

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.35.013  
文章编号: 1005-8982 (2018) 35-0064-06

## 左心室壁运动异常与缺血性卒中患者 卒中复发的关系\*

代莉<sup>1</sup>, 王洪浩<sup>1</sup>, 王慧智<sup>1</sup>, 田倩<sup>1</sup>, 韦灵<sup>1</sup>, 付蓉<sup>2</sup>, 王璐<sup>2</sup>

(贵州省贵阳市第二人民医院 1. 心内科, 2. 神经内科, 贵州 贵阳 550004)

**摘要: 目的** 探讨左心室壁运动异常 (LVWMA) 与缺血性卒中患者卒中复发的相关性。**方法** 采用前瞻性队列研究共纳入急性缺血性卒中患者 864 例, 将其分为 LVWMA 阳性组和阴性组。患者出院后进行随访, 分析并比较患者卒中复发情况。**结果** 两组患者在性别、年龄、高血压、糖尿病、冠状动脉粥样硬化性心脏病 (冠心病)、心律失常、心脏瓣膜病、左心室射血分数 <30% 发生率, C 反应蛋白、三酰甘油、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、N 末端脑钠肽、服用抗血小板药物和抗凝血药及急性卒中 Org10172 治疗试验分型比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 两组患者随访 12、24 个月卒中的发生率比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。单因素 Logistic 回归分析显示, LVWMA 阳性患者缺血性卒中复发风险是阴性者的 2.61 倍, 年龄、吸烟、高血压、糖尿病、冠心病、总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、空腹血糖、N 末端脑钠肽、出院时服用抗凝血药、心源性脑栓塞性卒中及大动脉粥样硬化性卒中为缺血性卒中者卒中复发的危险因素 ( $P < 0.05$ )。调整各因素后 LVWMA 阳性者卒中复发风险是阴性者的 2.97 倍。**结论** LVWMA 可能引起左室血栓形成, 是缺血性卒中复发的独立危险因素。

**关键词:** 心室功能, 左; 卒中; 血栓栓塞; 复发; 危险因素

**中图分类号:** R542.2

**文献标识码:** A

## Correlation between left ventricular wall motion abnormality and stroke recurrence in patients with ischemic stroke\*

Li Dai<sup>1</sup>, Hong-hao Wang<sup>1</sup>, Hui-zhi Wang<sup>1</sup>, Qian Tian<sup>1</sup>, Ling Wei<sup>1</sup>, Rong Fu<sup>2</sup>, Lu Wang<sup>2</sup>

(1. Department of Cardiology, 2. Department of Neurology, Guiyang Second People's Hospital, Guiyang, Guizhou 550004, China)

**Abstract: Objective** To observe the relationship between left ventricular wall motion abnormality (LVWMA) and stroke recurrence in patients with ischemic stroke. **Methods** A prospective cohort study was performed in 864 patients with acute ischemic stroke. The relevant examinations were completed and the patients were divided into LVWMA-positive group (278 cases) and LVWMA-negative group (586 cases). Follow-up was performed after discharge to record the recurrence of stroke. **Results** There were statistically significant differences in gender, age, hypertension, diabetes, coronary heart disease, arrhythmia, valvular heart disease, incidence of left ventricular ejection fraction <30%, C-reactive protein, triglyceride, total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP), taking antiplatelet drugs or anticoagulants, and Org10172 therapeutic trial for acute stroke genotyping between the two groups ( $P < 0.05$ ). The incidences of stroke in the 12th and 24th months of follow-up were significantly different between the two groups ( $P < 0.05$ ). Single factor logistic regression analysis showed that the risk of ischemic stroke recurrence in the LVWMA-positive group was 2.61 times that of the LVWMA-negative group; and age, smoking,

收稿日期: 2018-06-27

\* 基金项目: 贵州省贵阳市科技计划项目 [No: 筑科合同 (2018) 1-8 号]

[通信作者] 王洪浩, E-mail: whh1974@126.com; Tel: 13007888880, 0851-84791894

hypertension, diabetes, coronary heart disease, TC, LDL-C, fasting blood glucose, NT-proBNP, taking anticoagulants at discharge, cardiogenic cerebral embolism stroke and aortic atherosclerotic stroke were the risk factors for stroke recurrence in ischemic stroke ( $P < 0.05$ ). After adjusting various factors, the risk of stroke recurrence in the LVWMA-positive group was 2.97 times that in the LVWMA-negative group. **Conclusions** LVWMA may cause left ventricular thrombosis and is an independent risk factor for recurrent ischemic stroke.

