

· 心房颤动专题研究 ·

血清尿酸、同型半胱氨酸及超敏 C 反应蛋白与非瓣膜性心房颤动患者发生血栓形成的关系

扫描二维码
获取更多朱琳¹, 杨文静², 尤立蕊³

【摘要】 目的 探讨血清尿酸(UA)、同型半胱氨酸(Hcy)及hs-CRP与非瓣膜性心房颤动(NVAF)患者发生血栓形成的关系。方法 采用整群抽样法选取2020年1月至2022年1月北京市普仁医院和中国医科大学航空总医院收治的186例NVAF患者作为房颤组,另选取同期在北京市普仁医院和中国医科大学航空总医院进行体检的53例健康者作为对照组。根据房颤组患者是否发生血栓形成将其分为血栓亚组($n=51$)和无血栓亚组($n=135$)。比较对照组和房颤组实验室检查指标,血栓亚组和无血栓亚组临床资料和实验室检查指标。NVAF患者发生血栓形成的影响因素分析采用多因素Logistic回归分析,绘制ROC曲线以评估血清UA、Hcy、hs-CRP对NVAF患者发生血栓形成的预测价值。结果 房颤组血清UA、Hcy、hs-CRP高于对照组($P<0.05$)。血栓亚组年龄和左心房内径大于无血栓亚组,有高血压、糖尿病、高脂血症者占比和持续性心房颤动者占比及血清UA、Hcy、hs-CRP高于无血栓亚组,心房颤动病程长于无血栓亚组($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示,年龄、糖尿病、高脂血症、心房颤动病程、左心房内径及血清UA、Hcy、hs-CRP是NVAF患者发生血栓形成的独立影响因素($P<0.05$)。ROC曲线分析结果显示,血清UA、Hcy、hs-CRP预测NVAF患者发生血栓形成的AUC分别为0.964 [95%CI (0.926, 0.986)]、0.934 [95%CI (0.888, 0.965)]、0.976 [95%CI (0.943, 0.993)]。结论 血清UA、Hcy、hs-CRP升高是NVAF患者发生血栓形成的危险因素,且三者均对NVAF患者发生血栓形成具有较高的预测价值。

【关键词】 非瓣膜性心房颤动;血栓形成;尿酸;同型半胱氨酸;超敏C反应蛋白

【中图分类号】 R 541.75 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.199

Relationship between Serum Uric Acid, Homocysteine and Hypersensitive C-Reactive Protein and Thrombosis in Patients with Nonvalvular Atrial Fibrillation ZHU Lin¹, YANG Wenjing², YOU Lirui³

1. Department of General, Beijing Puren Hospital, Beijing 100010, China

2. Department of Geriatrics, Aviation General Hospital of China Medical University, Beijing 100012, China

3. Department of General Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding author: ZHU Lin, E-mail: zhulin1030@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between serum uric acid (UA), homocysteine (Hcy), hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP) and thrombosis in patients with nonvalvular atrial fibrillation (NVAF). **Methods**

A total of 186 patients with NVAF admitted to Beijing Puren Hospital and Aviation General Hospital of China Medical University from January 2020 to January 2022 were selected as the atrial fibrillation group by cluster sampling method, and 53 healthy subjects who underwent physical examination in Beijing Puren Hospital and Aviation General Hospital of China Medical University during the same period were selected as the control group. According to whether thrombosis occurred in patients with atrial fibrillation, they were divided into thrombosis subgroup ($n=51$) and non-thrombosis subgroup ($n=135$). The laboratory examination indexes were compared between the control group and the atrial fibrillation group, the clinical data and laboratory examination indexes were compared between the thrombus subgroup and the non-thrombus subgroup. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of thrombosis in NVAF patients. ROC curve was drawn to evaluate the predictive value of serum UA, Hcy and hs-CRP for thrombosis in NVAF patients. **Results** The serum UA, Hcy and hs-CRP in the atrial fibrillation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The age and left atrial diameter of the thrombus subgroup were larger than those of the non-thrombus subgroup, the proportion of patients with hypertension, diabetes, hyperlipidemia, persistent atrial fibrillation and serum UA, Hcy and hs-CRP were higher than those of the non-thrombus subgroup, course of atrial fibrillation was longer than that of the non-thrombus subgroup ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis results showed that age, diabetes, hyperlipidemia, course of atrial fibrillation, left atrial diameter, serum UA,

作者单位: 1.100010北京市普仁医院综合科 2.100012北京市,中国医科大学航空总医院老年科 3.100191北京市,北京大学第三医院普通内科

通信作者: 朱琳, E-mail: zhulin1030@126.com

Hcy and hs-CRP were independent influencing factors of thrombosis in patients with NVAf ($P < 0.05$). The results of ROC curve analysis showed that the AUC of serum UA, Hcy and hs-CRP in predicting thrombosis in NVAf patients was 0.964 [95%CI (0.926, 0.986)], 0.934 [95%CI (0.888, 0.965)] and 0.976 [95%CI (0.943, 0.993)], respectively. **Conclusion** Increased serum UA, Hcy and hs-CRP are risk factors of thrombosis in patients with NVAf, and all of them have high predictive value for thrombosis in patients with NVAf.

