



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2024.07.009

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2024.07.009

· 论著 ·

# 基于倾向性评分匹配探讨合并卵圆孔未闭的急性脑梗死患者复发的危险因素

唐英 汤钊 彭贵平 威武 高鑫 杨国栋

**【摘要】** **目的** 基于倾向性评分匹配探讨合并卵圆孔未闭的急性脑梗死患者复发的危险因素。**方法** 回顾性纳入本院收治的合并卵圆孔未闭急性脑梗死患者 352 例,根据是否复发脑梗死将其分为复发组(61 例)与未复发组(291 例)。采用倾向性评分匹配对两组以 1:1 配比进行匹配。匹配完成后,收集两组患者一般临床资料及实验室检查指标并进行比较。采用多因素 *logistic* 回归分析评估合并卵圆孔未闭急性脑梗死患者复发的危险因素。**结果** 共有 58 对匹配成功。匹配后,复发组卵圆孔直径、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、尿酸(UA)、同型半胱氨酸(Hcy)、糖化血红蛋白(HbA1c)、D-二聚体(D-D)水平及高血压、糖尿病患者比例均高于未复发组( $P < 0.05$ )。多因素 *logistic* 回归分析结果显示,合并高血压、糖尿病、大卵圆孔直径及高 LDL-C、UA、Hcy、HbA1c、D-D 水平均是合并卵圆孔未闭急性脑梗死患者复发的危险因素( $P < 0.05$ )。**结论** 合并高血压、糖尿病、大卵圆孔直径及高 LDL-C、UA、Hcy、HbA1c、D-D 水平的合并卵圆孔未闭急性脑梗死患者复发风险较大。

**【关键词】** 倾向性评分匹配; 卵圆孔未闭; 急性脑梗死; 复发; 危险因素**【中图分类号】** R743.3;R541.1 **【文献标识码】** A

基金项目:江西省卫生健康委员会科技计划项目(SKJP220219921);九江市科技计划项目(S2021ZDYFN145)

作者单位:332000 江西省九江市第一人民医院神经内科(唐英、彭贵平、威武、高鑫、杨国栋),超声科(汤钊)

