

# 急性脑出血患者血清 VILIP-1、FGL2 水平变化 及其与神经功能缺损程度和预后的关系

杨英杰, 吴 静, 闻公灵

**摘要:** **目的** 探究急性脑出血患者血清视锥蛋白样蛋白 1(VILIP-1)、血清纤维蛋白原样蛋白 2(FGL2)水平变化及其与神经功能缺损程度和预后的关系。**方法** 选取在河南省南阳市中心医院接受治疗急性脑出血患者 121 例为观察组;另选取 121 例同期来我院体检的健康者为对照组。测定血清中 VILIP-1、FGL2 的水平及与神经功能缺损程度的相关性分析;急性脑出血患者预后不良的影响因素采用 Logistic 回归进行分析;分析血清 VILIP-1、FGL2 水平对急性脑出血患者预后的预测价值。**结果** 观察组血清 VILIP-1、FGL2 水平高于对照组( $P<0.05$ );血清 VILIP-1、FGL2 水平与患者神经功能呈正相关( $P<0.05$ )。预后不良组高血糖占比、血清 VILIP-1、FGL2 水平、NIHSS 评分与预后良好组相比升高( $P<0.05$ );血清 VILIP-1、FGL2 为急性脑出血患者预后不良的独立危险因素( $P<0.05$ );血清 VILIP-1、FGL2 水平联合预测高于各指标单独预测( $P<0.05$ )。**结论** 急性脑出血患者血清 VILIP-1、FGL2 水平升高,与神经功能呈正相关,是急性脑出血患者预后不良的危险因素,且二者联合对急性脑出血患者的预后具有更高的预测价值。

**关键词:** 急性脑出血; 血清视锥蛋白样蛋白 1; 血清纤维蛋白原样蛋白 2; 神经功能; 预后

**中图分类号:** R743.34

**文献标识码:** A

**Changes in the serum levels of visinin-like protein 1 and fibrinogen-like protein 2 and their correlation with the degree of neurological deficits and prognosis in patients with acute cerebral hemorrhage** YANG Yingjie, WU Jing, WEN Gongling. (Department of Neurology, Nanyang Central Hospital, Nanyang 473000, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the changes in the serum levels of visinin-like protein 1 (VILIP-1) and fibrinogen-like protein 2 (FGL2) and their correlation with the degree of neurological deficits and prognosis in patients with acute cerebral hemorrhage. **Methods** A total of 121 patients with acute cerebral hemorrhage who received treatment in our hospital were enrolled as observation group, and 121 individuals who underwent physical examination during the same period of time were enrolled as control group. The serum levels of VILIP-1 and FGL2 were measured, and their correlation with the degree of neurological deficits was analyzed; a logistic regression analysis was used to investigate the influencing factors for poor prognosis in patients with acute cerebral hemorrhage; the value of the serum levels of VILIP-1 and FGL2 in predicting the prognosis of patients with acute cerebral hemorrhage was analyzed. **Results** The observation group had significantly higher serum levels of VILIP-1 and FGL2 than the control group ( $P<0.05$ ), and the serum levels of VILIP-1 and FGL2 were positively correlated with the neurological function of patients ( $P<0.05$ ). Compared with the good prognosis group, the poor prognosis group had significantly higher proportion of patients with hyperglycemia, serum levels of VILIP-1 and FGL2, and NIHSS score ( $P<0.05$ ). Serum VILIP-1 and FGL2 were independent risk factors for poor prognosis in patients with acute cerebral hemorrhage ( $P<0.05$ ), and the combination of serum VILIP-1 and FGL2 had a higher predictive value than each indicator alone ( $P<0.05$ ). **Conclusion** There are increases in the serum levels of VILIP-1 and FGL2 in patients with acute cerebral hemorrhage, which are positively correlated with neurological function and are risk factors for poor prognosis in patients with acute cerebral hemorrhage, and the combination of the two indicators has a higher predictive value for the prognosis of patients with acute cerebral hemorrhage.

