

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.18.009

文章编号: 1005-8982(2016)18-0044-05

论著

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分析

潘晓帆, 周其达, 秦琳

(东南大学附属中大医院无锡分院 神经内科, 江苏 无锡 214011)

摘要:目的 探讨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水平与其他因素的变化在急性缺血性脑卒中发生发展中的作用以及相关关系的综合性分析。**方法** 选取在 2014 年 1 月 - 2015 年 12 月首次住院治疗的老年急性缺血性脑卒中患者 114 例(脑卒中组)。急性期 24h 空腹抽血测定其急性期尿酸、总胆红素、三酰甘油、血糖、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、载脂蛋白 B(ApoB)、载脂蛋白 A1(ApoA1)、总胆固醇等水平,与同期健康体检者 90 例(对照组)进行比较。**结果** 急性缺血性脑卒中组体重指数(BMI)、尿酸、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、总胆固醇、收缩压、舒张压明显高于对照组($P < 0.01$);病例组总胆红素和高密度脂蛋白低于对照组($P < 0.01$);尿酸与 BMI、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、舒张压呈显著正相关($P < 0.01$),尿酸与总胆红素和收缩压呈负相关($P < 0.01$);总胆红素与高密度脂蛋白呈正相关($P < 0.01$),与尿酸、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、总胆固醇、收缩压以及舒张压呈负相关($P < 0.01$);低密度脂蛋白与 BMI、尿酸、血糖、ApoB/ApoA1、总胆固醇呈正相关($P < 0.01$),与年龄、三酰甘油、高密度脂蛋白呈负相关($P < 0.01$);并且以上结果差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 急性脑卒中患者尿酸、总胆红素以及脂蛋白水平的升高都是急性缺血性脑卒中中的危险因素,并且这 3 个独立的危险因素与其他相关因素协同作用,在老年急性缺血性脑卒中发生发展中起到了非常重要的作用。

关键词: 急性缺血性脑卒中;尿酸;总胆红素;脂蛋白

中图分类号: R743.33

文献标识码: A

Comprehensive analysis of factors correlated to serum uric acid, bilirubin and lipoprotein in elderly patients with acute ischemic stroke

Xiao-fan Pan, Qi-da Zhou, Lin Qin

(Department of Neurology, Wuxi Branch of Zhongda Hospital Affiliated to Southeast University, Wuxi, Jiangsu 214011, China)

Abstract: Objective To explore serum levels of uric acid, bilirubin and lipoprotein in elderly patients with acute ischemic stroke and comprehensively analyze the factors correlated to acute ischemic stroke. **Methods** A total of 114 acute ischemic stroke patients (AIS group) and 90 matched normal people receiving health examination (control group) between January 2014 and December 2015 were collected. The 24-h fasting serum levels of uric acid, total bilirubin, triglyceride, blood sugar, high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL), apolipoprotein B (ApoB), apolipoprotein A1 (ApoA1) and total cholesterol were tested in the AIS patients, and compared with those in the control group. **Results** BMI, triglyceride, uric acid, blood sugar, LDL, ApoB/ApoA1 ratio, total cholesterol, systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) of the AIS group were significantly higher than those

收稿日期: 2016-02-01

of the control group ($P < 0.01$). Total bilirubin and HDL of the AIS group were lower than those of the control group ($P < 0.01$). Uric acid was positively correlated with BMI, triglyceride, blood sugar, LDL, ApoB/ApoA1 ratio and DBP ($P < 0.01$), but negatively correlated with total bilirubin and SBP ($P < 0.01$). Total bilirubin was in a positive correlation with HDL ($P < 0.01$), but in negative correlations with uric acid, triglyceride, blood sugar, LDL, ApoB/ApoA1 ratio, total cholesterol, SBP and DBP ($P < 0.01$). LDL was in positive correlations with BMI, uric acid, blood glucose, ApoB/ApoA1 ratio and total cholesterol ($P < 0.01$), but in negative correlations with age, triglyceride and HDL ($P < 0.01$). **Conclusions** The high levels of uric acid, total bilirubin and lipoprotein are the independent risk factors for acute ischemic stroke in elderly patients. Synergies of the three independent risk factors with other related factors play significant roles in the development of elderly acute brain stroke.