通讯作者:杨国栋,E-mail:1035927520@qq.com

## 参 考 文 献

- Garbero E, Livigni S, Ferrari F, et al. Results of the COMPACT-2: a multicentre, adaptive, randomised clinical trial [J]. *Intensive Care Med*, 2021, 47(11):1303-1311.
- 高志杰, 刘慧敏, 周荣. 脓毒症液体复苏的临床评估指标[J]. *临床内科杂志*, 2022, 39(6):430-432.
- 余旭. 经皮氧分压/经皮二氧化碳分压比值联合乳酸检测对脓毒性休克患者预后的评估价值[J]. *临床内科杂志*, 2022, 39(3):167-170.
- 何习斯, 陈燕宏, 文莎, 等. 降钙素原、乳酸联合 APACHE II 评分对脓毒性休克合并弥散性血管内凝血的预测价值[J]. *解放军医学杂志*, 2020, 45(10):63-67.
- Shi QF, Xu Y, Zhang BY, et al. External validation and comparison of two versions of simplified sequential organ failure assessment scores to predict prognosis of septic patients [J]. *Int J Clin Pract*, 2021, 75(12):e14865.
- 安春霞, 则学英, 唐山宝, 等. NT-proBNP, CRP, PCT 对脓毒症及脓毒症休克患者病情及预后的评估价值[J]. *中国病案*, 2020, 21(4):98-102.
- 肖泽让, 何书典, 邢柏. 单核细胞体积分布宽度和降钙素原联合检测对疑似感染患者脓毒症发生风险的早期预测价值[J]. *中国医药*, 2022, 17(6):894-898.
- 孙珊, 宋爱琴. 新型生物标志物在脓毒症诊断、治疗和预后中的潜在价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2020, 30(5):72-76.
- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) [J]. *JAMA*, 2016, 315(8):801-810.
- Patel JJ, Shukla A, Heyland DK. Enteral nutrition in septic shock: A pathophysiologic conundrum [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2021, 45(S2):74-78.
- 郝翠平, 胡庆河, 朱丽娜, 等. 血乳酸和降钙素原与病情严重程度评分对脓毒性休克患者短期预后的联合预测价值[J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33(3):281-285.
- Cabral L, Fernandes M, Marques S, et al. PCT Kinetics in the First Week Postburn for Sepsis Diagnosis and Death Prognosis-An Accuracy Study [J]. *J Burn Care Res*, 2021, 42(3):545-554.
- 张越新, 张玲, 郭贤庆. PCT CRP 血乳酸 APACHE II SOFA 评分在脓毒症患者疾病严重程度及预后评估中的价值研究[J]. *中国急救医学*, 2017, 37(12):1109-1114.
- Skalec T, Adamik B, Kobylinska K, et al. Soluble Urokinase-Type Plasminogen Activator Receptor Levels as a Predictor of Kidney Replacement Therapy in Septic Patients with Acute Kidney Injury: An Observational Study [J]. *J Clin Med*, 2022, 11(6):1717.
- 吴莎莎, 杨帅, 沈超, 等. 血清 suPAR、PBEF、VE-Cad 水平与脓毒症所致 ARDS 患者病情、部分炎症反应指标及预后的关系[J]. *国际检验医学杂志*, 2021, 42(10):1189-1194.
- 付优, 何聪, 葛晨, 等. 脓毒症休克患者肾阻力指数的影响因素分析[J]. *重庆医学*, 2022, 51(4):584-589.
- Baysan M, Arbous MS, Steyerberg EW, et al. Prediction of Inhospital Mortality in Critically Ill Patients With Sepsis: Confirmation of the Added Value of 24-Hour Lactate to Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV [J]. *Crit Care Explor*, 2022, 4(9):e0750.
- Wu Y, Yu C, Zhou Y, et al. Risk stratification and prognostic value of serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin (sNGAL) in sepsis patients [J]. *Acta Biochim Pol*, 2022, 69(1):113-117.
- 张小彬, 刘丹, 王妍柏, 等. 血清肠型脂肪酸结合蛋白和 D-乳酸水平在脓毒症患者早期肠道损伤中的临床意义[J]. *中华危重病急救医学*, 2019, 31(5):545-550.

(收稿日期:2022-10-18)

(本文编辑:余晓曼)

急性脑梗死是指脑组织因脑血管狭窄或阻塞导致的缺血性坏死,多数患者预后较差,致死致残率较高。卵圆孔未闭指卵圆孔在出生后未充分闭合,导致左右心房易发生分流的一种常见先天性心脏病<sup>[1]</sup>。既往研究发现,约有 40% 左右的隐源性脑梗死与卵圆孔未闭产生的反常栓塞有关,且易导致脑梗死复发<sup>[2-3]</sup>。既往已有大量研究报道急性脑梗死患者复发的危险因素<sup>[4-6]</sup>,但急性脑梗死病情进展较快且复杂多变,临床资料中混杂因素较多,易使最终结果偏倚。倾向性评分匹配能削弱组间混杂变量的影响,进而减少结果系统性偏差,使结论更准确<sup>[7]</sup>。鉴于此,本研究采用倾向性评分匹配来分析合并卵圆孔未闭的急性脑梗死患者复发的危险因素,以期为临床干预提供理论支持。