**Key words:** Acute cerebral hemorrhage; Serum visinin-like protein 1; Serum fibrinogen-like protein 2; Neurological function; Prognosis

脑出血是指机体在未受到任何外力伤害的脑实质出血,通常是内血管破裂引起的,发病率占脑卒中病例的 25% 左右,且致残率、死亡率较高<sup>[1,2]</sup>。该疾病常在患者情绪激动或剧烈运动时发病,发病前无征兆,且发病迅速,在临床上常会出现头痛、呕吐、昏迷等症状<sup>[3]</sup>。该疾病发病后会严重影响患者的神经功能,多表现为偏瘫、失语、言语模糊不清<sup>[4]</sup>。临床

上常采用手术治疗和药物治疗,其中手术治疗主要应用于病症严重的患者,主要包含包括小骨窗开颅

收稿日期:2025-05-20;修订日期:2025-08-30

基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(192102310349、202102310079)

作者单位:(河南省南阳市中心医院神经内科,河南 南阳 473000)

通信作者:杨英杰,E-mail: yingjie@163.com

血肿清除术、定向血肿置管血肿引流术等几种方式,非手术治疗适用于出血少、病症较轻的患者<sup>[5]</sup>。治疗后患者的神经功能缺损并不会立刻恢复,且该疾病复发性较高,在临床上的预后效果较差<sup>[6]</sup>。因此,采取方法预测患者预后,对患者神经功能恢复及治疗具有重要意义。血清视锥蛋白样蛋白1(VILIP-1)是一种调控神经元钙离子信号的传感蛋白,也是与机体神经元损伤显著相关的生物标志物<sup>[7]</sup>。血清纤维蛋白原样蛋白2(FGL2)是纤维蛋白原家族的一员,具有一定的免疫抑制功能,在炎症性疾病和细胞损伤疾病中异常表达<sup>[8]</sup>。但是VILIP-1、FGL2在急性脑出血患者预后的预测作用以及其对患者神经功能的影响尚不清楚,因此,本研究选取了121例急性脑出血患者和健康者,对比分析二者血清VILIP-1、FGL2表达水平,分析血清VILIP-1、FGL2与神经功能缺损程度的相关性,比较VILIP-1、FGL2单独预测和联合预测对急性脑出血患者的预后预测价值,为患者的预后提供更多治疗依据。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 选取2020年1月—2023年8月于河南省南阳市中心医院治疗的急性脑出血患者,共121例,作为观察组,包含71例男性,50例女性,年龄范围为55~75岁,平均(63.15±6.48)岁;体质指数(body mass index, BMI)为(23.21±2.65) kg/m<sup>2</sup>。根据NIHSS评分对患者的病情程度进行分级,将其分为轻度组(69例)、中度组(31例)和重度组(21例)。纳入标准:(1)均符合急性脑出血的诊断标准<sup>[9]</sup>;(2)发病时间不超过24 h;(3)临床资料完整;(4)存在一定的神经功能受损;(5)患者及家属签署知情同意书。排除标准:(1)合并其他脑部疾病者;(2)精神疾病者;(3)不配合随访者;(4)近期进行过其他外科手术者;(5)其他原因引起的神经功能损伤;(6)严重肝肾疾病者;(7)恶性肿瘤疾病、传染类疾病者。另选取在同一时间段在我院进行体检健康者作为对照组,人数为121例,包含男性63例,女性58例;年龄范围为55~75岁,年龄为(62.98±6.95)岁;BMI为(22.97±2.74) kg/m<sup>2</sup>。

**1.2 血清VILIP-1、FGL2水平测定** 分别采集患者入院后2 d清晨、健康体检者体检当天的空腹静脉血10 ml,利用离心机(3 000 r/min)离心,处理10 min,得到血清,采用酶联免疫吸附法,利用ELISA试剂盒检测血清VILIP-1、FGL2水平,试剂盒来自伊艾博公司,货号分别为E1450h、E0512h。实验步骤严格按照试剂盒说明书进行。