Keywords: acute ischemic stroke; uric acid; total bilirubin; lipoprotein

根据“中华医学会第四次脑血管病学术会议”各类脑血管疾病诊断要点以及 2010《中国急性缺血性脑卒中诊治指南》,急性缺血性脑卒中已经成为我国乃至世界发病率、病死率及致残率较高的一种脑血管疾病^[1-2]。我国现存的脑血管患者 700 余万人,每年有 150~200 万新发脑卒中患者,而老年急性缺血性脑卒中则成为脑血管病致死、致残率居高不下的重要因素^[3],因此预防老年急性缺血性脑卒中则成为降低脑血管病死亡率、致残率的重要环节。研究表明,老年急性缺血性脑卒与血清中尿酸、总胆红素以及脂蛋白水平等因素有着密切的关系^[4]。尿酸作为嘌呤的最终代谢产物,急性缺血性脑卒中后的高尿酸血症与疾病的严重程度以及患者预后有着密切的关系^[5];而总胆红素则是血红蛋白的一种代谢终末产物,因其具有强抗氧化的特性被认为能减轻急性缺血性脑卒中神经功能的损害^[6];而脂蛋白则被认为是冠心病的独立危险因素,且在缺血性脑卒中中可能起重要作用^[7];因此,本研究通过观察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变化,进一步综合分析相关因素对该疾病的影响,为临床的治疗与防治提供理论基础。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2014 年 1 月 -2015 年 12 月首次在东南大学附属中大医院无锡分院神经内科住院的老年急性缺血性脑卒中患者 114 例。入院时在发病 24 h 内,入院后均经颅脑 CT 和(或)头颅 MRI 证实并且符合 1995 年全国脑血管病学术会议制定的《各类脑血管疾病诊断要点》。所有病例均为 60 岁或以上的急性期(24 h 内)初发缺血性脑卒中者^[8],排除血液系统疾病、心源性栓塞及严重肝肾功损害患者,1 个月内服用止血或抗凝药物者也予排除。其中,男性 77 例,女性 37 例,年龄(70.52 ± 6.75)岁。对照组为

90 例同期老年体检者,均无严重心、脑、肝、肾疾病,其中,男性 54 例,女性 36 例,年龄(71.44 ± 7.72)岁。两组性别、年龄间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 制定统一调查表 患者一般情况、病史、体格检查、实验室检查,对病史进行系统回顾并确定统一的研究方法。

1.2.2 由本院化验室对入组病例的抽取血清进行化验 患者均在发病后 24 h 内的早晨抽取空腹静脉血 3 ml,对照组空腹抽血。采用全自动生化分析仪(罗氏 8000 型)进行检测,化验项目包括尿酸、总胆红素、三酰甘油、血糖、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、总胆固醇;用免疫透射比浊法检测载脂蛋白 B (ApoB)和载脂蛋白 A1(ApoA1)并且计算 ApoB/ApoA1 比值。由本科科室医护人员对收缩压、舒张压和体重指数 (body mass index, BMI)= kg/m^2 进行数据测量以及收集。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 16.0 统计软件进行数据分析,计量资料均数 \pm 标准差以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用两样本均数 t 检验,尿酸、总胆红素以及脂蛋白与其他影响因素采用相关分析用直线相关分析和多元逐步回归分析, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血清各项指标变化

病例组与对照组血清各项指标比较,急性缺血性脑卒中组 BMI、尿酸、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、总胆固醇、收缩压、舒张压明显高于对照组($P < 0.01$);病例组总胆红素和高密度脂蛋白低于对照组($P < 0.01$);急性缺血性脑卒中组与对照组年龄差异没有统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。BMI、尿酸、三酰甘油、总胆红素、血糖、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、总胆固醇、ApoB/ApoA1 及收缩压