## 对象与方法

1. 对象:回顾性纳入 2017 年 1 月~2022 年 10 月我院收治的合并卵圆孔未闭急性脑梗死患者 352 例。纳入标准:(1)均符合相关指南<sup>[8]</sup>中急性脑梗死的诊断标准;(2)头颅 CT 检查发现阳性病灶;(3)经胸超声心动图检查确诊为卵圆孔未闭。排除标准:(1)合并脑外伤、脑出血、原发性脑肿瘤、颅内感染、颅内血肿等其他脑部疾病;(2)存在免疫功能障碍;(3)合并恶性肿瘤;(4)合并严重肝脏、肾脏、肺部等器官功能障碍;(5)合并血液系统疾病;(6)临床资料不完整;(7)初次入院后死亡。脑梗死复发诊断标准:(1)脑梗死发病史;(2)急性脑梗死症状改善 1 周后,再次出现新发神经系统损伤体征甚至死亡;(3)头部影像学检查发现新病灶;(4)排除脑出血、占位性病变、短暂性脑缺血等情况。根据脑梗死是否复发,将所有患者分为复发组(61 例)和未复发组(291 例)。本研究经我院伦理委员会审核批准。

### 2. 方法

(1)一般临床资料和实验室检查指标收集:包括性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、既往病史(高血压、糖尿病、冠心病、心房颤动)、病因、卵圆孔直径及入院 24h 内 C 反应蛋白(CRP)、WBC 计数、PLT 计数、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、甘油三酯(TG)、尿酸(UA)、尿素氮(BUN)、纤维蛋白原(FIB)、同型半胱氨酸(Hcy)、糖化血红蛋白(HbA1c)、白蛋白(Alb)、D-二聚体(D-D)。

(2)脑梗死后治疗:对入院患者予吸氧及控制血压、血糖、血脂等基础治疗,并予改善脑循环、他汀类药物及神经保护药物等特异性治疗。

(3)倾向性评分匹配:采用倾向性评分匹配对两

组以 1:1 配比进行匹配,具体操作为通过 SPSS 26.0 软件建立方程,输入患者性别、年龄、BMI 等协变量赋值数据,并将分析后得到的  $P$  值定义为倾向值,设置匹配容差为 0.1,匹配两组倾向值差异  $<0.1$  的患者。

3. 统计学处理:应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用多因素 logistic 回归分析评估合并卵圆孔未闭急性脑梗死患者复发的危险因素。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 两组患者匹配前一般临床资料和实验室检查指标比较:匹配前,复发组年龄、BMI、卵圆孔直径、CRP、WBC 计数、PLT 计数、TC、LDL-C、TG、UA、BUN、FIB、Hcy、HbA1c、D-D 水平及吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、冠心病、心房颤动患者比例均高于未复发组,HDL-C 水平低于未复发组( $P < 0.05$ ),两组病因构成和性别患者比例、Alb 水平比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

2. 两组患者匹配后一般临床资料和实验室检查指标比较:最终共有 58 对匹配成功。匹配后,复发组卵圆孔直径、LDL-C、UA、Hcy、HbA1c、D-D 水平及高血压、糖尿病患者比例均高于未复发组( $P < 0.05$ ),两组年龄、BMI、CRP、WBC 计数、PLT 计数、TC、HDL-C、TG、BUN、FIB、Alb 水平及性别、吸烟史、饮酒史、冠心病、心房颤动、病因构成患者比例比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

3. 匹配后合并卵圆孔未闭的急性脑梗死患者复发危险因素分析:将脑梗死复发作为因变量(未复发 = 0,复发 = 1),另将匹配后两组临床资料比较  $P < 0.05$  的因素作为自变量赋值:高血压和糖尿病(无 = 0,有 = 1),卵圆孔直径、LDL-C、UA、Hcy、HbA1c、D-D 均为实测值。多因素 logistic 回归分析结果显示,合并高血压、糖尿病、大卵圆孔直径及高 LDL-C、UA、Hcy、HbA1c、D-D 水平均是合并卵圆孔未闭的急性脑梗死患者复发的危险因素( $P < 0.05$ )。见表 3。