**Keywords:** ventricular dysfunction, left; myocardial infarction/myocardial ischemia; recurrence; thromboembolism; risk factors

心源性卒中是缺血性卒中的主要类型之一, 左心室壁运动不能或运动功能减退曾被认为是心源性脑栓塞的危险因素<sup>[1]</sup>。有韩国学者发现, 左心室壁运动异常 (left ventricular movement abnormality, LVWMA) 与任何形式卒中复发均显著相关<sup>[2]</sup>。脑卒中的影响因素与遗传、种族及生活方式等密切相关<sup>[3]</sup>。我国贵州地处内陆高原, 与韩国人群的种族、环境差异显著。因此, 本研究采用前瞻性队列研究, 探讨贵州省内 LVWMA 与缺血性卒中患者卒中复发的相关性, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2014 年 1 月—2016 年 8 月于贵州省贵阳市第二人民医院神经内科和心内科就诊住院的急性缺血性卒中患者 864 例。收集患者的临床资料, 包括年龄、性别、民族、吸烟、高血压、糖尿病、心律失常、充血性心衰及冠状动脉硬化性心脏病 (冠心病) 等。其中, 男性 524 例, 女性 340 例; 年龄 45 ~ 86 岁, 平均 69.21 岁。纳入标准: ①年龄  $\geq 18$  岁; ②符合我国第四届脑血管病学术会议制定的急性缺血性卒中患者诊断标准<sup>[4]</sup>; ③发病时间  $< 1$  周; ④经头颅 CT 或 MRI 检查证实存在缺血性病灶; ⑤缺血性卒中首次发病。排除标准: ①存在缺血性卒中的临床症状但经头颅 CT 或 MRI 检查证实无新发病灶; ②有出血性卒中; ③严重的肝肾功能不全, 或合并有恶性肿瘤、血液系统疾病、全身性感染及免疫系统疾病; ④无法全程参与或信息不全; ⑤经体表心电图或动态心电图记录到房颤。缺血性卒中复发的定义: 经头颅 CT 或 MRI 证实, 出现新的神经缺损症状或原有症状加重 (24 h 后出现) 且符合诊断标准<sup>[4]</sup>。

### 1.2 方法

患者首次住院后: ①采空腹静脉血: 检测白细胞计数 (white blood count, WBC)、血脂、空腹血糖 (fasting blood glucose, FBG)、N 末端脑钠肽 (N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP) 及 C 反应蛋白

(C-reactive protein, CRP) 水平; ②行头颅 CT、MRI 或脑血管造影成像检查; ③接受 12 导联心电图及动态心电图检查; ④1 周内接受心脏超声诊断检查: 左心室舒张末内径 (left ventricular end-diastolic diameter, LVEDD)、左心室收缩末内径 (left ventricular end systolic dimension, LVESD)、左心房内径 (left atrial diameter, LAD)、左心室射血分数 (left Ventricular Ejection Fractions, LVEF) 及左心室壁运动情况, 并根据心脏超声结果将所有纳入者分为 LVWMA 阳性组和 LVWMA 阴性组, 分别为 278 和 586 例。LVWMA 是指左心室壁或左心室壁节段运动方向相反, 时相不一致, 出现运动减弱、无运动或反常运动等运动异常的情况, 诊断标准参考 2017 年发布的《负荷超声心动图规范化操作指南》<sup>[5]</sup>。

### 1.3 观察指标

①生化指标水平测定: WBC、血脂、FBG、NT-proBNP 及 CRP 水平检测; ②急性缺血性脑卒中后首次住院的体表心电图及动态心电图检查结果; ③超声心动图检查: 采用德国 SIEMENS 公司的彩色多普勒超声诊断仪进行检查, 探头频率 2.0 ~ 4.0 MHz。采用于心尖四腔切面及心尖两腔切面 Simpson 双平面方法测量 LVESD、LVEDD、LAD 及 LVEF。在患者急性缺血性脑卒中 12 及 24 个月后进行超声心动图评价。