及舒张压都是急性缺血性脑卒中的重要影响因素。

2.2 血清尿酸、总胆红素以及低密度脂蛋白与脑卒中患者危险因素的相关性分析

分别以尿酸、总胆红素以及低密度脂蛋白为应变量,其他相关指标为自变量,探讨尿酸、总胆红素以及低密度脂蛋白与其他因素的相关关系。结果如表 2 所示:①尿酸与 BMI、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1 及舒张压呈正相关 ($P < 0.01$),尿酸与总胆红素和收缩压呈负相关 ($P < 0.01$),与年

龄、高密度脂蛋白以及总胆固醇没有相关性 ($P > 0.05$); ②总胆红素与高密度脂蛋白呈正相关 ($P < 0.01$),与尿酸、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、收缩压以及舒张压呈负相关 ($P < 0.01$),与年龄、BMI 以及总胆固醇没有相关性 ($P > 0.05$); ③低密度脂蛋白与 BMI、尿酸、血糖、ApoB/ApoA1 及总胆固醇呈正相关 ($P < 0.01$),与年龄、总胆红素、三酰甘油及高密度脂蛋白呈负相关 ($P < 0.01$),与收缩压和舒张压没有相关性 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 1 一般临床指标水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄 / 岁	BMI/(kg/m ²)	尿酸 / (μmol/L)	总胆红素 / (μmol/L)	三酰甘油 / (mmol/L)	血糖 / (mmol/L)
病例组 (n=114)	70.52 ± 6.75	25.04 ± 2.19 [†]	347.64 ± 67.96 [†]	12.96 ± 2.97 [†]	2.38 ± 0.31 [†]	8.30 ± 2.02 [†]
对照组 (n=90)	71.44 ± 7.72	22.79 ± 3.68	301.71 ± 51.18	16.12 ± 3.21	1.53 ± 0.28	5.60 ± 1.91
t 值	-0.905	6.600	11.323	-7.267	20.380	31.584
P 值	0.367	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

组别	HDL/(mmol/L)	LDL/(mmol/L)	TC/(mmol/L)	ApoB/ApoA1	收缩压 /mmHg	舒张压 /mmHg
病例组 (n=114)	1.03 ± 0.12 [†]	3.45 ± 0.57 [†]	5.24 ± 0.70 [†]	0.83 ± 0.24 [†]	165.31 ± 14.6 [†]	109.04 ± 5.82 [†]
对照组 (n=90)	1.26 ± 0.23	2.13 ± 0.34	3.59 ± 0.66	0.52 ± 0.11	128.27 ± 10.53	92.92 ± 5.41
t 值	-24.143	13.523	-3.378	10.607	20.204	20.269
P 值	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000

注: HDL: 高密度脂蛋白; LDL: 低密度脂蛋白; TC: 总胆固醇; ApoB/ApoA1: 载脂蛋白 B 比载脂蛋白 A1; [†] 与对照组比较: $P < 0.01$

表 2 血清尿酸、总胆红素及低密度脂蛋白在急性缺血性脑卒中危险因素的相关性分析

危险因素指标	尿酸		总胆红素		低密度脂蛋白	
	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值
年龄	-0.061	0.272	-0.071	0.215	-0.937	0.000
BMI	2.106	0.001	-1.266	0.672	2.331	0.000
尿酸	-	-	-3.198	0.002	0.684	0.001
总胆红素	-2.098	0.000	-	-	-2.087	0.002
三酰甘油	1.329	0.003	-3.283	0.001	-5.076	0.000
血糖	1.337	0.008	-4.487	0.001	2.113	0.003
高密度脂蛋白	-0.177	0.392	2.219	0.000	-4.752	0.000
低密度脂蛋白	0.384	0.000	-4.187	0.004	-	-
ApoB/ApoA1	0.406	0.031	-0.022	0.006	5.601	0.001
总胆固醇	0.112	0.672	-0.214	0.339	4.611	0.007
收缩压	-1.596	0.000	2.356	0.008	1.236	0.672
舒张压	0.414	0.005	-1.394	0.000	-1.049	0.083