【Key words】 Non-valvular atrial fibrillation; Thrombosis; Uric acid; Homocysteine; Hypersensitive C-reactive protein

非瓣膜性心房颤动 (nonvalvular atrial fibrillation, NVAf) 是一种心律失常类型, 极易引起血栓 (发生率为 5%~14%) [1-2]。研究表明, 尿酸 (uric acid, UA) 形成过程中常伴有活性氧生成, 且活性氧与氧化应激、炎症反应和血栓形成密切相关 [3-4]。同型半胱氨酸 (homocysteine, Hcy) 是一种含硫氨基酸, 其可损伤血管内皮细胞, 促进动脉粥样硬化形成、血栓调节因子表达及血小板聚集, 进而增加动脉血栓形成风险 [5-6]。hs-CRP 是临床常见的炎症因子 [7]。国内研究表明, NVAf 与炎症反应密切相关 [8], 但 NVAf 患者发生血栓形成是否与炎症反应有关尚未完全明确。基于此, 本研究旨在分析血清 UA、Hcy、hs-CRP 与 NVAf 患者发生血栓形成的关系, 以期进一步明确炎症反应与 NVAf 的关系。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用整群抽样法选取 2020 年 1 月至 2022 年 1 月北京市普仁医院和中国医科大学航空总医院收治的 186 例 NVAf 患者作为房颤组。纳入标准: 符合《2020 ESC/EACTS 心房颤动诊断与管理指南》中 NVAf 的诊断标准 [9]。排除标准: (1) 近 2 周内发生感染性疾病者; (2) 入组前合并动脉血栓栓塞性疾病者; (3) 近 3 个月内行手术治疗者; (4) 合并肿瘤、自身免疫性疾病者; (5) 入组前 3 个月内服用过影响血清 UA、Hcy、hs-CRP 水平的药物者; (6) 合并慢性炎症性疾病者。另选取同期在北京市普仁医院和中国医科大学航空总医院进行体检的 53 例健康者作为对照组。本研究经北京市普仁医院医学伦理委员会批准 (批号: 202304120087), 患者均对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 血栓形成评估方法 收集患者空腹静脉血 3 ml, 采用酶联免疫吸附试验检测 D-二聚体和凝血酶原时间。本研究以 D-二聚体 > 0.5 mg/L 和/或凝血酶原时间 < 10 s 判定为存在血栓形成。根据房颤组患者是否发生血栓形成将其分为血栓亚组 ($n=51$) 和无血栓亚组 ($n=135$)。

1.3 观察指标

1.3.1 临床特征 收集 NVAf 患者的临床特征, 包括年龄、性别、饮酒年限、合并症 (高血压、糖尿病、高脂血症、肌酐

异常) 情况、心房颤动病程、心房颤动类型 (分为持续性心房颤动和阵发性心房颤动) 及左心房内径。

1.3.2 实验室检查指标 收集两组受试者空腹静脉血 3 ml, 采用比色法检测血清 UA, 所用仪器为 GNST-CL201 自动比色仪; 采用循环酶法检测血清 Hcy, 所用仪器为 Varioskan LUX 酶标仪; 采用免疫比浊法检测血清 hs-CRP, 所用仪器为 YZ-2000A/3000A 型免疫动态比浊仪。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 23.0 统计学软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用成组 t 检验; 计数资料比较采用 χ^2 检验; NVAf 患者发生血栓形成的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析; 绘制 ROC 曲线以评估血清 UA、Hcy、hs-CRP 对 NVAf 患者发生血栓形成的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组与房颤组实验室检查指标比较 房颤组血清 UA、Hcy、hs-CRP 高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 对照组和房颤组实验室检查指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of laboratory examination indexes between the control group and the observation group

组别	例数	血清 UA ($\mu\text{mol/L}$)	血清 Hcy ($\mu\text{mol/L}$)	血清 hs-CRP (mg/L)
对照组	53	90.5 ± 17.3	5.9 ± 1.5	0.8 ± 0.1
房颤组	186	431.2 ± 52.2	19.2 ± 5.3	12.6 ± 3.5
t 值		46.696	17.878	24.266
P 值		<0.001	<0.001	<0.001