### 1.4 卒中复发事件观察

患者出院后均进行电话随访及门诊定期检查, 中位观察时间分别为 12 和 24 个月, 观察首次急性缺血性脑卒中后 12 和 24 个月内发生的不良心脑血管事件, 详细记录卒中复发情况。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 16.0 统计学软件, 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用  $t$  检验, 计数资料以例 (%) 表示, 比较用  $\chi^2$  检验, 影响因素的分析采用 Logistic 回归模型,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床资料比较

两组患者性别比例、年龄、高血压、糖尿病、冠心病、心律失常、心脏瓣膜病、LVEF<30%、CRP、TG、TC、HDL-C、LDL-C、NT-proBNP、急性卒中 Org10172 治疗试验 (trial of org 10172 in acute stroke treatment, TOSAT) 分型、出院时服用抗血小板药物及

抗凝血药比较,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 两组患者卒中复发情况比较

患者均完成了随访,两组患者卒中复发时间比较,采用 t 检验,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),LVWMA 阳性组短于阴性组;两组患者随访 12、24 个月卒中发生率比较,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),LVWMA 阳性组均高于阴性组。见表 2。

表 1 两组患者临床资料比较

组别	n	男/女/例	吸烟例 (%)	高血压例 (%)	糖尿病例 (%)	冠心病例 (%)	心律失常例 (%)	心脏瓣膜病例 (%)	心肌梗塞(近期)例 (%)
LVWMA 阳性组	278	183/95	90 (32.37)	239 (85.97)	119 (42.81)	48 (17.27)	97 (34.89)	14 (5.04)	0 (0.00)
LVWMA 阴性组	586	341/245	196 (33.45)	416 (70.99)	201 (34.30)	33 (5.63)	94 (16.04)	7 (1.19)	5 (0.85)
$\chi^2$ 值		4.607	0.098	23.077	5.849	30.042	38.912	11.733	1.133
P 值		0.032	0.754	0.000	0.016	0.000	0.000	0.001	0.287

  

组别	n	LVEF<30%例 (%)	出院时服用			TOSAT 分型例 (%)				
			他汀类药物例 (%)	抗血小板药物例 (%)	抗凝血药例 (%)	LAA	CE	SVO	SDE	SUE
LVWMA 阳性组	278	1 (0.36)	145 (52.16)	171 (61.51)	73 (26.26)	87 (31.29)	94 (33.81)	40 (14.39)	2 (0.72)	62 (22.30)
LVWMA 阴性组	586	16 (2.73)	330 (56.31)	421 (71.84)	75 (12.80)	218 (37.20)	112 (19.11)	153 (26.11)	23 (3.92)	98 (16.72)
$\chi^2$ 值		5.494	1.316	9.332	24.065				40.485	
P 值		0.019	0.251	0.002	0.000				0.000	

  

组别	n	年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$ )	WBC / ( $\times 10^9/L$ , $\bar{x} \pm s$ )	TG / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	TC / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	LDL-C / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	HDL-C / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	FBG / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	NT-proBNP / (ng/L, $\bar{x} \pm s$ )	CRP / (mg/L, $\bar{x} \pm s$ )
LVWMA 阳性组	278	71.43 $\pm$ 11.27	8.43 $\pm$ 2.76	1.43 $\pm$ 0.92	1.92 $\pm$ 0.47	1.18 $\pm$ 0.39	0.48 $\pm$ 0.13	7.65 $\pm$ 3.02	503.68 $\pm$ 61.45	11.45 $\pm$ 3.26
LVWMA 阴性组	586	68.15 $\pm$ 11.79	8.12 $\pm$ 2.89	1.68 $\pm$ 1.15	2.03 $\pm$ 0.43	1.26 $\pm$ 0.35	0.52 $\pm$ 0.17	7.22 $\pm$ 3.18	485.72 $\pm$ 62.39	6.94 $\pm$ 2.27
t 值		3.874	1.494	-3.174	-3.408	-3.023	-3.471	1.887	3.972	23.556
P 值		0.000	0.135	0.002	0.000	0.003	0.000	0.060	0.000	0.000