2.3 尿酸影响因素的多元逐步回归分析

以尿酸为应变量,其他在表 2 中显示差异具有统计学意义的指标为自变量进行多元逐步回归分析显示,结果如表 3。尿酸与 BMI、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、收缩压呈正相关,尿酸与总胆红素和舒张压呈负相关,差异均有统计学意义

($P < 0.05$)。

2.4 总胆红素影响因素的多元逐步回归分析

以总胆红素为应变量,差异有统计学意义的指标为自变量进行多元逐步回归分析,结果见表 4。总胆红素与高密度脂蛋白呈正相关,与尿酸、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、总胆固醇、收缩压以及舒张压呈负相关,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.5 低密度脂蛋白影响因素的多元逐步回归分析

以低密度脂蛋白为应变量,有差异统计学意义的指标为自变量进行多元逐步回归分析,结果见表

表 3 尿酸影响因素的多元逐步回归分析

观察指标	b	b'	t 值	P 值
截距	367.420	-	0.394	0.000
BMI	1.830	0.105	1.904	0.030
总胆红素	-2.957	-0.083	0.859	0.008
三酰甘油	4.618	0.120	-1.247	0.005
血糖	0.770	0.041	0.425	0.001
低密度脂蛋白	8.791	0.091	-0.945	0.000
ApoB/ApoA1	0.112	0.054	0.950	0.045
收缩压	-0.239	-0.092	-1.861	0.020
舒张压	0.001	0.628	0.942	0.001

5. 低密度脂蛋白与 BMI、尿酸、血糖、总胆固醇及 ApoB/ApoA1 呈正相关,与年龄、三酰甘油、高密度脂蛋白呈负相关,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

表 4 总胆红素影响因素的多元逐步回归分析

观察指标	<i>b</i>	<i>b'</i>	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
截距	20.246	—	1.499	0.008
尿酸	-5.005	-0.069	1.910	0.012
甘油三酯	-2.807	-0.924	-1.873	0.003
血糖	-0.045	-0.143	-0.314	0.000
高密度脂蛋白	0.912	0.104	1.087	0.007
低密度脂蛋白	-0.198	-0.082	-0.852	0.000
ApoB/ApoA1	-0.712	-0.051	0.231	0.000
收缩压	-1.011	-0.055	-1.873	0.019
舒张压	-0.054	-0.106	-1.809	0.031

表 5 低密度脂蛋白影响因素的多元逐步回归分析

观察指标	<i>b</i>	<i>b'</i>	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
截距	6.822	—	1.635	0.001
年龄	-0.018	-0.031	-1.712	0.032
BMI	0.017	0.031	1.802	0.047
尿酸	0.303	0.094	-1.955	0.030
甘油三酯	-6.303	-0.076	-0.784	0.002
血糖	0.069	0.114	1.164	0.000
高密度脂蛋白	-5.722	-0.062	-0.633	0.001
ApoB/ApoA1	6.130	0.1475	0.012	0.002
总胆固醇	3.010	0.007	-0.067	0.000

3 讨论

目前,有临床实验研究认为,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的水平都能够作为影响急性缺血性脑卒中发生发展的独立危险因素,并且严重影响着脑卒中患者愈后的功能和转归^[9]。但是临床发现只是单纯降低患者血清中尿酸、总胆红素或脂蛋白的水平不能够达到满意的治疗效果。本研究判断作为影响脑卒中发生发展的独立危险因素尿酸、总胆红素以及脂蛋白不仅存在相互的作用关系也同时被其他的相关因素所影响,因此由本实验的研究结果显示脑卒中组的 BMI、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、总胆固醇、收缩压、舒张压等都是影响老年急性脑卒中的重要影响因素。而尿酸、总胆红素以及脂蛋白这 3 种危险因素与这些相关因素的相互作用关系与关联程度,目前尚不清楚,因此,本研究

