

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.09.009
文章编号: 1005-8982 (2021) 09-0045-06

脑血管疾病专题·论著

糖化血红蛋白与急性脑卒中再灌注治疗后 新发病灶的相关性研究

邢慧宇, 花村, 陈荟, 张丽萍

(南京中医药大学附属盐城市中医院 放射科, 江苏 盐城 224001)

摘要: **目的** 探讨糖化血红蛋白(HbA1c)与急性脑卒中再灌注治疗后新发病灶的相关性。**方法** 回顾性分析2017年1月—2019年6月盐城市中医院入院并接受再灌注治疗的脑卒中患者74例,于治疗前及治疗后24 h内接受MRI检查。根据TOAST分型标准,将急性脑卒中分为5个亚型。收集所有患者一般临床资料。统计学方法分析HbA1c与急性脑卒中再灌注治疗后新发病灶的相关性。**结果** 74例脑卒中患者经再灌注治疗后MRI复查显示44例(59.46%)出现新发病灶。新发病灶组HbA1c高于无新发病灶组[(6.09±1.03) VS (5.50±0.76)]($P<0.05$);新发病灶组HbA1c升高高于无新发病灶组[43.18% VS 16.67%]($P<0.05$)。44例新发病灶的患者中,28例(63.64%)为局部新发病灶,16例(36.36%)为远端新发病灶。远端新发病灶组HbA1c高于局部新发病灶组[(6.64±0.87) VS (5.78±0.99)]($P<0.05$);远端新发病灶组HbA1c升高高于局部新发病灶组[68.75% VS 28.57%]($P<0.05$)。Spearman相关性分析显示HbA1c与新发病灶呈正相关($r_s=0.384$, $P<0.05$)。Logistic回归分析结果显示HbA1c升高[OR=3.800(95% CI:1.227, 11.768)]为预测卒中中新发病灶发生的独立预测因子($P<0.05$)。**结论** 治疗前检测HbA1c有助于预测急性脑卒中患者新发病灶的发生。

关键词: 脑卒中;弥散加权成像;新发病灶;糖化血红蛋白

中图分类号: R743.3

文献标识码: A

Associations of glycated hemoglobin with new lesions in acute stroke patients after reperfusion therapy

Hui-yu Xing, Cun Hua, Hui Chen, Li-ping Zhang

(Department of Radiology, Yancheng TCM Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Yancheng, Jiangsu 224001, China)

Abstract: Objective To explore the associations of glycated hemoglobin (HbA1c) with new lesions in acute stroke patients after reperfusion therapy. **Methods** In this retrospective study, seventy-four acute stroke patients who received reperfusion therapy in our hospital were analyzed. All patients underwent MR examination before therapy and after therapy within 24 h. Stroke subtype was classified according to TOAST criteria. The proportion of HbA1c elevation and other clinical data were collected. Statistical analysis was used to analyze the correlation between HbA1c and new lesions in acute stroke patients. **Results** A total of 74 acute stroke patients received reperfusion therapy. After reperfusion therapy, 44 patients (59.46%) had new lesions on MRI. New lesions group had higher HbA1c and proportion of elevated HbA1c than that in non-new lesions group [(6.09±1.03) VS (5.50±0.76), 43.18% VS 16.67%], the difference was statistically significant ($P<0.05$). Of 44 patients with new lesions, 28 (63.64%) were new local lesions and 16 (36.36%) were new distant lesions. Compare with new local lesions group,

收稿日期: 2020-11-03

[通信作者] 张丽萍, E-mail: 21087832@qq.com

patients with new distant lesions had significantly higher HbA1c and proportion of elevated HbA1c [(6.64 ± 0.87) VS (5.78 ± 0.99), 68.75% VS 28.57%] ($P < 0.05$). Spearman's rank correlation analysis revealed that HbA1c was positively correlated with new lesions ($r_s = 0.384$, $P < 0.05$). Logistic analysis demonstrated that elevated HbA1c [$b = 1.751$, $S_b = 0.599$, Wald $\chi^2 = 6.867$, $\hat{OR} = 3.800$ (95% CI: 1.227, 11.768)] were independently associated with new lesions ($P < 0.05$). **Conclusions** Detection of HbA1c before therapy can help to predict the new lesions in acute stroke patients.

