

性激素、载脂蛋白和同型半胱氨酸水平与进展性缺血性脑卒中的相关性

赵传丽 余雅婕 付楠良

【摘要】 目的 探讨性激素、载脂蛋白和同型半胱氨酸水平与进展性缺血性脑卒中(PIS)的相关性。**方法** 选58例进展性缺血性脑卒中患者当做观察组,62例非进展性缺血性脑卒中患者当做对照组,2组的年龄、性别等没有明显差异($P>0.05$);AU480全自动生化分析仪(Beckman Coulter)对Hcy, Apo A1以及Apo B水平进行检测,荧光免疫法检测FSH, LH, T以及 E_2 水平,采用NIHSS评分评价患者神经功能,全自动血凝分析仪检测患者PT, FIB, APTT及PLT等凝血指标水平,ELISA检测血清中的TNF- α , IL-8, PCT水平,比浊法检测hs-CRP水平,并分析其性激素、载脂蛋白和HCY水平与进展性缺血性脑卒中的相关性。**结果** 观察组HCY, Apo B水平较对照组高($P<0.05$),而Apo A1水平则较低($P<0.05$);2组FSH与LH水平之间没有明显差异($P>0.05$);与对照组比较,观察组男性患者具有较高的 E_2 水平($P<0.05$),女性患者具有较低的 E_2 水平($P<0.05$);观察组男性患者的T水平有所降低($P<0.05$),女性患者的T水平有所升高($P<0.05$);观察组的TNF- α , IL-8, PCT以及hs-CRP水平明显较对照组高($P<0.05$);与对照组比较,观察组的PT, APTT, PLT水平显著下降($P<0.05$),FIB水平与NIHSS则较高($P<0.05$);相关性分析后发现,HCY、男性患者 E_2 、女性患者T水平与炎症因子、FIB水平、NIHSS呈正相关,与PT, APTT, PLT水平呈负相关, Apo A1/Apo B、女性患者中 E_2 、男性患者T水平与炎症因子、FIB水平、NIHSS呈负相关,与PT, APTT, PLT水平呈正相关;通过Logistic回归分析得出 E_2 , T, HCY, Apo A1与Apo B对进展性缺血性脑卒中中具有独立的预测价值,可作为其近期预后不良的危险因素。 E_2 , T, HCY水平, Apo A1/Apo B对进展性缺血性脑卒中中具有较好的预测价值。**结论** E_2 与T的紊乱对于患者病情具有不佳的影响,HCY在PIS中的水平呈高表达, Apo A1/Apo B有所降低,且以上指标水平对于PIS具有一定的预测价值。

【关键词】 性激素 载脂蛋白 同型半胱氨酸 进展性缺血性脑卒中

【中图分类号】 R743.32 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1007-0478(2020)05-0590-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1007-0478.2020.05.007

The correlation between sex hormone, apolipoprotein, homocysteine levels and progressive ischemic stroke

Zhao Chuanli, Yu Yajie, Fu Nanliang. The First Peoples Hospital of Yichang City, Yichang Hubei 443000

【Abstract】 Objective To investigate the correlation between sex hormone, apolipoprotein, homocysteine levels and progressive ischemic stroke. **Methods** 58 patients with progressive ischemic stroke were selected as the observation group and 62 patients with non progressive ischemic stroke were selected as the control group. There was no obvious difference in age and gender between two groups. The levels of Hcy, Apo A1 and Apo B were tested by the AU480 automatic biochemical analyzer (Beckman Coulter), the levels of FSH, LH, T and E_2 were tested by the fluorescence immunoassay, and the neural function of the patients was assessed by the NIHSS score. PT, FIB, APTT and PLT levels were detected by hemagglutination analyzer, TNF- α , IL-8, PCT levels in serum by ELISA, hs-CRP level by turbidimetry, and the relationship between sex hormone, apolipoprotein and Hcy levels and progressive ischemic stroke was analyzed. **Results** The levels of Hcy and Apo B in the observation group was higher than those in the control group ($P<0.05$), while the level of Apo A1 was lower ($P<0.05$). There was no obvious difference in the levels of FSH and LH between two groups ($P>0.05$). Compared with the control group, the level of E_2 in the observation group was obviously higher ($P<0.05$), and the level of E_2 in the female was significantly lower ($P<0.05$). The level of T in the observation group was significantly lower ($P<0.05$), and that in the female was significantly lower ($P<0.05$). Compared with the control group, PT, APTT and PLT levels in the observation group decreased sig-