注: 大动脉粥样硬化性卒中 (large-artery atherosclerosis, LAA), 心源性脑栓塞性卒中 (cardioembolic stroke, CE), 小动脉闭塞性卒中 (small artery occlusion, SVO), 其他病因明确性卒中 (stroke of other determined etiology, SDE), 不明原因的缺血性卒中 (stroke of undetermined etiology, SUE)

表 2 两组患者卒中复发情况比较

组别	n	卒中复发时间 / (月, $\bar{x} \pm s$ )	卒中发生率例 (%)	
			12 个月	24 个月
LVWMA 阳性组	278	20.36 $\pm$ 3.87	23 (8.27)	47 (16.91)
LVWMA 阴性组	586	22.78 $\pm$ 3.63	28 (4.78)	67 (11.43)
$\chi^2/t$ 值		-8.960	4.147	4.931
P 值		0.000	0.042	0.026

### 2.3 缺血性脑卒中患者卒中复发的单因素 Logistic 回归分析

以卒中复发情况为应变量,将影响缺血性卒中复发的重要因素为协变量进行单因素 Logistic 回归分析,结果显示, LVWMA 阳性患者缺血性卒中复发风险高于 LVWMA 阴性患者 [ $OR=2.61$  (95%CI : 2.02, 3.37)  $P=0.000$ ];此外,年龄、吸烟、高血压、糖尿病、冠心病、TC、LDL-C、FBG、NT-proBNP、出院时服用抗凝血药及 TOAST 分型 (CE 和 LAA) 为缺血性卒中

患者卒中复发的危险因素 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

#### 2.4 调整各因素后 LVWMA 患者缺血性卒中复发的风险分析

调整年龄、性别、吸烟、高血压、糖尿病、冠心病、

心律失常、TC、LDL-C、FBG、NT-proBNP、出院时服用抗凝血药及 TOAST 分型等因素后, LVWMA 阳性患者卒中复发风险是 LVWMA 阴性患者的 2.97 倍。见表 4。

表 3 缺血性脑卒中患者卒中复发的单因素 Logistic 回归分析

变量	b	S <sub>b</sub>	Wald $\chi^2$	P 值	OR	95%CI	
						下限	上限
性别	1.36	0.78	3.040	0.081	3.90	0.85	17.97
年龄	0.78	0.25	9.734	0.002	2.18	1.34	3.56
吸烟	1.18	0.52	5.149	0.023	3.25	1.17	9.02
高血压	0.78	0.29	7.234	0.007	2.18	1.246	3.85
糖尿病	1.88	0.54	12.121	0.000	6.55	2.27	18.89
冠心病	0.57	0.24	5.641	0.018	1.77	1.11	2.83
心律失常	0.46	0.34	1.830	0.176	1.58	0.81	3.08
LVWMA	0.96	0.13	54.533	0.000	2.61	2.02	3.37
心脏瓣膜病	1.22	1.39	0.770	0.380	3.39	0.22	51.65
心肌梗死 (近期)	1.07	1.77	0.365	0.545	2.92	0.09	93.62
LVEF<30%	0.89	1.36	0.428	0.513	2.44	0.17	35.01
WBC	1.87	1.71	1.196	0.274	6.49	0.23	185.23
TG	0.95	0.74	1.648	0.199	2.59	0.61	11.03
TC	0.73	0.25	8.526	0.004	2.08	1.27	3.39
LDL-C	0.69	0.19	13.188	0.000	1.99	1.37	2.89
HDL-C	-0.67	0.39	2.951	0.086	0.51	0.91	4.20
FBG	0.59	0.21	7.893	0.005	1.80	1.20	2.72
NT-proBNP	0.82	0.37	4.912	0.027	2.27	1.10	4.69
CRP	0.87	1.31	0.441	0.507	2.39	0.18	31.11
出院时服用他汀类药物	0.38	0.81	0.220	0.639	1.46	0.30	7.15
出院时服用抗血小板药物	0.49	0.75	0.427	0.514	1.63	0.38	7.10
出院时服用抗凝血药	0.54	0.09	36.000	0.000	1.72	1.44	2.05
TOAST 分型			15.130	0.000			
SUE	—	—	—	—	—	—	—
CE	1.21	0.56	4.669	0.031	3.35	1.11	10.09
SVO	0.53	1.43	0.137	0.711	1.70	0.10	28.02
SDE	0.61	1.32	0.214	0.644	1.84	0.14	24.46
LAA	0.91	0.36	6.390	0.011	2.48	1.23	5.03

