岁 = 0)、吸烟情况 (赋值: 无 = 0, 有 = 1)、高血压病史 (赋值: 无 = 0, 有 = 1)、糖尿病病史 (赋值: 无 = 0, 有 = 1)、高脂血症病史 (赋值: 无 = 0, 有 = 1)、首次发作至就诊时间 (赋值: 实测值)、持续时间 (赋值: < 15 min = 0, ≥ 15 min = 1)、发作次数 (赋值: < 3 次 = 0, ≥ 3 次 = 1)、ABCD2 评分 (赋值: < 3 分 = 0, ≥ 3 分 = 1)、三酰甘油 (赋值: 实测值)、低密度脂蛋白 (赋值: 实测值)、高密度脂蛋白 (赋值: 实测值)、血尿酸 (赋值: 实测值)、空腹血糖 (赋值: 实测值)、胆固醇 (赋值: 实测值)、血栓调节蛋白 (赋值: 实测值) 为自变量, 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示: 高脂血症、首次发作至就诊时间、持续时间、发作次数、ABCD2 评分、血栓调节蛋白是短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素 ($P < 0.05$, 见表 2)。

2.3 ABCD2 评分、血栓调节蛋白预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的价值 ABCD2 评分预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的 AUC 为 0.607 [95%CI (0.511, 0.702)], 截断值为 3.4 分, 灵敏度和特异度分别为

表 2 短暂性脑缺血发作后脑梗死发生影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis on the influencing factors of cerebral infarction after transient ischemic attack

因素	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
高脂血症	1.147	0.198	33.558	<0.001	3.149	(2.136, 4.642)
首次发作至就诊时间	0.610	0.211	8.358	0.016	1.840	(1.217, 2.783)
持续时间	0.770	0.192	16.083	0.005	2.161	(1.482, 3.147)
发作次数	0.916	0.231	15.724	0.005	2.499	(1.589, 3.930)
ABCD2 评分	1.113	0.186	35.807	<0.001	3.044	(2.114, 4.382)
血栓调节蛋白	1.113	0.186	35.807	0.002	2.977	(1.923, 4.609)

表 1 两组临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	吸烟 [n (%)]	高血压病史 [n (%)]	糖尿病病史 [n (%)]	高脂血症病史 [n (%)]	首次发作至就 诊时间 ($\bar{x} \pm s$, h)	持续时间 ($\bar{x} \pm s$, min)
非脑梗死组	85	60/25	59.4 $\pm$ 5.0	45 (52.9)	43 (50.6)	49 (57.6)	59 (69.4)	13.7 $\pm$ 4.4	14.9 $\pm$ 4.8
脑梗死组	55	39/16	59.7 $\pm$ 4.9	30 (54.5)	33 (60.0)	28 (50.9)	47 (85.5)	29.4 $\pm$ 5.1	30.2 $\pm$ 6.2
t (χ^2) 值		0.002 ^a	0.267	0.035 ^a	1.192 ^a	0.613 ^a	4.674 ^a	19.346	16.487
P 值		0.968	0.790	0.853	0.275	0.434	0.031	<0.001	<0.001

组别	发作次数 ($\bar{x} \pm s$, 次/月)	ABCD2 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	三酰甘油 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	低密度脂蛋白 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	高密度脂蛋白 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	血尿酸 ($\bar{x} \pm s$, μ mol/L)	空腹血糖 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	总胆固醇 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	血栓调节蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)
非脑梗死组	1.4 $\pm$ 0.7	2.5 $\pm$ 0.9	2.71 $\pm$ 0.62	2.56 $\pm$ 0.91	1.33 $\pm$ 0.74	284 $\pm$ 24	5.6 $\pm$ 2.0	4.8 $\pm$ 1.0	24.2 $\pm$ 8.1
脑梗死组	3.3 $\pm$ 0.9	5.8 $\pm$ 1.0	1.78 $\pm$ 0.56	2.65 $\pm$ 0.85	1.34 $\pm$ 0.52	328 $\pm$ 24	6.3 $\pm$ 2.4	4.6 $\pm$ 1.0	33.3 $\pm$ 13.7
t (χ^2) 值	17.766	19.765	8.998	0.586	0.087	10.539	1.833	1.275	5.003
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.559	0.931	<0.001	0.069	0.204	<0.001