Keywords: stroke; diffusion-weighted imaging; new lesions; glycated hemoglobin

急性脑卒中患者早期常出现新的缺血性病灶^[1-3]。研究发现约30%的患者在症状发生1周内弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)上可出现新的缺血性病灶。这些有新发病灶的患者大多数缺乏新的临床症状(无症状中风)^[4],然而,新发病灶会显著增加缺血性事件的风险^[5]。糖尿病作为缺血性卒中的独立危险因素,可影响卒中预后^[6-7]。糖化血红蛋白(HbA1c)较稳定,是监测糖尿病的重要指标之一,与血管的病变密切相关^[8-9]。本研究旨在探讨HbA1c与脑卒中再灌注治疗后新发病灶的相关性。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2017年1月—2019年6月南京中医药大学附属盐城市中医院就诊的急性卒中患者74例。其中,男性50例,女性24例;平均年龄(67.35 ± 12.99)岁。所有怀疑卒中的患者经头颅CT扫描后进行评估,对符合静脉溶栓者行静脉溶栓治疗13例,再经绿色通道行头颅MRI扫描,发现有大血管闭塞且符合动脉取栓者行动脉取栓治疗28例。若患者既行静脉溶栓治疗又行动脉取栓治疗则定义为桥接治疗33例。所有患者签署知情同意书。纳入标准:①首次急性前循环卒中,或以前发生过卒中但没有遗留影响神经评分的后遗症;②发病时间为24 h以内;③行再灌注治疗;④治疗前后24 h内行MRI(DWI、FLAIR、MRA)检查且影像可用于评估(无明显运动伪影等)。排除标准:①颅内出血、肿瘤或创伤;②有MRI禁忌证;③再灌注治疗后无随访MRI;④MRI有运动伪影图像无法评估。

1.2 检查方法

采用1.5T MRI扫描设备(德国西门子公司)进行治疗前后的检查。MRI扫描序列包括FLAIR、DWI、

MRA。扫描参数如下:FLAIR(反转恢复序列,TR 8 000 ms, TE 87 ms,矩阵356 × 151,视野230 mm × 230 mm,翻转角90°,层数19,层厚6 mm,层间距1.3 mm);DWI(自旋回波序列,TR 3 800 ms,TE 105 ms,矩阵152 × 122 3个方向,视野230 mm × 230 mm,翻转角90°,层数19,层厚6 mm,层间距1.3 mm, b = 0和1 000 s/mm²);MRA(快速场回波序列,TR 26 ms, TE 7.15 ms,矩阵528 × 531,视野200 mm × 200 mm,层厚0.85 mm)。

1.3 影像分析

①收集所有患者的性别、年龄、糖尿病、高血脂、高同型半胱氨酸、房颤、入院时NIHSS评分、HbA1c。采用HLA-723G8型糖化血红蛋白仪(日本东漕公司)检测HbA1c,检测方法为高效液相色谱法。HbA1c正常区间为4%~6%,当HbA1c ≥ 6.5%时定义为HbA1c升高。②根据TOAST分型标准^[10],将急性脑卒中分为5个亚型:大动脉粥样硬化性卒中(LAA)、小动脉闭塞性卒中(SAO)、心源性脑栓塞(CE)、不明原因缺血性脑卒中(UND)、其他原因所致的缺血性脑卒中(OC)。③根据治疗前DWI图像及治疗后DWI图像综合评估新发病灶。新发病灶分为局部新发病灶(新的DWI病灶位于最初受累血管的供血区内)和远端新发病灶(新的DWI病灶位于最初受累血管的供血区外),若新的DWI病灶既有位于最初受累血管的供血区内,又有位于最初受累血管的供血区外,则归于远端新发病灶。由2位有经验的放射科医师采用双盲法对所有影像资料进行分析,结果不一致时经协商后达成一致。所有患者分为无新发病灶组30例,新发病灶组44例。新发病灶组又分为局部新发病灶组28例及远端新发病灶组16例。