**1.3 临床资料** 患者入院后统计性别、年龄、BMI、吸烟史等一般资料,采用AU5 800全自动生化仪(贝克曼尔特有限公司)测定患者胆固醇(TC)、三

酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平。

**1.4 随访** 患者出院3个月后进行门诊复查,以NIHSS评分为标准对患者进行预后不良和预后良好分组,其中<7分者为预后良好组( $n=82$ ),反之为预后不良组( $n=39$ )。

**1.5 统计学分析** 本研究采用SPSS 25.0软件对数据进行处理分析,性别、出血部位等计数资料用 $[n(\%)]$ 表示,行 $\chi^2$ 检验;用 $(\bar{x}\pm s)$ 表示年龄、BMI、血清VILIP-1、FGL2等符合正态分布的计量数据,两组比较采用 $t$ 检验,三组比较采用单因素方差分析(两两比较用SNK- $q$ 检验);采用Pearson相关分析得到血清VILIP-1、FGL2水平与神经功能缺损程度的相关性;急性脑出血患者预后不良的影响因素采用Logistic回归分析;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清VILIP-1、FGL2水平对急性脑出血患者预后的预测价值,曲线下面积(AUC)比较采用 $Z$ 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 各组血清VILIP-1、FGL2水平比较** 与对照组健康者相比,观察组急性脑出血患者血清VILIP-1、FGL2水平明显升高( $P<0.05$ )(见表1)。

表1 各组血清VILIP-1、FGL2水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	VILIP-1( $\mu\text{g/L}$ )	FGL2( $\text{ng/ml}$ )
观察组	121	0.64±0.12	215.95±33.45
对照组	121	0.53±0.08	183.47±20.63
$t$ 值		8.390	9.091
$P$ 值		<0.001	<0.001

**2.2 不同病情程度患者血清VILIP-1、FGL2水平及神经功能比较** 随着病情的加重,血清VILIP-1、FGL2水平、NIHSS评分逐渐升高( $P<0.05$ ),见表2。Pearson相关性分析显示,血清VILIP-1、FGL2水平均与神经功能缺损程度呈显著正相关( $r=0.453, 0.542$ ,均 $P<0.05$ )。

表2 不同病情程度患者血清VILIP-1、FGL2水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	VILIP-1( $\mu\text{g/L}$ )	FGL2( $\text{ng/ml}$ )
轻度组	69	0.51±0.09	183.17±26.14
中度组	31	0.72±0.11*	241.95±29.16*
重度组	21	0.94±0.13**	285.26±30.29**
$F$ 值		153.377	128.016
$P$ 值		<0.001	<0.001

注:与轻度组相比\* $P<0.05$ ;与中度组相比# $P<0.05$ 。

2.3 预后良好组和预后不良组临床资料比较 预后不良组性别、年龄、BMI、出血部位、吸烟史、饮酒史、高血压、出血量、TC、TG、LDL-C、HDL-C 与预后良好组相比无显著差异 ( $P>0.05$ ); 预后不良组的高血糖占比显著高于预后

良好组 ( $P<0.05$ ) (见表 3)。  
2.4 预后不良组与预后良好组血清 VILIP-1、FGL2 水平、NIHSS 评分比较 预后不良组血清 VILIP-1、FGL2 水平、NIHSS 评分显著高于预后良好组 ( $P<0.05$ ) (见表 4)。