注: ^a 为 χ^2 值

52.7%、71.8%；血栓调节蛋白预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的 AUC 为 0.782 [95%CI (0.700, 0.863)]，截断值为 31.6 g/L，灵敏度和特异度分别为 52.7%、96.5%（见图 1）。

3 讨论

短暂性脑缺血发作主要是因脑动脉粥样硬化、动脉微栓塞等因素引起局灶性暂时脑缺血而导致突发的短暂性、可逆性神经功能障碍，该病大多预后良好，但若治疗不及时，仍有部分患者在短期内进展为脑梗死，对患者的身体健康和生命安全造成威胁^[4, 9-10]。有报道显示，短暂性脑缺血发作患者首次发作后发生脑梗死的风险是心血管疾病的 1~2 倍^[11]。随着我国老龄化趋势的不断加剧，短暂性脑缺血发作的发病率逐渐升高，给家庭和社会带来巨大的经济负担。故寻找能够有效预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生风险的生物学标志物对于疾病的早期预防和及时干预具有重要的临床意义，而目前临床关于此类的研究不多。因此，本研究对短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素进行了分析，并探讨了血栓调节蛋白对其预测价值。

本研究结果显示，高脂血症、首次发作至就诊时间、持续时间、发作次数均是短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素。与何伟^[11]研究结果相似，该研究显示，男性比例、首次发作至就诊时间、持续时间、发作次数、合并基础疾病、吸烟史均可影响短暂性脑缺血发作进展为脑梗死。本研究中，并未发现性别、吸烟是短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素，这可能与本研究纳

入样本量有限，结果存在偏差有关。以上结果提示对上述指标的检测可为减少脑梗死的发生提供临床依据。

ABCD 评分系统是临床常用的短暂性脑缺血发作后继发脑梗死的预测系统，其中 ABCD2 评分系统因具有简便、快捷等优点被临床广泛应用于疾病初筛。赵立军^[12]对 256 例短暂性脑缺血发作患者近期继发脑梗死的风险进行了评估，结果显示，ABCD2 评分对短暂性脑缺血发作后继发脑梗死具有一定的预测价值（AUC 为 0.697）。血栓调节蛋白又被称为凝血酶调节蛋白，是一种单链跨膜糖蛋白，具有抗凝作用，存在于血管内皮细胞中。血栓调节蛋白有两种存在形式，分别为膜型和溶解型。其中膜型主要存在于细胞表面，溶解型是蛋白酶将膜型裂解而成的可溶形式^[13-14]。有研究表明，血栓调节蛋白不仅是血管内皮细胞受损的重要分子标志物，其水平变化与疾病的严重程度和进展状况密切相关^[15-16]。王爱岳^[17]探究了缺血性脑卒中患者外周血中血栓调节蛋白水平及其与患者美国国立卫生研究院卒中量表（NIHSS）评分的关系，结果表明，外周血中血栓调节蛋白水平与 NIHSS 评分呈正相关，且其水平变化与缺血性脑卒中的疾病进展程度有关。陈龙剑等^[18]对脑梗死患者脑微出血与可溶性血栓调节蛋白水平的相关性进行了探究，结果表明，血浆可溶性血栓调节蛋白水平升高与脑梗死患者脑微出血有密切联系，且其水平对患者脑微出血有一定的预测价值。以上研究结果均提示，血栓调节蛋白与动脉粥样硬化、血栓性或炎症相关性等多种疾病有关。本研究结果显示，ABCD2 评分、血栓调节蛋白是短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素；ABCD2 评分预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的 AUC 为 0.607，截断值为 3.4 分，灵敏度和特异度分别为 52.7%、71.8%；血栓调节蛋白预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的 AUC 为 0.782，截断值为 31.6 g/L，灵敏度和特异度分别为 52.7%、96.5%。提示 ABCD2 评分、血栓调节蛋白均对短暂性脑缺血发作后脑梗死发生有一定预测价值，且血栓调节蛋白的预测价值更大，其有望成为预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的标志物，可用于指导患者及时预防和治疗，降低脑梗死发生风险。