1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 19.0统计软件。计量资料

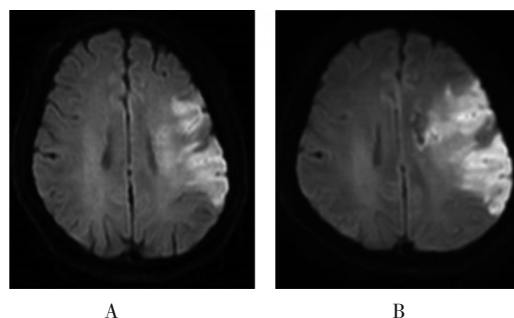
以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以例(%)表示,比较用 χ^2 检验;相关分析用Spearman法;影响因素的分析用Logistic回归模型。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 无新发病灶组与新发病灶组一般临床资料的比较

经再灌注治疗的74例脑卒中患者MRI复查显示44例(59.46%)出现新发病灶,新发病灶组HbA1c与无新发病灶组比较,差异有统计学意义($P<0.05$),新发病灶组HbA1c较高。两组HbA1c升高比例比较,差异有统计学意义($P<0.05$),新发病灶组高于无新发病灶组。TOAST分型显示,两组卒中亚型分型中LAA最高,分别为54.55%(新发病灶组)、46.67%(无新发病灶组),两组患者TOAST分型的各亚型比较,

差异无统计学意义($P>0.05$)。两组性别、年龄、NIHSS评分、糖尿病史、高脂血症、高同型半胱氨酸、房颤、治疗方法、发病至初次MRI检查时间及发病至MRI复查时间、再灌注治疗时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见图1和表1。



A: 治疗前示左侧颞叶斑片状高信号影; B: 治疗后示左侧颞叶高信号区稍变大,其余未见明显新发病灶。

图1 无新发病灶患者DWI图

表1 急性脑卒中患者无新发病灶组与新发病灶组一般临床资料的比较

组别	n	男性例(%)	年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$)	NIHSS评分 ($\bar{x}\pm s$)	HbA1c升高 例(%)	HbA1c/ ($\bar{x}\pm s$)	糖尿病史 例(%)	高脂血症 例(%)
新发病灶组	44	32(72.73)	69.00 \pm 12.24	13.95 \pm 7.15	19(43.18)	6.09 \pm 1.03	16(36.36)	5(11.36)
χ^2/t 值		1.319	-1.084	-0.264	5.723	-2.844	2.286	0.000
P值		0.314	0.282	0.793	0.023	0.006	0.195	1.000

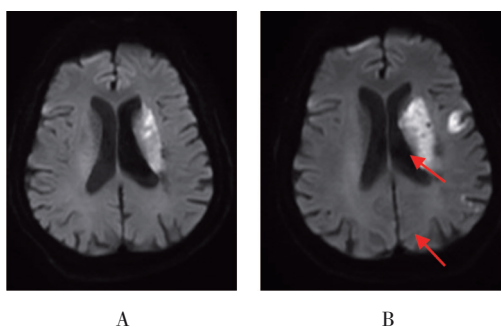
组别	高同型半胱氨酸 例(%)	房颤 例(%)	TOAST分型 例(%)				
			LAA	CE	SAO	OC	UND
无新发病灶组	4(13.33)	10(33.33)	14(46.67)	10(33.33)	5(16.67)	1(3.33)	0(0.0)
新发病灶组	4(9.09)	12(27.27)	24(54.55)	12(27.27)	8(18.18)	0(0.0)	0(0.0)
χ^2/t 值	0.038	0.027			2.265		
P值	0.707	1.000			0.519		