表 3 预后良好组和预后不良组临床资料比较

临床资料		预后不良组( $n=39$ )	预后良好组( $n=82$ )	统计值	$P$ 值
性别[ $n(\%)$ ]	男	22(56.41)	49(59.76)	$\chi^2=0.122$	0.727
	女	17(43.59)	33(40.24)		
年龄( $\bar{x}\pm s$ , 岁)		63.52 $\pm$ 6.85	62.97 $\pm$ 7.02	$t=0.406$	0.686
BMI( $\bar{x}\pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )		23.14 $\pm$ 2.59	23.25 $\pm$ 2.48	$t=0.225$	0.823
出血部位[ $n(\%)$ ]	基底节区	10(25.64)	20(24.39)	$\chi^2=1.379$	0.710
	丘脑	12(30.77)	18(21.95)		
	脑干	8(20.51)	21(25.61)		
	其他	9(23.08)	23(28.05)		
吸烟史[ $n(\%)$ ]	有	19(48.72)	41(50.00)	$\chi^2=0.017$	0.895
	无	20(51.28)	41(50.00)		
饮酒史[ $n(\%)$ ]	有	15(38.46)	39(47.56)	$\chi^2=0.886$	0.347
	无	24(61.54)	43(52.44)		
高血压[ $n(\%)$ ]	有	17(43.59)	38(46.34)	$\chi^2=0.081$	0.776
	无	22(56.41)	44(53.66)		
高血糖[ $n(\%)$ ]	有	29(74.36)	24(29.27)	$\chi^2=21.830$	0.000
	无	10(25.64)	58(70.73)		
出血量[ $n(\%)$ ]	<10 ml	12(30.77)	31(37.80)	$\chi^2=2.908$	0.234
	10~30 ml	17(43.59)	23(28.05)		
	>30 ml	10(25.64)	28(34.15)		
TG( $\bar{x}\pm s$ , mmol/L)		1.24 $\pm$ 0.16	1.26 $\pm$ 0.15	$t=0.671$	0.504
TC( $\bar{x}\pm s$ , mmol/L)		4.62 $\pm$ 0.58	4.59 $\pm$ 0.52	$t=0.286$	0.776
LDL-C( $\bar{x}\pm s$ , mmol/L)		2.76 $\pm$ 0.35	2.73 $\pm$ 0.37	$t=0.424$	0.672
HDL-C( $\bar{x}\pm s$ , mmol/L)		1.42 $\pm$ 0.17	1.39 $\pm$ 0.19	$t=0.839$	0.403

2.5 Logistic 回归分析急性脑出血患者预后不良的影响因素 Logistic 回归分析中以急性脑出血患者预后情况(预后不良=1, 预后良好=0)为因变量, 以高血糖(有=1, 无=0)、VILIP-1(实测值)、FGL2(实测值)为自变量。结果显示, VILIP-1、FGL2 为急性脑出血患者预后不良的独立危险因素 ( $P<0.05$ ) (见表 5)。  
2.6 血清 VILIP-1、FGL2 水平对急性脑出血患者预后的预测价值 ROC 分析中以急性脑出血患者预后情况(预后不良=1, 预后良好=0)为状态变量, 以血清 VILIP-1(实测值)、FGL2(实测值)水平为检验变量, 结果显示, 血清 VILIP-1、FGL2 水平预测急性脑出血患者预后的 AUC 分别为 0.777、0.886, 截断值分别为 0.63 ng/mL、228.42 ng/ml, 二者联合预测的 AUC 为 0.917, 二者联合优于各指标单独预测 ( $Z_{\text{二者联合-VILIP-1}}=2.052$ 、 $Z_{\text{二者联合-FGL2}}=3.062$ ,  $P=0.040$ 、0.002) (见表 6、图 1)。

表 4 预后不良组与预后良好组血清 VILIP-1、FGL2 水平、NIHSS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	VILIP-1 ( $\mu\text{g/L}$ )	FGL2 (ng/ml)	NIHSS 评分 (分)
预后不良组( $n=39$ )	0.72 $\pm$ 0.11	246.65 $\pm$ 28.25	11.89 $\pm$ 2.63
预后良好组( $n=82$ )	0.60 $\pm$ 0.10	201.35 $\pm$ 24.69	6.95 $\pm$ 1.82
$t$ 值	5.972	8.999	12.021
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001

表 5 Logistic 回归分析急性脑出血患者预后不良的影响因素

指标	$\beta$ 值	$SE$	$Wald$	$P$ 值	$OR$	95% $CI$
高血糖	0.213	0.189	1.276	0.259	1.238	0.855~1.793
VILIP-1	0.423	0.124	11.618	0.000	1.526	1.196~1.946
FGL2	0.710	0.342	4.136	0.038	2.035	1.041~3.978