## 讨 论

卵圆孔未闭与急性脑梗死关系密切<sup>[9-10]</sup>。已有研究发现,反常栓塞是卵圆孔未闭患者发生或复发急性脑梗死的可能机制之一<sup>[11]</sup>。倾向性评分匹配指通过均衡混杂因素降低两组基线差异,减少结果偏倚。本研究采用倾向性评分匹配法均衡两组性别、年龄、BMI 等协变量,使后续分析中干扰因素减少,结果准确性升高。

表 1 两组患者匹配前一般临床资料和实验室检查指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	男性[例,(%)]	年龄(岁)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	吸烟史[例,(%)]	饮酒史[例,(%)]	卵圆孔直径(mm)		
复发组	61	38(62.30)	54.83 ± 8.27	25.39 ± 4.21	39(63.93)	45(73.77)	3.26 ± 0.62		
未复发组	291	153(52.58)	48.35 ± 7.41	23.82 ± 3.88	121(41.58)	167(57.39)	2.48 ± 0.46		
$\chi^2/t$ 值		1.919	6.083	2.831	10.163	5.650	11.278		
P 值		0.166	<0.001	0.005	0.001	0.017	<0.001		
组别	例数	既往病史[例,(%)]				病因[例,(%)]			
		高血压	糖尿病	冠心病	心房颤动	大动脉粥样硬化脑梗死	心源性脑梗死	隐源性脑梗死	其他
复发组	61	42(68.85)	23(37.70)	15(24.59)	11(18.03)	18(29.51)	6(9.84)	36(59.02)	1(1.64)
未复发组	291	130(44.67)	54(18.56)	34(11.68)	25(8.59)	108(37.11)	20(6.87)	158(54.30)	5(1.72)
$\chi^2/t$ 值		11.799	10.819	7.010	4.896		1.620		
P 值		0.001	0.001	0.008	0.027		0.805		
组别	例数	CRP(mg/L)	WBC 计数( $\times 10^9/L$ )	PLT 计数( $\times 10^9/L$ )	TC(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	TG(mmol/L)	
复发组	61	8.62 ± 1.54	10.12 ± 1.96	218.35 ± 36.47	5.84 ± 1.10	3.75 ± 0.71	1.08 ± 0.20	2.80 ± 0.54	
未复发组	291	7.59 ± 1.41	9.40 ± 1.68	196.21 ± 34.29	5.16 ± 0.92	3.21 ± 0.60	1.15 ± 0.22	2.62 ± 0.48	
$\chi^2/t$ 值		5.104	2.953	4.534	5.066	6.183	2.294	2.604	
P 值		<0.001	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	0.022	0.010	
组别	例数	UA( $\mu\text{mol/L}$ )	BUN(mmol/L)	FIB(g/L)	Hcy( $\mu\text{mol/L}$ )	HbA1c(mmol/L)	Alb(g/L)	D-D(mg/L)	
复发组	61	312.52 ± 55.24	8.23 ± 1.66	3.55 ± 0.68	16.72 ± 3.24	7.49 ± 1.43	35.67 ± 6.73	0.31 ± 0.06	
未复发组	291	275.48 ± 46.95	7.60 ± 1.49	3.29 ± 0.64	15.21 ± 2.73	6.52 ± 1.24	37.04 ± 7.28	0.24 ± 0.04	
$\chi^2/t$ 值		5.427	2.942	2.854	3.797	5.404	1.353	11.278	
P 值		<0.001	0.003	0.005	<0.001	<0.001	0.177	<0.001	