组别	治疗方法 例(%)			发病至初次MRI检 查时间/(h, $\bar{x}\pm s$)	发病至静脉溶栓 时间/(h, $\bar{x}\pm s$)	发病至动脉取栓 时间/(h, $\bar{x}\pm s$)	发病至MRI复查 时间/(h, $\bar{x}\pm s$)
	静脉溶栓治疗	动脉取栓治疗	桥接治疗				
无新发病灶组	5(16.67)	11(36.67)	14(46.67)	3.35 \pm 0.97	2.99 \pm 0.66	4.88 \pm 0.51	27.35 \pm 0.97
新发病灶组	8(18.18)	17(38.64)	19(43.18)	3.28 \pm 1.69	2.81 \pm 0.68	4.58 \pm 1.03	27.28 \pm 1.69
χ^2/t 值		0.090		0.234	0.876	1.351	0.213
P值		0.956		0.815	0.176	0.182	0.832

2.2 局部新发病灶组与远端新发病灶组一般临床资料的比较

44例出现新发病灶的患者中,28例(63.64%)为局部新发病灶(见图2),其中接受静脉溶栓治疗者4例,动脉取栓者7例,桥接治疗者11例;16例

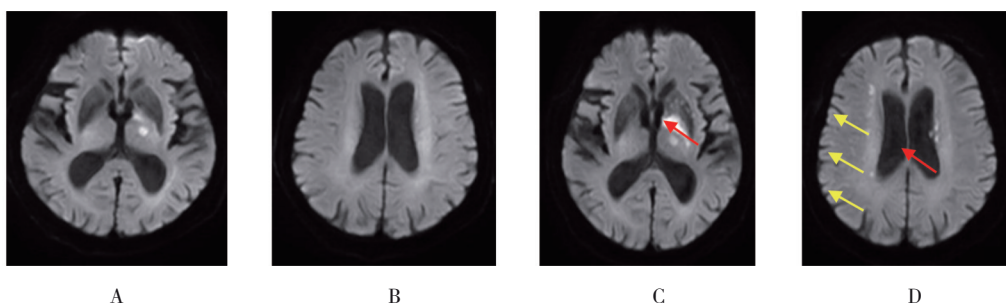
(36.36%)为远端新发病灶(见图3)。其中接受静脉溶栓治疗者4例,动脉取栓者10例,桥接治疗者8例;局部新发病灶组与远端新发病灶组治疗方法的比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组HbA1c比较,差异有统计学意义($P<0.05$),远端新发病灶组HbA1c



A: 治疗前示左侧脑室旁斑片状高信号影; B: 治疗后示左侧颞叶见新发高信号影,所在区域为最初受累血管供血区,为局部新发病灶(红色箭头)。

图2 局部新发病灶患者DWI图

较高。两组HbA1c升高比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),远端新发病灶组高于局部新发病灶组。



A、B: 治疗前示左侧丘脑点状高信号影; C、D: 治疗后示左侧基底节区及左侧脑室旁见新发高信号影(红色箭头),所在区域在最初受累血管供血区内,右侧脑室旁间点状高信号影(黄色箭头),所在区域在最初受累血管供血区外,为远端新发病灶。

图3 远端新发病灶患者DWI图

2.4 多因素 Logistic 回归分析

将卒中治疗后有无新发病灶设为因变量,将表1中有统计学意义的因素(HbA1c升高, HbA1c)设为自

变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示HbA1c升高[OR=3.800(95% CI: 1.227, 11.768)]为预测卒中新发病灶发生的独立预测因子($P < 0.05$)。见表3。

2.3 HbA1c 与新发病灶的相关性分析

应用 Spearman 法分析 HbA1c 与无新发病灶、局部新发病灶、远端新发病灶的相关性,结果显示 HbA1c 与新发病灶呈正相关 ($r_s = 0.384, P = 0.001$)。