nificantly ($P<0.05$), while FIB level and NIHSS were higher ($P<0.05$). After the correlation analysis, it was indicated that Hcy level, E_2 level in male and T level in female were positively correlated with inflammatory factors, FIB levels and NIHSS, and negatively correlated with PT, APTT, PLT levels. Apo A1/Apo B, E_2 level in female patients, T level in male patients were negatively correlated with inflammatory factors, FIB levels, NIHSS, and positively correlated with PT, APTT, PLT levels. Logistic regression analysis showed that E_2 , T, Hcy, Apo A1 and Apo B had independent predictive value for progressive ischemic stroke, which might be the risk factors for poor prognosis in the near future. E_2 , T, Hcy levels, Apo A1/Apo B had better predictive value for progressive ischemic stroke. **Conclusion** The disorder of E_2 and T had a bad effect on the patient's condition, Hcy level was highly expressed in PIS, Apo A1 / Apo B was decreased, and the above parameters had a certain predictive value for PIS.

【Key words】 Sex hormone Apolipoprotein Homocysteine Progressive ischemic stroke

如今脑血管疾病已一跃成为容易引起人类死亡的三大疾病之一,对人类健康具有极其严重的威胁^[1-2],而这类疾病之中进展性缺血性脑卒中(PIS)的致残率以及死亡率最高^[3],为缺血性脑卒中的一种亚型状态^[4],主要症状为脑局灶性神经功能缺损情况,并有持续加重的趋势^[5],并且此病具有较多的危险因素,诊断较复杂^[6]。对于 PIS 而言,性激素、载脂蛋白以及同型半胱氨酸水平可能与其发生进展紧密相关^[7-9],因而本研究就这三种指标水平与 PIS 的相关性进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2018 年 4 月-2019 年 9 月本院神经内科治疗的缺血性脑卒中患者 120 例进行研究,包括进展性缺血性脑卒中(观察组)58 例与非进展性缺血性脑卒中(对照组)62 例,其中观察组中男 32 例,女 26 例,年龄 55~75 岁,平均年龄(66.25 ± 8.12)岁;对照组中男 34 例,女 28 例,年龄 54~75 岁,平均年龄(65.19 ± 7.58)岁,2 组年龄、性别等基本资料比较无明显差异($P>0.05$)。纳入标准:①符合脑卒中的诊断标准;②经头颅核磁共振检查后证实;③1 个月内未服用过多巴胺类、维生素 B_{12} 等药物;④神经功能缺损情况在发病 6 h 乃至 1 周内仍然恶化;⑤获得患者及其亲属同意;排除标准:①相关脏器疾病患者;②具有意识障碍或脑出血、易出血患者;③具有精神疾病患者;④因感染、心功能不全等原因所导致的进展性缺血性脑卒中患者。本研究获得本院伦理委员会同意。