本研究因纳入患者例数偏少，结果可能存在一定偏倚，后期为进一步提高研究结果的可靠性，应扩大样本量深入研究；另外，关于血栓调节蛋白与短暂性脑缺血发作后脑梗死发生间的具体作用机制有待后续进一步探讨。

综上所述，短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的影响因素有高脂血症、首次发作至就诊时间、持续时间、发作次数、ABCD2 评分、血栓调节蛋白；血栓调节蛋白可作为预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的生物学标志物，有助于指导患者及时预防并治疗，降低脑梗死发

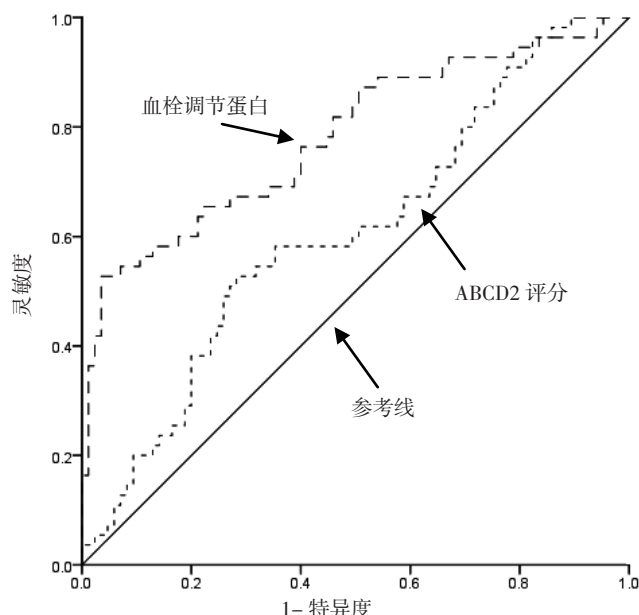


图 1 ABCD2 评分、血栓调节蛋白预测短暂性脑缺血发作后脑梗死发生的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of predicting the occurrence of cerebral infarction after transient ischemic attack by ABCD2 score and thrombomodulin