表 4 调整各因素后 LVWMA 患者缺血性卒中复发的风险分析

患者	b	S <sub>b</sub>	Wald $\chi^2$	P 值	$\hat{OR}$	95%CI	
						下限	上限
LVWMA 阴性	—	—	—	—	—	—	—
LVWMA 阳性	1.09	0.12	82.507	0.000	2.97	2.35	3.76

### 3 讨论

LVWMA 多见于急性心肌梗死、缺血性心肌病、扩张型心肌病及充血性心衰等心血管疾病，而长期的 LVWMA 可以造成左心室收缩功能不全。研究表明，左心室收缩功能不全与缺血性脑卒中有显著的相关性，因而，各种有或无症状心血管疾病造成的 LVWMA 可能与缺血性卒中具有相关性<sup>[6]</sup>。目前国内尚未有相关研究报道，CHOI 等<sup>[2]</sup>通过纳入连续就诊的急性脑卒中或 TIA 患者进行前瞻性研究，观察脑卒中患者任何卒中与缺血性卒中复发情况，发现 LVWMA 与两者均有相关性。本研究纳入对象为急性缺血性卒中患者，排除了出血性卒中等混杂因素，观察结局为急性缺血性卒中患者的卒中复发，探讨 LVWMA 与缺血性卒中患者卒中复发的相关性，便于结果的观察与分析，为后期的进一步研究做好理论基础。

本研究中，LVWMA 阳性患者的冠心病的发生率高于阴性患者，而卒中患者通常年龄较大，常患有高血压与糖尿病，是有或无症状冠心病的危险因素。有研究表明，20% ~ 40% 的脑卒中患者存在无症状的心肌缺血，可通过运动心电图或心肌显像确诊<sup>[7-8]</sup>。因此，卒中患者中，未被确诊的冠心病患病率可能远高于本研究的结果，这表明，有或无症状的心血管疾病均可引起 LVWMA。

此外，LVWMA 还可能与感染、自身免疫性疾病、毒素和药物等引起的心肌炎、慢性肾病患者的血液透析及压力诱发的心肌病等因素有关，由于导致 LVWMA 异常的因素众多，从而影响其对出血性卒中复发风险的评价效果<sup>[9-11]</sup>。本研究结果表明，LVWMA 阳性患者 12、24 个月观察期内的卒中复发率均高于阴性患者，LVWMA 阳性患者缺血性卒中复发风险是阴性患者的 2.61 倍，调整相关影响因素后，LVWMA 阳性患者卒中复发风险是 LVWMA 阴性患者的 2.97 倍，较调整前增大。这表明不论 LVWMA 患者是否存在潜在的心脏疾病，均有导致缺血性卒中患者卒中复

发的风险。因此，当发现 LVWMA 阳性患者时，评价其卒中风险非常重要。

有研究报道，LVWMA 阳性患者左心室阵发性血栓形成可能是脑卒中复发的主要病理生理机制<sup>[12]</sup>。目前左心室血栓（left ventricular thrombus, LVT）形成机制尚不明确，主要有心肌损伤、血液动力学异常及全身血液高凝状态这 3 种推测，一般认为，LVWMA 可导致血液停滞，心肌缺血时间延长会引起心内膜下组织损伤及炎症反应<sup>[13]</sup>；其次，不稳定型心绞痛或心肌梗死是脑卒中患者发生 LVWMA 的可能原因，当该部位的室壁运动消失或者发生矛盾运动时，也会使局部血液运行障碍，导致凝血级联反应持续活化，易导致 LVT 形成；亦有研究表明，脑卒中患者 LVWMA 与栓塞信号的关联强度高于无脑卒中患者，且血栓形成位置与壁运动异常的区域高度相关<sup>[14-15]</sup>。因此，LVWMA 可能会引起发作性血栓形成，导致脑卒中发生。本研究在调整年龄、性别、吸烟、高血压、糖尿病、冠心病、心律失常、TC、LDL-C、FBG、NT-proBNP、出院时服用抗凝血药及 TOAST 分型等影响因素后，LVWMA 仍是缺血性卒中复发的独立危险因素。因此，笔者认为 LVWMA 可增加缺血性卒中复发风险，与缺血性卒中患者卒中复发显著相关，可能与 LVWMA 引起左室血栓形成有关。