表 2 急性脑卒中患者局部新发病灶组与远端新发病灶组一般临床资料的比较

组别	n	男性 例(%)	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	NIHSS评分 ($\bar{x} \pm s$)	HbA1c升高($\geq 6.5\%$) 例(%)	HbA1c/ ($\bar{x} \pm s$)	糖尿病史 例(%)	TOAST分型 例(%)				
								LAA	CE	SAO	OC	UND
局部新发病灶	28	21(75.00)	68.64 ± 10.93	15.43 ± 7.48	8(28.57)	5.78 ± 0.99	7(25.00)	18(64.29)	7(25.00)	6(21.43)	0(0.00)	0(0.00)
远端新发病灶	16	11(68.75)	69.63 ± 14.61	11.38 ± 5.90	11(68.75)	6.64 ± 0.87	9(56.25)	6(37.50)	5(31.25)	2(12.50)	0(0.00)	0(0.00)
χ^2/t 值		0.009	-0.253	1.859	6.699	2.895	4.297			1.123		
P值		0.732	0.801	0.070	0.013	0.006	0.054			0.570		

续表2

组别	治疗方法 例(%)			发病至初次MRI检查 时间/(h, $\bar{x} \pm s$)	发病至静脉溶栓 时间/(h, $\bar{x} \pm s$)	发病至动脉取栓 时间/(h, $\bar{x} \pm s$)	发病至MRI复查 时间/(h, $\bar{x} \pm s$)
	静脉溶栓治疗	动脉取栓治疗	桥接治疗				
局部新发病灶	4(14.29)	7(25.00)	11(39.29)	3.19 ± 1.34	2.93 ± 0.65	4.56 ± 0.71	26.85 ± 1.57
远端新发病灶	4(25.00)	10(62.50)	8(50.00)	4.03 ± 1.66	2.68 ± 0.68	4.59 ± 0.68	27.47 ± 1.20
χ^2/t 值		1.008		-1.839	0.934	-0.167	-1.368
P值		0.604		0.073	0.360	0.868	0.179

表3 多因素 Logistic 回归分析参数

自变量	b	S _b	Wald χ^2	P值	OR	95% CI	
						下限	上限
HbA1c 升高	1.751	0.599	6.867	0.021	3.800	1.227	11.768
HbA1c	1.105	0.601	3.379	0.056	3.017	0.929	9.791

3 讨论

急性脑卒中患者经再灌注治疗后常出现新发缺血性病灶^[11]。新发病灶分为局部新发病灶和远端新发病灶。本研究纳入74例急性脑卒中患者,经再灌注治疗后MRI复查显示44例患者出现新发病灶,其中,局部新发病灶28例,远端新发病灶16例。目前关于急性脑卒中患者早期出现新的缺血性病灶的病理生理机制仍不清楚。出现于最初受累血管的供血区内的局部新发病灶,有研究认为可能是由于血栓不完全溶解和远端栓塞所致。这些新发病灶与最初的缺血病变直接相关,代表疾病的自然发展^[12]。而出现在最初受累血管供血区域之外的远端新发病灶不能用栓子的不完全溶解来解释,这类新发病灶可能由近端如主动脉弓或心脏等引起。新发病灶的发生可能会加重卒中的发生风险。

本研究结果显示新发病灶组HbA1c高于无新发病灶组,且HbA1c升高明显高于无新发病灶组。HbA1c是血管紧张素II和赖氨酸残基在血红蛋白分子内非酶糖基化形成的,是不可逆的过程^[13]。有研究表明,HbA1c与缺血性卒中密切相关,与患者有无糖尿病无关。HbA1c升高被发现是急性卒中患者神经功能预后恶化的独立预测因子,并可预测未来缺血性卒中的发生^[14-16]。血糖控制不佳会导致内皮功能障碍、凝血激活和血小板高反应性^[17]。本研究结果显示HbA1c与无新发病灶、局部新发病灶、远端新发病灶呈正相关。可见HbA1c升高的患者在缺血性卒中急性期发生新的缺血性病变的风险也增加。本研究中糖尿病在