旨在探讨这 3 种危险因素与其他相关因素的相关关系,并且结合临床实践对他们之间的相互作用关系进行综合的分析和评价。

众所周知,尿酸作为人体正常代谢的嘌呤产物,当生成过多或排泄减少均可引起血清水平的尿酸升高,同时也逐渐被人们认为是一种重要的内源性抗氧化剂,最新研究表明尿酸能清除急性缺血性脑卒中中级联反应产生的大量自由基,对缺血性脑卒中的神经损伤起着保护作用^[10]。本研究也发现病例组中血清的尿酸比正常对照组的尿酸要高,两者差异具有统计学意义。并且以尿酸为应变量,其他危险因素为自变量做相关性分析可知,尿酸会随着 BMI、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1 以及舒张压的升高而升高,总胆红素和收缩压的升高而降低,并且逐步回归分析可知与总胆红素、三酰甘油及低密度脂蛋白的水平较为密切。本研究推断,老年急性脑卒中患者的发病并不是单个因素的短期效果,而是多因素的长期累积,BMI、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白以及舒张压的异常则可以说明患者长期伴有高糖、高脂饮食,并且动脉血管的弹性回缩能力减弱,而总胆红素则是一项反应肝脏代谢功能的重要指标,也从侧面反映了患者高尿酸血症的同时伴有脂质代谢异常,这与结果中三酰甘油和低密度脂蛋白呈正相关吻合。尿酸是人体内数量最多的水溶性抗氧化物,具有非常强的抗氧化作用,能保护细胞外超氧化物歧化酶和清除氧自由基,急性脑缺血后会引起一系列级联代谢事件,并且产生大量自由基,而自由基增多是急性缺血脑损伤的一个重要机制,此时增高的尿酸作为对急性缺血性脑卒中的良性对抗而升高,从而作为一种良性指标起到对脑卒中神经的氧化应激的损伤的一种保护机制^[11]。在临床治疗方面,应该准确定位尿酸在脑卒中的发生发展过程中,高尿酸血症与其他相关因素的对抗作用,从而可以从升高尿酸,降低血压、血糖以及脂蛋白等方面对急性脑卒中进行治疗,以期得到较为良好的治疗和转归效果。

近年来总胆红素一直被作为脂质代谢以及肝胆诊治的重要指标,在 90 年代有学者^[12]将血清胆红素做单因素或者多因素分析时,发现总胆红素的血清浓度与动脉粥样硬化的程度呈负相关。因此,总胆红素则被大家广泛认为是机体中一种很有效的抗氧化剂。但本结果显示,在病例组中总胆红素的水平要低于正常的对照组,并且与高密度脂蛋白呈正相关,与

尿酸、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、收缩压以及舒张压呈负相关,并且逐步回归分析可知总胆红素与尿酸、三酰甘油及收缩压有着密切的关系。因此,老年急性脑卒中患者的发病与高脂饮食、高尿酸血症以及高血压有着密不可分的关系。根据相关性研究可知其机制可能是正常水平的总胆红素能够与白蛋白结合,能够有效地清除氧自由基,阻止低密度脂蛋白的氧化,在脑卒中急性期的应激反应使得总胆红素被过度消耗^[3]。因此,急性期降低的总胆红素对于降低血脂、清除氧自由基、保护脑组织是有利的,即是一种保护性反应。然而尿酸、三酰甘油、脂蛋白以及收缩压则相对于总胆红素为影响脑卒中发生的负性因素。

脂蛋白包括高密度脂蛋白和低密度脂蛋白等。动脉造影证实高密度脂蛋白中的载脂蛋白 A1 (ApoA1) 与动脉管腔狭窄程度呈显著的负相关,是一种抗动脉粥样硬化的血浆脂蛋白,然而低密度脂蛋白中的载脂蛋白 B (ApoB),被认为是致动脉粥样硬化的因子^[4]。ApoB/ApoA1 能反映动脉粥样硬化的程度,对缺血性脑卒中患者病情严重程度的判断具有一定价值。而本研究结果显示低密度脂蛋白与 BMI、尿酸、血糖、总胆固醇及 ApoB/ApoA1 的呈正相关,与年龄、三酰甘油、高密度脂蛋白呈负相关,并且经逐步回归分析可知低密度脂蛋白与三酰甘油、高密度脂蛋白、ApoB/ApoA1 以及总胆固醇的关系较为密切。因此,可以认为脑动脉的粥样硬化以及高血压是急性脑卒中发生发展的病理基础。高水平的低密度脂蛋白在受到急性脑卒中疾病引起的氧化应激的刺激后,迅速变为氧化的低密度脂蛋白,而 ApoB/ApoA1 增高提示患动脉粥样硬化的危险性增加,脂质代谢紊乱与心脑血管疾病等的发病密切相关;并且合并过多的三酰甘油,通过多种途径参与动脉粥样硬化的形成,最终升高的血压导致急性脑卒中的发生^[5]。