表6 血清 VILIP-1、FGL2水平对急性脑出血患者预后的预测价值

变量	AUC	截断值	95%CI	敏感度(%)	特异度(%)	约登指数
VILIP-1	0.777	0.63 ng/ml	0.693~0.848	82.05	71.95	0.540
FGL2	0.886	228.42 ng/ml	0.816~0.937	76.92	84.15	0.611
二者联合	0.917		0.875~0.972	76.92	91.46	0.684

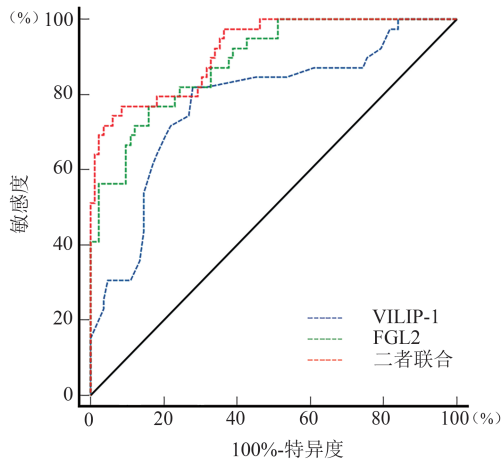


图1 血清 VILIP-1、FGL2水平预测急性脑出血患者预后的 ROC 曲线

### 3 讨论

随着生活水平的提高,越来越多的人出现急性脑出血主要发病群体为中老年人,且男性患者普遍多于女性患者<sup>[10]</sup>。有研究表明,脑出血的1年生存率低于50%,五年生存率低至30%,是严重危害人们身体健康的脑血管疾病<sup>[11]</sup>。该疾病发病后会给患者带来一定的神经功能损伤,严重影响患者的生活质量<sup>[12]</sup>。有研究指出,该疾病的发病与患者的血糖过高存在紧密联系,但也有部分学者认为高血压、动脉硬化也是引发患者急性脑出血的主要原因<sup>[13]</sup>。急性脑出血发病迅速,发病时一般无任何征兆,且发病后很快会威胁到患者的神经系统,目前临床上还未出现可以有效改善急性脑出血患者预后的药物,针对发病后的轻症患者多采用止血药物治疗,重症患者则接受手术治疗,但两种方法的预后效果均较差<sup>[4,5]</sup>。因此,准确预测患者预后加以干预和治疗,已成为治疗脑出血患者的关键。

VILIP-1是调控神经元的钙离子通道和信号通路的神经系统传感蛋白,在脑组织缺血缺氧条件下受到损伤时,VILIP-1表达水平会显著升高,可作为反应脑损伤程度的标志物<sup>[14]</sup>。周君等<sup>[15]</sup>研究指出VILIP-1是脑神经元损伤的标志物,参与了脑出血的发生发展,其表达水平会随着脑出血患者的病情严重程度显著升高。杜波等<sup>[16]</sup>研究指出,VILIP-1是在脑神经元广泛表达的小分子蛋白,在机体脑神经细

胞损伤时会大量分泌破坏血脑屏障,促进患者神经损伤和病情恶化。本研究结果表明,与健康体检者相比,急性脑出血患者血清VILIP-1水平明显偏高,提示患者在脑出血后会造成一定的脑组织损伤,促进VILIP-1表达,与周君<sup>[15]</sup>、杜波<sup>[16]</sup>等研究结果一致。随着病情逐渐严重,血清VILIP-1显著升高,表明VILIP-1大量分泌后,会促进脑出血疾病的进一步发展。预后不良组血清VILIP-1与预后良好组相比显著升高,表明VILIP-1水平升高,会导致神经损伤程度加深,与预后联系紧密。