新发病灶组与无新发病灶组、远端新发病灶组与局部新发病灶组间无差异。临床有30%~40%急性缺血性卒中患者血糖升高^[18],包括糖尿病性血糖升高和非糖尿病性血糖升高。非糖尿病性血糖升高通常为应激性血糖升高,是患者在患病期间血糖的短暂性升高^[19]。HbA1c反映过去2~3个月血糖控制的平均水平,不受缺血性卒中及暂时血糖波动的影响^[20-21]。这意味着HbA1c升高在反映血糖控制方面比检测空腹血糖或餐后血糖更敏感。本研究通过Logistic回归分析发现HbA1c升高为预测卒中新发病灶发生的独立预测因子。HbA1c与受体结合使更多的内皮素-1合成和激活更多的凝血因子,使血栓调节素减少,造成血管收缩和血栓形成。卒中主要恢复机制是利用残存的脑组织代偿坏死区的功能,长期暴露于高水平的HbA1c会引起血管及代谢功能异常,从而损害新生血管的形成及神经回路的可塑性^[22],这可能是急性卒中患者HbA1c升高更容易发生新发病灶的原因。

此外,本研究还比较各组患者的TOAST分型,无论是无新发病灶组、局部新发病灶组还是远端新发病灶组,LAA型所占的比例均最高。大动脉粥样硬化斑块脱落后,随着血流最易堵塞大脑前循环的各个血管,引起前循环的梗死^[23]。而无论是无新发病灶组与新发病灶组间还是局部新发病灶组与远端新发病灶组,两组患者TOAST分型的各亚型比较无差异。此外,无新发病灶组与新发病灶组间房颤无差异,局部新发病灶组与远端新发病灶组间房颤也同样无差异,可能的原因为本研究的时间间隔为再灌注治疗后的

24 h内,而临床上脑卒中复发的研究报告通常时间间隔较长,可达数年^[24-26],在如此短的时间间隔内可能不会引起新的心脏血栓形成。本研究样本量较少,尤其是远端局部新发的病灶患者,未根据不同治疗方法进行分组研究,探讨不同治疗方法对新发病灶发生的影响。

综上所述,在接受再灌注治疗的急性脑卒中患者中,HbA1c升高($\geq 6.5\%$)与新发病灶密切相关。治疗前检测HbA1c有助于预测急性脑卒中患者新发病灶的发生。

参 考 文 献 :