综上所述,老年急性缺血性脑卒中的发生发展与 BMI、尿酸、三酰甘油、血糖、低密度脂蛋白、ApoB/ApoA1、总胆固醇、收缩压、舒张压等因素有着密切的关系,但是尿酸、总胆红素以及脂蛋白这 3 个独立的危险因素可以作为反应患者病情的重要指标,并且在以后对于老年急性缺血性脑卒中的治疗和预后转归方面,不应该从单一的因素进行考虑并且治疗,应该从其多因素多方面进行综合性分析,以

期达到较为理想的治疗效果,为今后防治老年急性脑卒中提供新的思路。

参 考 文 献:

- [1] 中华医学会第四次脑血管病学术会议. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379.
- [2] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2010, 2(4): 50-59.
- [3] 于岩. 脑卒中患者总胆红素水平的性别差异研究 [J]. 临床检验标准前研究 - 研究分析, 2015, 6(10): 12-13.
- [4] 杜鹃, 马骁, 赖娅莉, 等. 尿酸、总胆红素和同型半胱氨酸血症与缺血性脑卒中的关系分析[J]. 中国实验诊断学, 2015, 19(8): 1271-1274.
- [5] FABBRINI E, SERAFINI M, COLIC-BARIC I, et al. Effect of plasmauric acid on antioxidant capacity, oxidative stress, and insulin sensitivity in obese subjects[J]. Diabetes, 2014, 63(3): 976-981.
- [6] LUO Y, LI J, ZHANG J, et al. Elevated bilirubin after acute ischemic stroke linked to the stroke severity [J]. International journal of developmental neuroscience, 2013, 31(2013): 634-638.
- [7] YIN D, SHAO P, LIU Y. Elevated lipoprotein (a) levels predict deep vein thrombosis in acute ischemic stroke patients[J]. Neuroreport, 2016, 27(1): 39-44.
- [8] 程莹, 王黎, 谢红. 居家老年人生命质量及其影响因素研究 [J]. 中国全科医学, 2015, 18(15): 1768-1774.
- [9] GANOTAKIS E S, VRENTZOS G E, GAZI I F, et al. Fibrinogen, lipoprotein(a), albumin and bilirubin (F-L-A-B) levels and cardiovascular risk calculated using the Framingham equation[J]. In vivo, 2007, 21(4): 685-694.
- [10] 林绍鹏, 潘速跃. 血清尿酸浓度对急性缺血性卒中患者短期转归的影响: 回顾性病例系列研究[J]. 国际脑血管病杂志, 2013, 21(7): 527-530.
- [11] LIU X, LIU M, CHEN M, et al. Serum uric acid is neuroprotective in Chinese patients with acute ischemic stroke treated with intravenous recombinant tissue plasminogen activator [J]. Journal of stroke and cerebrovascular diseases, 2015, 24 (5): 1080-1086.
- [12] 张元晓, 张琳. 血清总胆红素水平与急性缺血性脑卒中关系的临床研究[J]. 陕西医学杂志, 2015, 44(4): 453-454.
- [13] LUO Y, LI JW, LU ZJ, et al. Serum bilirubin after acute ischemic stroke is associated with stroke severity[J]. Current Neurovascular Research, 2012, 9(2): 128-132.
- [14] 李旭, 张颺. 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.
- [15] YUAN B B, LUO G G, GAO J X, et al. Variance of serum lipid levels in stroke subtypes [J]. Clinical laboratory, 2015, 61 (10): 1509-1514.

(张蕾 编辑)