1.2 标本收集

入院的次日早晨对所有入选者进行空腹肘静脉血采集,坐位进行,血液 EDTA 抗凝后于 3 000 r/

min、4℃下进行 10 min 离心,对上层血清进行收集,于 -70℃下保存、备用。

1.3 观察指标

(1)AU480 全自动生化分析仪(Beckman Coulter)测定 Hcy、血清载脂蛋白 A1(Apo A1)以及载脂蛋白 B(Apo B)水平;(2)荧光免疫法检测血清促卵泡成熟激素(FSH)、促黄体生成素(LH)、睾酮(T)以及雌二醇(E_2)水平;(3)NIHSS 评分对患者神经功能评价,共 0~42 分,分数越高则损伤程度越高;(4)使用全自动血凝分析仪测定患者凝血酶原时间(PT)、纤维蛋白原(FIB)、凝血活酶时间(APTT)及血小板(PLT)等凝血指标水平;(5)ELISA 检测血清中的炎症因子 TNF- α 、IL-8、降钙素原(PCT)水平,比浊法检测超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)水平。

1.4 统计学处理

使用 SPSS24.0 软件;计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两样本 t 检验;计数资料以例数(n)或百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;通过 Pearson 分析指标间的相关性;使用 Logistic 回归分析危险因素。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者 Hcy 及载脂蛋白水平的比较

如表 1 所示,与对照组比较,观察组 HCY, Apo B 水平较高($P<0.05$),而 Apo A1 水平则较低($P<0.05$)。

2.2 2 组患者性激素水平的比较

就 FSH 与 LH 水平而言,对照组与观察组男性之间、女性之间没有明显差异($P>0.05$);与对照组比较,观察组男性患者的 E_2 水平有所升高($P<0.05$),女性患者的 E_2 水平有所降低($P<0.05$);与

对照组比较,观察组男性患者的 T 水平明显降低($P<0.05$),女性患者的 T 水平明显升高($P<0.05$) (表 2)。

表 1 2 组患者 Hcy 及载脂蛋白水平的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	HCY($\mu\text{mol/L}$)	Apo A1(g/L)	Apo B(g/L)
对照组($n=62$)	14.31 \pm 3.29	1.20 \pm 0.23	1.01 \pm 0.14
观察组($n=58$)	23.62 \pm 5.37*	1.02 \pm 0.17*	1.34 \pm 0.31*

注:与对照组比较,* $P<0.05$

表 2 2 组患者性激素水平的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	FSH (mIU/mL)	LH (mIU/mL)	E ₂ (pg/mL)	T (ng/mL)
对照组				
男($n=34$)	9.16 \pm 3.34	6.23 \pm 2.43	95.36 \pm 31.07	6.29 \pm 2.94
女($n=28$)	43.36 \pm 19.81	28.27 \pm 8.06	134.98 \pm 36.15	1.51 \pm 0.43
观察组				
男($n=32$)	9.24 \pm 3.08	7.34 \pm 2.91	120.17 \pm 42.18*	4.18 \pm 1.91*
女($n=26$)	44.16 \pm 20.01	37.31 \pm 9.26	115.25 \pm 29.13*	2.13 \pm 0.86*

注:与对照组比较,* $P<0.05$

2.3 2 组患者炎症因子的水平比较

如表 3 所示,与对照组比较,观察组的 TNF- α , IL-8,PCT 以及 hs-CRP 水平明显较高($P<0.05$)。

表 3 2 组患者炎症因子的水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	TNF- α (ng/L)	IL-8(mg/L)	PCT(ng/L)	hs-CRP(mg/L)
对照组	11.36 \pm 4.16	10.05 \pm 4.37	0.89 \pm 0.13	2.16 \pm 0.49
观察组	26.08 \pm 5.11*	22.28 \pm 7.19*	5.17 \pm 1.83*	8.28 \pm 2.35*

注:与对照组比较,* $P<0.05$

2.4 2 组患者凝血功能与神经功能的比较

如表 4 所示,与对照组比较,观察组的 PT, APTT,PLT 水平显著下降($P<0.05$),而 FIB 水平

与 NIHSS 则明显升高($P<0.05$)。

2.5 HCY、载脂蛋白及性激素水平与进展性缺血性脑卒中的相关性分析

如表 5 所示,HCY、男性患者 E₂、女性患者 T 水平与炎性因子、FIB 水平、NIHSS 呈正相关,与 PT,APTT,PLT 水平呈负相关;Apo A1/Apo B、女性患者 E₂、男性患者 T 水平与炎性因子、FIB 水平、NIHSS 呈负相关,与 PT,APTT,PLT 水平呈正相关。