表 2 两组患者匹配后一般临床资料和实验室检查指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	男性[例,(%)]	年龄(岁)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	吸烟史[例,(%)]	饮酒史[例,(%)]	卵圆孔直径(mm)		
复发组	58	36(62.07)	54.46 ± 8.23	25.12 ± 4.07	37(63.79)	43(74.14)	3.21 ± 0.61		
未复发组	58	32(55.17)	52.83 ± 7.90	24.55 ± 3.98	29(50.00)	36(62.07)	2.69 ± 0.50		
$\chi^2/t$ 值		0.569	1.088	0.763	2.250	1.945	5.021		
P 值		0.451	0.279	0.447	0.134	0.163	<0.001		
组别	例数	既往病史[例,(%)]				病因[例,(%)]			
		高血压	糖尿病	冠心病	心房颤动	大动脉粥样硬化脑梗死	心源性脑梗死	隐源性脑梗死	其他
复发组	58	42(72.41)	23(39.66)	14(24.14)	11(18.97)	16(27.59)	6(10.34)	35(60.34)	1(1.72)
未复发组	58	30(51.72)	12(20.69)	8(13.79)	6(10.34)	21(36.21)	4(6.90)	32(55.17)	1(1.72)
$\chi^2/t$ 值		5.273	4.951	2.019	1.723		1.620		
P 值		0.022	0.026	0.155	0.189		0.805		
组别	例数	CRP(mg/L)	WBC 计数( $\times 10^9/L$ )	PLT 计数( $\times 10^9/L$ )	TC(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	TG(mmol/L)	
复发组	58	8.35 ± 1.52	10.05 ± 1.90	216.29 ± 34.58	5.76 ± 1.07	3.70 ± 0.69	1.10 ± 0.18	2.78 ± 0.53	
未复发组	58	7.83 ± 1.47	9.64 ± 1.72	207.35 ± 33.41	5.49 ± 0.98	3.35 ± 0.63	1.17 ± 0.23	2.67 ± 0.50	
$\chi^2/t$ 值		1.873	1.218	1.416	1.417	2.853	1.825	1.150	
P 值		1.064	0.226	0.160	0.159	0.005	0.071	0.253	
组别	例数	UA( $\mu\text{mol/L}$ )	BUN(mmol/L)	FIB(g/L)	Hcy( $\mu\text{mol/L}$ )	HbA1c(mmol/L)	Alb(g/L)	D-D(mg/L)	
复发组	58	308.59 ± 53.16	8.08 ± 1.55	3.52 ± 0.67	16.65 ± 3.19	7.31 ± 1.36	35.15 ± 6.60	0.30 ± 0.05	
未复发组	58	284.33 ± 48.68	7.82 ± 1.51	3.35 ± 0.66	15.43 ± 2.86	6.75 ± 1.13	36.84 ± 7.16	0.26 ± 0.05	
$\chi^2/t$ 值		2.563	0.915	1.377	2.169	2.412	1.322	4.308	
P 值		0.012	0.362	0.171	0.032	0.017	0.189	<0.001	

本研究中,高血压、糖尿病、大卵圆孔直径及高 LDL-C、UA、Hcy、HbA1c、D-D 水平均是合并卵圆孔未闭的急性脑梗死患者复发危险因素。持续性高血压使患者血管结构改变并发生功能性紊乱,易形成动脉内血栓,且能促进患者心房右向左血液分流,使患者右房静脉栓子经卵圆孔进入体循环,导致脑梗死的发生和再发。Divišová 等<sup>[12]</sup>研究表明,合并有高血压的患者

更易复发脑梗死。糖尿病患者血管内皮功能受损较大,易发生血栓、动脉粥样硬化等,且能促进反常栓塞的发生,进而增大脑梗死患者的复发风险。研究发现,糖尿病是脑梗死患者复发的独立危险因素<sup>[13]</sup>。反常栓塞指右心房及静脉中血栓通过异常通路进入左心房及体循环,引起脑部、心脏、肾脏及其他部位动脉栓塞,而卵圆孔直径越大,右心房及静脉中的栓子越易通过