综上所述，LVWMA 可能引起左室血栓形成，是缺血性卒中复发的独立危险因素，在缺血性卒中的预防、管理及临床诊治过程中需考虑 LVWMA 的存在，及时进行卒中风险的评价。

#### 参 考 文 献:

- [1] SACCHETTI D C, FURIE K L, YAGHI S. Cardioembolic stroke: mechanisms and therapeutics[J]. Semin Neurol, 2017, 37(3): 326-338.
- [2] CHOI J Y, CHA J, JUNG J M, et al. Left ventricular wall motion abnormalities are associated with stroke recurrence[J]. Neurology, 2017, 88(6): 1-9.
- [3] 洪震. 脑卒中的流行病学及其危险因素 [J]. 中国卒中杂志, 2006, 1(8): 559-563.

- [4] 中华神经科学会, 各类脑血管疾病诊断要点 [J]. 中华神经科杂志, 1996, 29: 379-380.
- [5] 中华医学会超声医学分会超声心动图学组, 负荷超声心动图规范化操作指南 [J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(4): 632-638.
- [6] HAYS AG, SACCO R L, RUNDEK T, et al. Left ventricular systolic dysfunction and the risk of ischemic stroke in a multiethnic population[J]. Stroke, 2006, 37(7): 1715-1719.
- [7] VALENSI P, LORGIS L, COTTIN Y. Prevalence, incidence, predictive factors and prognosis of silent myocardial infarction: a review of the literature[J]. Arch Cardiovasc Dis, 2011, 104(3): 178-188.
- [8] ADAMS R J, CHIMOWITZ M I, ALPERT J S, et al. Coronary risk evaluation in patients with transient ischemic attack and ischemic stroke: a scientific statement for healthcare professionals from the stroke council and the council on clinical cardiology of the American heart association/American stroke association[J]. Circulation, 2003, 34(9): 2310-2322.
- [9] ASSA S, HUMMEL Y M, VOORS A A, et al. Hemodialysis-induced regional left ventricular systolic dysfunction: prevalence, patient and dialysis treatment-related factors, and prognostic significance[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2012, 7(10): 1615-1623.
- [10] BYBEE K A, PRASAD A. Stress-related cardiomyopathy syndromes[J]. Circulation, 2008, 118: 397-409.
- [11] MAZZEO A T, MICALIZZI A, MASCIA L, et al. Brain-heart crosstalk: the many faces of stress-related cardiomyopathy syndromes in anaesthesia and intensive care[J]. Br J Anaesth, 2014, 112(5): 803-815.
- [12] BHATNAGAR S K, HUDAK A, AL-YUSUF A R. Left ventricular thrombosis, wall motion abnormalities, and blood viscosity changes after first transmural anterior myocardial infarction[J]. Chest, 1985, 88(1): 40-44.
- [13] STOKMAN P J, NANDRA C S, ASINGER R W. Left ventricular thrombus[J]. Curr Treat Options Cardiovasc Med, 2001, 3(6): 515-521.
- [14] WARSZ-WIANECKA A, MIZIA-STEK K, LASEK-BAL A, et al. Segmental left ventricular hypokinesis is associated with embolic signals in transcranial doppler[J]. Pol Arch Med Wewn, 2012, 122(11): 531-536.
- [15] ASINGER R W, MIKELL F L, ELSPERGER J, et al. Incidence of left-ventricular thrombosis after acute transmural myocardial infarction: serial evaluation by two-dimensional echocardiography[J]. N Engl J Med, 1981, 305(6): 297-302.

(李科 编辑)