2.6 进展性缺血性脑卒中 Logistic 回归分析

如表 6~7 所示,对 PIS 患者进行 Logistic 回归分析,通过单因素与多因素分析发现 E₂,T,HCY 水平、Apo A1 与 Apo B 对 PIS 具有独立的预测价值,也可作为其近期预后不良的危险因素。

2.7 性激素、载脂蛋白和同型半胱氨酸水平对进展性缺血性脑卒中的诊断价值

如图 1 所示,E₂ 水平的 ROC 曲线下面积为 0.839,灵敏度为 93.15%,特异度为 77.26%,95% CI=0.784~0.912;T 水平的 ROC 曲线下面积为 0.861,灵敏度为 92.04%,特异度为 76.19%,95% CI=0.771~0.929;载脂蛋白 Apo A1/Apo B 的 ROC 曲线下面积为 0.851,灵敏度为 92.11%,特异度为 78.39%,95% CI=0.792~0.907;HCY 的 ROC 曲线下面积为 0.843,灵敏度为 91.02%,特异度为 79.01%,95% CI=0.784~0.922。

3 讨论

随着生活环境以及个人习惯的改变,脑卒中的

表 4 2 组患者凝血功能与神经功能的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	PT(s)	FIB(g/L)	APTT(s)	PLT($\times 10^9/\text{L}$)	NIHSS(分)
对照组	9.91 \pm 0.95	3.20 \pm 0.16	26.01 \pm 4.23	252.18 \pm 41.37	14.29 \pm 2.16
观察组	8.06 \pm 0.62*	3.51 \pm 0.67*	24.13 \pm 2.15*	324.09 \pm 43.09*	25.16 \pm 3.20*

注:与对照组比较,* $P<0.05$

表 5 HCY、载脂蛋白及性激素水平与进展性缺血性脑卒中的相关性分析

指标	HCY		Apo A1/Apo B		E ₂ (男)		E ₂ (女)		T(男)		T(女)	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
TNF- α	0.613	<0.05	-0.592	<0.05	0.591	<0.05	-0.524	<0.05	-0.561	<0.05	0.613	<0.05
IL-8	0.592	<0.05	-0.691	<0.05	0.615	<0.05	-0.643	<0.05	-0.650	<0.05	0.584	<0.05
PCT	0.609	<0.05	-0.585	<0.05	0.629	<0.05	-0.571	<0.05	-0.596	<0.05	0.672	<0.05
hs-CRP	0.720	<0.05	-0.603	<0.05	0.658	<0.05	-0.588	<0.05	-0.611	<0.05	0.531	<0.05
PT	-0.629	<0.05	0.582	<0.05	-0.701	<0.05	0.695	<0.05	0.703	<0.05	-0.669	<0.05
FIB	0.651	<0.05	-0.628	<0.05	0.557	<0.05	-0.639	<0.05	-0.652	<0.05	0.575	<0.05
APTT	-0.573	<0.05	0.613	<0.05	-0.624	<0.05	0.576	<0.05	0.583	<0.05	-0.671	<0.05
PLT	-0.634	<0.05	0.701	<0.05	-0.581	<0.05	0.606	<0.05	0.624	<0.05	-0.592	<0.05
NIHSS	0.711	<0.05	-0.623	<0.05	0.635	<0.05	-0.598	<0.05	-0.587	<0.05	0.621	<0.05