表 3 合并卵圆孔未闭的急性脑梗死复发影响因素的多因素 logistic 回归分析结果

因素	$\beta$ 值	S. E.	Wald $\chi^2$ 值	OR 值	95% CI	P 值
高血压	0.784	0.265	8.753	2.190	1.517 ~ 2.822	0.001
糖尿病	0.768	0.263	8.527	2.155	1.425 ~ 2.780	0.002
卵圆孔直径	0.868	0.277	9.819	2.382	1.740 ~ 3.133	<0.001
LDL-C	0.812	0.270	9.044	2.252	1.536 ~ 2.845	<0.001
UA	0.843	0.275	9.397	2.323	1.654 ~ 3.065	<0.001
Hcy	0.723	0.259	7.793	2.061	1.330 ~ 2.505	0.005
HbA1c	0.745	0.261	8.148	2.106	1.361 ~ 2.682	0.003
D-D	0.855	0.276	9.597	2.351	1.692 ~ 3.097	<0.001

卵圆孔进入动脉循环系统堵塞脑内动脉,增加脑梗死发生或复发的可能性。Mas 等<sup>[14]</sup>的研究发现,伴有卵圆孔未闭的脑梗死患者相较于小卵圆孔未闭的复发风险更大。LDL-C 水平的升高能刺激动脉壁形成斑块,增加动脉源性栓子数量,促进反常栓塞的发生,进而增加脑梗死发生和复发风险。Chen 等<sup>[15]</sup>的研究显示,降低 LDL-C 水平能降低脑梗死复发风险。高 UA 水平可引发血管内皮功能紊乱、凝血异常、血管收缩障碍等,并最终在动、静脉中形成栓子,造成脑梗死复发。研究表明,高 UA 是脑梗死复发的危险因素<sup>[16]</sup>。高 Hcy 水平能损伤血管内皮细胞、加速脂肪黏附、促进氧化应激等,进而促进血管中栓子的形成,增加反常栓塞发生风险,导致脑梗死再次复发。已有研究发现,高 Hcy 水平能预测急性脑梗死患者预后<sup>[17]</sup>。高 HbA1c 水平说明机体长期处于高血糖状态,易发生代谢失调、血液黏稠度上升、乳酸堆积等,进而导致血管内形成血栓,可诱发反常栓塞,引起脑梗死复发。Chang 等<sup>[18]</sup>的研究表明,脑梗死患者复发脑血管事件的风险与 HbA1c 水平呈正相关。高 D-D 水平反应机体正处于高凝及纤溶系统增强状态,易形成血栓堵塞血管,引起反常栓塞,进而发生脑梗死。Choi 等<sup>[19]</sup>的研究显示,高 D-D 水平与脑梗死复发风险显著相关。既往研究中,未合并卵圆孔未闭的急性脑梗死患者复发的危险因素为高 Hcy、高龄、高血脂、高血压等<sup>[20-21]</sup>,本研究部分危险因素与其一致,说明急性脑梗死复发与 Hcy、血脂及血压等因素影响下导致的动、静脉血栓形成有关,而血栓形成同样会促进卵圆孔未闭患者发生反常栓塞,进而增大合并卵圆孔未闭的急性脑梗死患者复发风险。另与上述研究相比,本研究中大卵圆孔直径亦是患者复发的危险因素,建议对合并有大卵圆孔直径的急性脑梗死患者在病情稳定后可进行卵圆孔未闭封堵术,以降低脑梗死复发风险。