FGL2是广泛表达于受损细胞或器官中的纤维蛋白原<sup>[17]</sup>。王琨等<sup>[18]</sup>研究发现,弥漫性颅脑轴索损伤患者的FGL2表达水平会显著升高,可作为临床诊断弥漫性颅脑轴索损伤的标志物。冯沙沙等<sup>[19]</sup>在研究中指出,FGL2与脑损伤引起的炎症反应存在一定联系,其可通过促进炎症因子的表达破坏脑组织正常代谢,造成脑神经损伤。王强等<sup>[20]</sup>研究指出,FGL2主要表达于T细胞和内皮细胞,会促进脑出血造成的脑损伤。本研究结果表明,急性脑出血患者血清FGL2水平显著高于健康者,随着病情加重逐渐升高,这表明FGL2会促进脑出血患者的炎症反应,促进病情发展。预后不良组血清FGL2水平与预后良好组相比显著升高,表明FGL2水平与患者的预后存在一定联系。

另外,本研究还发现脑出血患者会有一定程度的神经功能损伤,且病情越严重,神经损伤程度越深,且血清VILIP-1、FGL2水平与患者神经功能呈显著正相关,分析其原因:VILIP-1可导致围观蛋白磷酸化,引起神经损伤,促进炎症反应,而FGL2也会促进炎症因子的释放,二者水平过表达时,会进一步造成神经功能损伤<sup>[21,22]</sup>。Logistic回归分析结果显示,VILIP-1、FGL2为急性脑出血患者预后的独立危险因素,说明VILIP-1、FGL2与脑出血的预后紧密相关,其表达水平升高可能对患者预后不良有促进作用。血清VILIP-1、FGL2水平预测急性脑出血患者预后的AUC分别为0.777、0.886,二者联合预测的AUC为0.917,二者联合预测的AUC显著高于各指标单独预测,说明二者联合对急性脑出血患者预后预测的效果更佳。



综上所述,急性脑出血患者血清 VILIP-1、FGL2 水平平均上调,是急性脑出血患者预后的危险因素,与神经缺损程度呈显著正相关,二者联合预测急性脑出血患者预后比二者单独预测更具优势。但本研究此次纳入的病例均来自同一区域,且随访时间较短,关于血清 VILIP-1、FGL2 在疾病中的作用机制研究不够深入,后续还应加大样本量,并完善研究方案进一步证实本研究结论。