表 6 影响进展性缺血性脑卒中的单因素分析

变量	β	SE	Wald	P	HR
年龄	1.733	0.311	3.059	0.913	0.713
性别	1.291	0.375	5.278	1.026	1.518
E ₂	1.304	0.942	4.489	0.042	1.320
T	1.182	0.249	2.363	0.037	1.217
FSH	1.427	0.337	2.211	0.612	1.503
HCY	1.238	0.822	3.260	0.028	1.374
Apo A1	1.061	0.617	2.016	0.019	1.259
Apo B	1.173	0.701	2.087	0.032	1.024
吸烟	1.352	0.298	1.985	1.049	1.247
冠心病史	1.313	0.816	1.267	1.201	0.295
高脂血症史	1.146	0.738	1.239	0.972	1.081

表 7 影响进展性缺血性脑卒中的多因素分析

变量	β	SE	Wald	P	HR
E ₂	1.136	0.512	2.025	0.026	0.716
T	1.293	0.904	5.467	0.019	1.721
HCY	1.081	0.335	4.221	0.022	1.628
Apo A1	1.473	0.601	3.983	0.031	0.916
Apo B	1.218	0.529	2.819	0.017	1.097

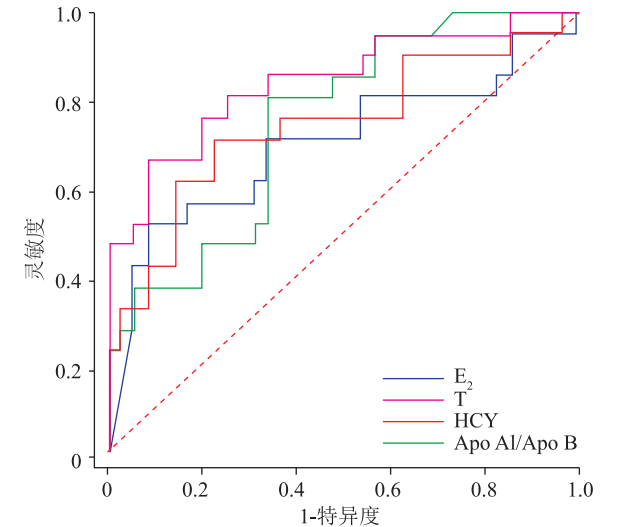


图 1 性激素、载脂蛋白和同型半胱氨酸水平的 ROC 曲线

发病率逐渐升高,对于患者的身体心理等都具有极其严重的损害^[10],作为脑卒中的一种,PIS 一般会 发生感染、器官功能弱化、癫痫等并发症,且发生时 程度较重^[11]。其病因以及相关机制复杂,一般来说 其危险因素为发热、感染、高血压病等^[12],而近年 来有研究显示 PIS 具有新的危险因素。

Hcy 是经由蛋氨酸去甲基之后形成的一种含 硫氨基酸^[13],在氧自由基的生成、血管内皮细胞的 损伤方面具有促进作用^[14],对于血管平滑肌的生 长、老化、纤维蛋白的沉积等具有诱导作用,当其水 平越高,其血管、血栓病变等也就越严重^[15]。Apo

A1 来源于高密度脂蛋白(HDL),主要作用是抵抗 动脉粥样硬化^[16],而 Apo B 则来源于低密度脂蛋白 (LDL),主要作用是诱发动脉粥样硬化^[17]。朴玉顺 等^[18]人在了解 PIS 以及 Hcy,hs-CRP 水平的基础 上对 PIS 与 Hcy,hs-CRP 水平的相关性进行探讨, 经过分析发现 PIS 患者具有更高水平的 Hcy 和 hs- CRP,与 PIS 的发生相关。又如潘晓帆等^[19]人对老 年脑卒中患者进行研究,对尿酸、HDL,LDL、载脂 蛋白等水平进行检测分析后得出,脑卒中患者中具 有 3 个可以与其他相关因素协同的危险因素:尿酸、 脂蛋白以及总胆红素,对老年脑卒中的发生进展具 有促进作用。