- [1] 李菁晶,鞠奕,王春雪,等.缺血性小卒中患者1年卒中复发的相关因素分析——来自中国颅内动脉粥样硬化研究的数据[J].中国卒中杂志,2015,10(8):643-649.
- [2] 李向新.小卒中后60天内复发患者的临床特点及干预措施分析[J].中国全科医学,2014,17(6):697-699.
- [3] 姚嫣群,吕晋浩,晋记龙,等.动脉自旋标记成像对缺血性脑卒中患者再发卒中的预测价值[J].实用放射学杂志,2020,36(6):867-871.
- [4] LEE E J, KANG D W, WARACH S. Silent new brain lesions: innocent bystander or guilty party[J]. Journal of Stroke, 2016, 18(1): 38-49.
- [5] KANG D W, HAN M K, KIM H J, et al. Silent new ischemic lesions after index stroke and the risk of future clinical recurrent stroke[J]. Neurology, 2016, 86(3): 277-285.
- [6] FORTI P, MAIOLI F, NATIVIO V, et al. Association of prestroke glycemic status with stroke mortality[J]. BMJ Open Diabetes Res Care, 2020, 8(1): e000957.
- [7] 刘仲仲,蔺雪梅,王芳,等.西安地区合并糖尿病的老年急性缺血性脑卒中患者临床特征及预后分析[J].中华老年心脑血管病杂志,2019,21(11):1138-1142.
- [8] LEW J, THIJS V, CHURILOV L, et al. Using routine HbA1c measurements in stroke and the associations of dysglycaemia with stroke outcomes[J]. J Diabetes Complications, 2018, 32(11): 1056-1061.
- [9] 唐妍妍,汤永红.糖化血红蛋白血脂颈动脉粥样硬化与前后循环脑梗死的相关性分析[J].中国实用神经疾病杂志,2020,23(4):282-286.
- [10] CHUNG J W, PARK S H, KIM N, et al. Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) classification and vascular territory of ischemic stroke lesions diagnosed by diffusion-weighted imaging[J]. Journal of the American Heart Association, 2014, 3(4): e001119.
- [11] 邱建博,陈广浩,黄红涛,等.磁共振灌注成像在卒中后早期新发病灶中的预测价值[J].临床放射学杂志,2019,38(11):2037-2041.
- [12] ASDAGHI N, HAMEED B, SAINI M, et al. Acute perfusion and diffusion abnormalities predict early new MRI lesions 1 week after minor stroke and transient ischemic attack[J]. Stroke, 2011, 42(8): 2191-2195.
- [13] 盛忠奇,张真稳.糖化血红蛋白指数与2型糖尿病周围神经病变的相关性研究[J].中国现代医学杂志,2019,29(24):78-81.
- [14] LIM J S, KIM C, OH M S, et al. Effects of glycemic variability and hyperglycemia in acute ischemic stroke on post-stroke cognitive impairments[J]. J Diabetes Complications, 2018, 32(7): 682-687.
- [15] ZABALA A, DARSALIA V, HOLZMANN M J, et al. Risk of first stroke in people with type 2 diabetes and its relation to glycaemic control: A nationwide observational study[J]. Diabetes Obes Metab, 2020, 22(2): 182-190.
- [16] 李艳娟,胡金榜.糖化血红蛋白在急性缺血性脑卒中中的应用价值[J].湖南师范大学学报(医学版),2019,16(5):32-35.
- [17] CHEN R, OVBIAGELE B, FENG W. Diabetes and stroke: epidemiology, pathophysiology, pharmaceuticals and outcomes[J]. The American Journal of the Medical Sciences, 2016, 351(4): 380-386.
- [18] BAIRD T A, PARSONS M W, PHAN T, et al. Persistent poststroke hyperglycemia is independently associated with infarct expansion and worse clinical outcome[J]. Stroke, 2003, 34(9): 2208-2214.
- [19] GRAY C S, HILDRETH A J, SANDERCOCK P A, et al. glucose-potassium-insulin infusions in the management of post-stroke hyperglycaemia: the UK Glucose insulin in stroke trial (GIST-UK)[J]. Lancet Neurol, 2007, 6(5): 397-406.
- [20] YAZDANPANA S, RABIEE M, TAHRIRI M, et al. Evaluation of glycated albumin (GA) and GA/HbA1c ratio for diagnosis of diabetes and glycemic control: a comprehensive review[J]. Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences, 2017, 54(4): 219-232.
- [21] 王黎明,张雪玲,林晓光,等.血清糖化血红蛋白水平与急性脑梗死早期神经功能恶化的相关性分析[J].中国脑血管病杂志,2016,13(7):348-352.
- [22] 刘丽丽,李国忠,钟镛,等.糖化血红蛋白在缺血性卒中应用研究进展[J].中国卒中杂志,2016,11(12):1067-1071.
- [23] LI Z J, DU L F, WANG F, et al. Assessment of the arterial stiffness in patients with acute ischemic stroke using longitudinal elasticity modulus measurements obtained with shear wave elastography[J]. Med Ultrason, 2016, 18(2): 182-189.
- [24] MOHAN K M, WOLFE C D, RUDD A G, et al. Risk and cumulative risk of stroke recurrence: a systematic review and meta-analysis[J]. Stroke, 2011, 42(5): 1489-1494.
- [25] TONI D, ANGELANTONIO E D, MARIA M T D, et al. Types of stroke recurrence in patients with ischemic stroke: a substudy from the PROFESS trial[J]. International Journal of Stroke, 2014, 9(7): 873-878.
- [26] 安雅臣,王玉浔,程焱.缺血性脑卒中复发模型的构建及其前瞻性预测分析[J].中华老年心脑血管病杂志,2017,19(7):685-688.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 邢慧宇,花村,陈荟,等.糖化血红蛋白与急性脑卒中再灌注治疗后新发病灶的相关性研究[J].中国现代医学杂志,2021,31(9):45-50.

Cite this article as: XING H Y, HUA C, CHEN H, et al. Associations of glycated hemoglobin with new lesions in acute stroke patients after reperfusion therapy[J]. China Journal of Modern Medicine, 2021, 31(9): 45-50.