生风险,临床价值较高。

作者贡献:王海霞进行文章的构思与设计,撰写论文;王海霞、张丽娜进行研究的实施与可行性分析、论文的修订;梁红日、郑艳杰进行数据收集与整理;张丽娜、谭明进行统计学处理、结果的分析与解释;王海霞、郑艳杰负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 辛风霞.短暂性脑缺血发作的中医药防治概述[J].中医临床研究, 2018, 10(33): 49-51.DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2018.33.018.
XIN F X.Review of traditional Chinese medical prevention and treatment of transient ischemic attack [J].Clinical Journal of Chinese Medicine, 2018, 10(33): 49-51.DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2018.33.018.
- [2] SAHARA N, KUWASHIRO T, OKADA Y.Cerebral infarction and transient ischemic attack [J].Nippon Rinsho, 2016, 74(4): 666-670.
- [3] HUANG H L, WANG N, ZHOU H, et al.Study on influence of transient ischemic attack on subsequent cerebral infarction [J].Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2016, 20(24): 5164-5167.
- [4] 蔡松泉, 蔡宇.短暂性脑缺血发作进展为脑梗死危险因素分析[J].中国城乡企业卫生, 2017, 32(4): 94-95.DOI: 10.16286/j.1003-5052.2017.04.042.
- [5] 郝红艳, 司志华, 李家承, 等.ABCD2 评分联合血浆纤维蛋白原水平早期预测短暂性脑缺血发作患者发生脑梗死的风险[J].疑难病杂志, 2018, 17(11): 1200-1204.DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2018.11.004.
XI H Y, SI Z H, LI J C, et al.ABCD2 score combined with plasma fibrinogen level in the early prediction of transient ischemic stroke patients' risk of cerebral infarction [J].Chinese Journal of Difficult and Complicated Cases, 2018, 17(11): 1200-1204.DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2018.11.004.
- [6] 华敏, 吴波娜, 陈文亚, 等.ABCD2 评分联合同型半胱氨酸、尿酸和低密度脂蛋白-胆固醇对 TIA 后发生脑梗死的预测价值[J].江苏医药, 2018, 44(8): 922-925.DOI: 10.19460/j.cnki.0253-3685.2018.08.019.
HUA M, WU B N, CHEN W Y, et al.Value of ABCD2 score combined with homocysteine, uric acid and low density lipoprotein-cholesterol in predicting the occurrence of cerebral infarction after transient ischemic attack [J].Jiangsu Medical Journal, 2018, 44(8): 922-925.DOI: 10.19460/j.cnki.0253-3685.2018.08.019.
- [7] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010 [J].中华神经科杂志, 2010, 43(2): 146-153.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2010.02.022.
- [8] GILES M F, ALBERS G W, AMARENCO P, et al.Early stroke risk and ABCD2 score performance in tissue- vs time-defined TIA: a multicenter study [J].Neurology, 2011, 77(13): 1222-1228.DOI: 10.1212/WNL.0b013e3182309f91.
- [9] WANG H, ZHANG X M, TOMIYOSHI G, et al.Association of serum levels of antibodies against MMP1, CBX1, and CBX5 with transient ischemic attack and cerebral infarction [J].Oncotarget, 2018, 9(5): 5600-5613.DOI: 10.18632/oncotarget.23789.
- [10] WANG Y J, LIU M, PU C Q.2014 Chinese guidelines for secondary prevention of ischemic stroke and transient ischemic attack [J].Int J Stroke, 2017, 12(3): 302-320.DOI: 10.1177/1747493017694391.
- [11] 何伟.短暂性脑缺血发作进展为脑梗死相关因素临床分析[J].中国继续医学教育, 2017, 9(35): 32-34.DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2017.35.019.
HE W.Clinical analysis of related factors of transient ischemic attack progression to cerebral infarction [J].China Continuing Medical Education, 2017, 9(35): 32-34.DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2017.35.019.
- [12] 赵立军.不同评分方法对预测短暂性脑缺血发作后近期继发脑梗死风险的临床价值[J].山西医药杂志, 2017, 46(5): 499-502.DOI: 10.3969/j.issn.0253-9926.2017.05.002.
ZHAO L J.Clinical value of different scoring methods in predicting the risk of secondary cerebral infarction after transient ischemic attack [J].Shanxi Medical Journal, 2017, 46(5): 499-502. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9926.2017.05.002.
- [13] 王霞.血栓调节蛋白在相关疾病中作用的研究进展[J].山东医药, 2015, 55(34): 104-105.DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2015.34.046.
- [14] TAGAMI T, MATSUI H, HORIGUCHI H, et al.Recombinant human soluble thrombomodulin and mortality in severe pneumonia patients with sepsis-associated disseminated intravascular coagulation: an observational nationwide study [J].J Thromb Haemost, 2015, 13(1): 31-40.DOI: 10.1111/jth.12786.
- [15] SHARMA B, SAHA A, DUBEY N K, et al.Endothelial dysfunction in children with idiopathic nephrotic syndrome [J].Atherosclerosis, 2014, 233(2): 704-706.DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2014.01.055.
- [16] 郭峻飏, 刘琪, 肖东.可溶性血栓调节蛋白在脓毒症急性肾损伤预测价值的研究[J].中国急救医学, 2018, 38(7): 590-595.DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2018.07.006.
- [17] 王爱岳.血栓调节蛋白和血管细胞黏附分子-1在缺血性脑卒中患者外周血中的表达[J].贵州医科大学学报, 2017, 42(8): 960-963.DOI: 10.19367/j.cnki.1000-2707.2017.08.021.
WANG A Y.The expression and clinical significance of thrombomodulin and vascular cell adhesion molecule-1 in patients with ischemic stroke [J].Journal of Guizhou Medical University, 2017, 42(8): 960-963.DOI: 10.19367/j.cnki.1000-2707.2017.08.021.
- [18] 陈龙剑, 凌丽, 何龙.脑梗死患者脑微出血与血管内皮损伤标志物 ICAM-1、eNOS、sTM 的相关性[J].医学研究与教育, 2019, 36(3): 27-32.DOI: 10.3969/j.issn.1674-490X.2019.03.005.

(收稿日期: 2020-03-05; 修回日期: 2020-05-23)

(本文编辑: 崔丽红)