本研究就性激素、载脂蛋白和同型半胱氨酸水 平对 PIS 的影响进行探讨,对进展性缺血性脑卒中 (观察组)以及非进展性缺血性脑卒中患者(对照组) 进行比较,2 组在年龄、性别等方面没有显著差异($P > 0.05$);对患者 Hcy 及载脂蛋白水平检测后发现, 观察组 Hcy,Apo B 水平较对照组高($P < 0.05$),而 Apo A1 水平则较低($P < 0.05$),表示进展性缺血性 脑卒中患者体内载脂蛋白及 Hcy 的水平会有所变 化,可能是因为 Apo A1 对于酶活性具有一定的调 节作用,可对胆固醇进行分解^[20],而 Apo B 可诱导 泡沫细胞的形成^[21],因而当患者动脉发生病变,便 会对 Apo A1 以及 Apo B 的作用进行反馈。为了对 性激素水平与 PIS 的相关性进行探讨,本研究对性 激素水平进行检测,发现就水平而言,对照组与观察 组的男性、女性患者的 FSH 与 LH 水平之间没有明 显差异($P > 0.05$);与对照组比较,观察组男性患者 的 E₂水平有所升高($P < 0.05$),女性患者的 E₂水平 有所降低($P < 0.05$);观察组男性患者的 T 水平明 显降低($P < 0.05$),女性患者的 T 水平明显升高($P < 0.05$)。提示 PIS 患者的性激素水平会呈现失衡 状态。有研究表明,性激素与很多生理病理变化都 有一定的联系,雌激素对脑缺血区的血流量、氧化状 态都具有积极的促进作用,可以对神经功能进行保 护^[22]。本研究对 PIS 患者的炎症指标水平进行检 测,发现观察组的 TNF- α ,IL-8,PCT 以及 hs-CRP 水平与对照组比较明显较高($P < 0.05$);与对照组 比较,观察组的 PT,APTT,PLT 水平显著下降($P < 0.05$),FIB 水平与 NIHSS 则较高($P < 0.05$)。 将 Hcy、载脂蛋白及性激素水平与 PIS 患者的相关 性进行分析发现,HCY、男性患者 E₂、女性患者 T 水平与炎症因子、FIB 水平、NIHSS 呈正相关,与

PT, APTT, PLT 水平呈负相关, Apo A1/Apo B、女性患者 E₂、男性患者 T 水平与炎症因子、FIB 水平、NIHSS 呈负相关, 与 PT, APTT, PLT 水平呈正相关。这说明 Hcy、载脂蛋白以及性激素对患者的病情、炎症因子水平具有一定的影响, 可能加重患者的病情。Logistic 回归分析发现 E₂, T, HCY 水平、Apo A1 与 Apo B 可能是 PIS 的独立危险因素。E₂ 水平的 ROC 曲线下面积为 0.839, T 水平的 ROC 曲线下面积为 0.861, Apo A1/Apo B 的 ROC 曲线下面积为 0.851, HCY 的 ROC 曲线下面积为 0.843, 说明其对 PIS 的预测价值良好。

综上所述, E₂ 与 T 的紊乱对于患者病情具有不佳的影响, HCY 在 PIS 中的水平呈高表达, Apo A1/Apo B 有所降低, 且以上指标水平对于 PIS 具有一定的预测价值。