综上所述,高血压、糖尿病、大卵圆孔直径及高 LDL-C、UA、Hcy、HbA1c、D-D 水平均是急性脑梗死合

并卵圆孔未闭患者复发的危险因素,建议临床加强高危患者监控并及时干预,以降低患者脑梗死复发风险。

## 参 考 文 献

- [1] 王艾丽,王霜,宋弯弯,等.咳嗽动作与传统 Valsalva 动作在经胸右心声学造影诊断卵圆孔未闭中应用价值比较[J].临床军医杂志,2023,51(5):528-530.
- [2] Turc G, Lee JY, Brochet E, et al. Atrial septal aneurysm, shunt size, and recurrent stroke risk in patients with patent foramen ovale[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 75(18):2312-2320.
- [3] 毛樱,王芳,池菊芳,等.经颅多普勒超声发泡试验筛查卵圆孔未闭致隐匿性脑卒中的应用价值[J].中华全科医学,2022,20(6):1016-1018.
- [4] Kopczak A, Schindler A, Sepp D, et al. Complicated carotid artery plaques and risk of recurrent ischemic stroke or TIA[J]. J Am Coll Cardiol, 2022, 79(22):2189-2199.
- [5] Flach C, Muruet W, Wolfe CDA, et al. Risk and secondary prevention of stroke recurrence: A population-base cohort study[J]. Stroke, 2020, 51(8):2435-2444.
- [6] M'barek L, Sakka S, Megdiche F, et al. Traditional risk factors and combined genetic markers of recurrent ischemic stroke in adults[J]. J Thromb Haemost, 2021, 19(10):2596-2604.
- [7] Kane LT, Fang T, Galetta MS, et al. Propensity Score Matching: A Statistical Method[J]. Clin Spine Surg, 2020, 33(3):120-122.
- [8] 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 2014[J].中华神经科杂志,2015,48(4):246-257.
- [9] 杨梅,刘金凤,张纯.青年与中老年脑梗死患者病因分析及右心声学造影在评估高风险卵圆孔未闭中的作用[J].中国医药,2023,18(7):1008-1012.
- [10] 余丽娟,程愿玲,雷雨蒙,等.急性肺栓塞合并卵圆孔未闭并发脑梗死一例[J].临床内科杂志,2023,40(5):349-350.
- [11] Kent DM, Saver JL, Ruthazer R, et al. Risk of paradoxical embolism (RoPE)-estimated attributable fraction correlates with the benefit of patent foramen ovale closure: An analysis of 3 trials[J]. Stroke, 2020, 51(10):3119-3123.
- [12] Divišová P, Šaňák D, Václavík J, et al. Arterial hypertension and risk of recurrent event in young ischemic stroke patients[J]. Can J Neurol Sci, 2021, 48(3):358-364.
- [13] Zhang L, Li X, Wolfe CDA, et al. Diabetes as an independent risk factor for stroke recurrence in ischemic stroke patients: An updated meta-analysis[J]. Neuroepidemiology, 2021, 55(6):427-435.
- [14] Mas JL, Saver JL, Kasner SE, et al. Association of atrial septal aneurysm and shunt size with stroke recurrence and benefit from patent foramen ovale closure[J]. JAMA Neurol, 2022, 79(11):1175-1179.
- [15] Chen KN, He L, Zhong LM, et al. Meta-analysis of dyslipidemia management for the prevention of ischemic stroke recurrence in China[J]. Front Neurol, 2020, 11(1):1-8.
- [16] Yu XF, Yin WW, Huang CJ, et al. Risk factors for relapse and nomogram for relapse probability prediction in patients with minor ischemic stroke[J]. World J Clin Cases, 2021, 9(31):9440-9451.
- [17] 丁颖,陈嫫,何文绮.振幅整合脑电图评分和血清同型半胱氨酸、游离脂肪酸水平联合应用对急性脑梗死预后的预测价值[J].临床内科杂志,2022,39(7):487-488.
- [18] Chang JY, Kim WJ, Kwon JH, et al. Association of prestroke glycemic control with vascular events during 1-year follow-up[J]. Neurology, 2021, 97(17):1717-1726.
- [19] Choi KH, Kim JH, Kim JM, et al. D-dimer level as a predictor of recurrent stroke in patients with embolic stroke of undetermined source[J]. Stroke, 2021, 52(7):2292-2301.
- [20] 张广波,殷小芳,徐丽华,等.高危非致残性脑梗死患者出院 6 个月内卒中复发的危险因素[J].中国神经免疫学和神经病学杂志,2022,29(3):230-233.
- [21] 刘德全,韩海荣,伊鹏飞.急性脑梗死患者出院后复发情况及危险因素调查分析[J].临床医学工程,2021,28(2):255-256.

(收稿日期:2023-07-24)

(本文编辑:高婷)