**伦理学声明:**本研究方案经南阳市中心医院医学伦理委员会批准(批号:LL-202001011),患者均签署知情同意书。

**利益冲突声明:**所有作者均声明并不存在利益冲突。

**作者贡献声明:**杨英杰负责研究设计与实施、论文撰写;吴静负责数据整理、统计学分析;闻公灵负责指导撰写论文、论文修改并最后定稿。

### [参考文献]

- [1] Sun X, Jv X, Mi Q, et al. The effect of blood pressure variability on the prognosis of patients with acute cerebral hemorrhage: Possible mechanism[J]. *Front Neurosci*, 2022, 16(1):1035061.
- [2] Valyraki N, Goujon A, Mateos M, et al. MRI spot sign in acute intracerebral hemorrhage: An independent biomarker of hematoma expansion and poor functional outcome[J]. *J Neurol*, 2023, 270(3): 1531-1542.
- [3] Tanaka K, Koga M, Fukuda-Doi M, et al. Temporal trajectory of systolic blood pressure and outcomes in acute intracerebral hemorrhage: ATACH-2 trial cohort [J]. *Stroke*, 2022, 53 (6) : 1854-1862.
- [4] Qin M, Feng L, Yang C, et al. Edoxaban use in acute intracerebral hemorrhage: A systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 13: 935198.
- [5] Komatsu T, Hada T, Sasaki N, et al. Effects and safety of high-frequency rTMS in acute intracerebral hemorrhage patients: a pilot study[J]. *J Neurol Sci*, 2022, 443(1): 120473.
- [6] Schaefferbeke J, Gille B, Adamczuk K, et al. Cerebrospinal fluid levels of synaptic and neuronal integrity correlate with gray matter volume and amyloid load in the precuneus of cognitively intact older adults[J]. *J Neurochem*, 2019, 149(1): 139-157.
- [7] 张海江,樊海梅,陈杰,等.急性大血管闭塞性卒中患者中 omentin-1、AQP4、VILIP-1 与急诊血管内治疗后血管再通的关系[J]. *中国医科大学学报*, 2024, 53(2): 160-165.
- [8] Yao X, Song Y, Wang Z, et al. Proteinase-activated receptor-1 antagonist attenuates brain injury via regulation of FGL2 and TLR4 after intracerebral hemorrhage in mice [J]. *Neuroscience*, 2022, 490: 193-205.
- [9] 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. *中国脑出血诊治指南(2019)* [J]. *中华神经科杂志*, 2019, 52(12):994-1005.
- [10] Sun X, Sun G, He B, et al. Application of 3D visualization technology based on hematoma edge key points setting for emergency hypertensive cerebral hemorrhage surgery in primary hospitals[J]. *J Clin Neurosci*, 2024, 119: 39-44.
- [11] van Valburg MK, Termorshuizen F, Geerts BF, et al. Predicting 30-day mortality in intensive care unit patients with ischaemic stroke or intracerebral haemorrhage [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2024, 41(2): 136-145.
- [12] Liu M, Wang D, Xu L, et al. Group 2 innate lymphoid cells suppress neuroinflammation and brain injury following intracerebral hemorrhage [J]. *J Cereb Blood Flow Metab*, 2024, 44 (3) : 355-366.
- [13] Jia X, Bo M, Zhao H, et al. Risk factors for recurrent cerebral amyloid angiopathy-related intracerebral hemorrhage [J]. *Front Neurol*, 2023, 14(1): 1265693.
- [14] 陈晓玲,陈晓君,杨丽霞,等.缺氧缺血性脑病新生儿血清 sLOX-1、VILIP-1 的变化及临床意义[J]. *天津医药*, 2022, 50(3): 310-314.
- [15] 周君,吴勤花,夏翠萍.血清 Lp-PLA2、VILIP-1 和 8-OHdG 对高血压脑出血患者预后不良的预测价值[J]. *检验医学与临床*, 2023, 20(19): 2794-2797, 2802.
- [16] 杜波,李海亮,丁红梅,等.急性脑梗死患者血清 Cav-1、VILIP-1、UCH-L1 与神经功能损伤程度、脑梗死面积和预后的关系研究[J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(22): 4294-4298, 4358.
- [17] 李君朝,申志国,纪朋曼,等.急性脑梗死患者血清 FGL2 和 TSPO 表达水平及其与神经功能缺损程度和预后的相关性研究[J]. *现代检验医学杂志*, 2023, 38(3): 138-142.
- [18] 王琨,于文东,许克宁,等. MRI 联合血清 MBP、FGL2 对弥漫性颅脑轴索损伤的诊断价值[J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2023, 21(9): 39-41.
- [19] 冯沙沙,骆海燕,颜士卫,等.创伤性脑损伤患者血清 FGL2 水平及与预后的关系[J]. *中国煤炭工业医学杂志*, 2020, 23(4): 374-378.
- [20] 王强,王萃,赵燕,等.高血压脑出血术后脑水肿患者血清 CC 类趋化因子配体 5 和纤维蛋白原蛋白 2 水平变化及意义[J]. *陕西医学杂志*, 2023, 52(9): 1181-1185.
- [21] 刘丹丹,孙彩霞,姜晓霞.癫痫患者血清 CyPA、FGL2 水平、脑电图异常与认知功能的关系[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2023, 40(2): 143-146.
- [22] 王杰,穆斌,胡金雅,等.血清 Tau 蛋白、 $\beta$ 淀粉样蛋白、视锥蛋白样蛋白-1 及脑电图对轻度认知功能障碍患者脑皮层神经活动的评估价值[J]. *中国医师杂志*, 2023, 25(12): 1869-1872.

引证本文:杨英杰,吴静,闻公灵.急性脑出血患者血清 VILIP-1、FGL2 水平变化及其与神经功能缺损程度和预后的关系[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2025, 42(11):1029-1033.