参 考 文 献

- [1] 马红岗, 潘琴妹, 朱斐斐, 等. 白三烯 B₄、颈动脉斑块性质与进展性缺血性脑卒中相关性[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2017, 22(6): 689-693.
- [2] He YT, Yang MJ, Che SX, et al. Effect of morning blood pressure peak on early progressive ischemic stroke: a prospective clinical study[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2019, 184(36): 105420.
- [3] 李惠允. 老年进展性缺血性脑卒中相关因素的 Logistic 回归分析[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(17): 4276-4277.
- [4] 方建, 陈文武. 进展性缺血性脑卒中患者血清细胞黏附分子-1 和血管细胞黏附分子-1 水平变化及依达拉奉对其的影响[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(21): 6246-6247.
- [5] Chen WH, Yi TY, Wu YM, et al. Safety of endovascular therapy in progressive ischemic stroke and anterior circulation large artery occlusion[J]. World Neurosurg, 2019, 122(44): e383-e389.
- [6] Pierre S, Jean CB. Revisiting 'progressive stroke': incidence, predictors, pathophysiology, and management of unexplained early neurological deterioration following acute ischemic stroke[J]. Springer journal, 2018, 265(1): 216-225.
- [7] 秦莉花, 黄娟, 李晨, 等. 脑卒中流行病学及与性激素的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(20): 5099-5103.
- [8] 李旭, 张飏, 曹沁梅. 急性缺血性脑卒中患者血清 ApoB/ApoA1 与 NIHSS 评分的相关性[J]. 山东医药, 2015, 55(10): 11-13.
- [9] 符明昌, 周莲, 郑志昂. 缺血性脑卒中患者血清 Hcy、EPO、CMT 水平的变化及其意义[J]. 基因组学与应用生物学, 2017, 36(8): 3291-3296.
- [10] Nicolau M, Vargas S, Marisa S, et al. Genetic modulators of fetal hemoglobin expression and ischemic stroke occurrence in African descendant children with sickle cell anemia[J]. Ann Hematol, 2019, 98(12): 2673-2681.
- [11] 丁俊丽, 贺婕, 李兰, 等. 进展性缺血性脑卒中的危险因素[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(11): 3004-3005.
- [12] 周英, 林忠如. 进展性缺血性脑卒中和高敏 C 反应蛋白水平的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(12): 3295-3296.
- [13] 周静, 罗勇, 姚珊, 等. 急性缺血性脑卒中患者血清 HCY、GDF-15、GFAP 水平与神经功能及预后的关系[J]. 山东医药, 2017, 57(18): 46-48.
- [14] 王莉, 沈娟, 陈从新, 等. 血液同型半胱氨酸水平与不同亚型脑卒中相关性的 Meta 分析[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(9): 2052-2055.
- [15] 江冰, 初开秋, 任立晟, 等. 缺血性脑血管病患者血浆同型半胱氨酸、胱抑素 C 及游离脂肪酸联合检测的临床价值[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(16): 3934-3935.
- [16] Yan S, Hou XH, Wang DD, et al. Apolipoprotein B/AI ratio as an Independent risk factor for intracranial atherosclerotic stenosis[J]. Aging, 2019, 11(17): 6851-6862.
- [17] Shen HP, Tu XJ, Luan XQ, et al. <p>serum lipid profiles and post-stroke depression in acute ischemic stroke patients</p>[J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2019, Volume 15(27): 1573-1583.
- [18] 朴玉顺, 高松艳, 蔡锦兰, 等. 同型半胱氨酸及超敏 C 反应蛋白与进展性缺血性脑卒中的相关性[J]. 中风与神经疾病杂志, 2014, 31(12): 1100-1102.
- [19] 潘晓帆, 周其达, 秦琳. 老年急性缺血性脑卒中患者血清中尿酸、总胆红素以及脂蛋白等相关因素的综合性分析[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(18): 44-48.
- [20] 王炎强, 孙绍洋, 耿德勤, 等. 颅内动脉粥样硬化性狭窄致首发脑梗死患者载脂蛋白 B、载脂蛋白 B/载脂蛋白 A1 与脑卒中危险因素的关系研究[J]. 中国临床神经科学, 2017, 25(6): 622-628.
- [21] 胡诗雨, 任力杰, 韩漫夫, 等. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 和氧化低密度脂蛋白在缺血性脑血管疾病中的应用价值[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2014, 40(12): 758-760.
- [22] Ahnstedt H, McCullough LD. The impact of sex and age on T cell immunity and ischemic stroke outcomes[J]. Cell Immunol, 2019, 345(21): 103960.

(2020-03-02 收稿)