注: UA=尿酸, Hcy=同型半胱氨酸

2.2 血栓亚组与无血栓亚组临床特征比较 血栓亚组与无血栓亚组性别、饮酒年限及有肌酐异常者占比比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 血栓亚组年龄和左心房内径大于无血栓亚组, 有高血压、糖尿病、高脂血症者占比及持续性心房颤动者占比高于无血栓亚组, 心房颤动病程长于无血栓亚组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 血栓亚组与无血栓亚组临床特征比较

Table 2 Comparison of clinical characteristics between thrombus subgroup and non-thrombus subgroup

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别 (男/女)	饮酒年限 ($\bar{x} \pm s$, 年)	高血压 [n (%)]	糖尿病 [n (%)]	高脂血症 [n (%)]	肌酐异常 [n (%)]	心房颤动病程 ($\bar{x} \pm s$, 年)	持续性心房颤动 [n (%)]	左心房内径 ($\bar{x} \pm s$, mm)
无血栓亚组	135	68.5 ± 5.5	81/54	15.6 ± 2.2	70 (51.8)	68 (50.4)	79 (58.5)	75 (55.6)	2.7 ± 1.5	51 (37.8)	37.4 ± 5.7
血栓亚组	51	75.2 ± 5.1	35/16	15.2 ± 3.3	41 (80.4)	40 (78.4)	45 (88.2)	33 (64.7)	5.6 ± 1.5	35 (68.6)	49.5 ± 8.3
χ^2 (t) 值		7.586 ^a	1.174	0.995 ^a	12.530	11.970	14.710	1.273	11.668 ^a	14.172	11.246 ^a
P 值		<0.001	0.279	0.321	<0.001	<0.001	<0.001	0.259	<0.001	<0.001	<0.001

注: ^a表示 t 值

2.3 血栓亚组与无血栓亚组实验室检查指标比较 血栓亚组血清UA、Hcy、hs-CRP高于无血栓亚组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表3。

表3 血栓亚组与无血栓亚组实验室检查指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of laboratory examination indexes between thrombus subgroup and non-thrombus subgroup

组别	例数	血清UA ($\mu\text{mol/L}$)	血清Hcy ($\mu\text{mol/L}$)	血清hs-CRP (mg/L)
无血栓亚组	135	364.2 \pm 45.2	10.1 \pm 9.8	8.8 \pm 2.5
血栓亚组	51	463.2 \pm 55.5	23.5 \pm 8.4	14.4 \pm 2.2
<i>t</i> 值		12.484	8.613	13.937
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001

2.4 NVAf患者发生血栓形成的影响因素 以NVAf患者是否发生血栓形成为因变量 (赋值: 未发生=0, 发生=1), 以表2~3中有统计学差异的指标为自变量, 进行多因素Logistic回归分析, 结果显示, 年龄、糖尿病、高脂血症、心房颤动病程、左心房内径及血清UA、Hcy、hs-CRP是NVAf患者发生血栓形成的独立影响因素 ($P < 0.05$), 见表4。

表4 NVAf患者发生血栓形成影响因素的多因素Logistic回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of thrombosis in NVAf patients

变量	赋值	β	SE	Wald χ^2 值	<i>P</i> 值	OR值	95%CI
年龄	实测值	0.612	0.302	4.107	0.043	1.844	(1.020, 3.333)
高血压	无=0, 有=1	0.605	0.324	3.487	0.064	1.891	(0.970, 3.456)
糖尿病	无=0, 有=1	0.628	0.332	3.578	0.038	1.874	(1.039, 3.380)
高脂血症	无=0, 有=1	0.631	0.316	3.987	0.046	1.879	(1.012, 3.492)
心房颤动病程	实测值	0.641	0.317	4.089	0.044	1.898	(1.020, 3.534)
持续性心房颤动	否=0, 是=1	0.618	0.354	3.048	0.081	1.855	(0.927, 3.714)
左心室内径	实测值	0.642	0.308	4.345	0.038	1.900	(1.039, 3.475)
血清UA	实测值	0.623	0.311	4.013	0.046	1.865	(1.014, 3.430)
血清Hcy	实测值	0.635	0.304	4.363	0.037	1.887	(1.040, 3.424)
血清hs-CRP	实测值	0.654	0.314	4.338	0.038	1.923	(1.039, 3.559)

2.5 血清UA、Hcy、hs-CRP对NVAf患者发生血栓形成的预测价值 ROC曲线分析结果显示, 血清UA、Hcy、hs-CRP预测NVAf患者发生血栓形成的AUC分别为0.964 [95%CI (0.926, 0.986)]、0.934 [95%CI (0.888, 0.965)]、0.976 [95%CI (0.943, 0.993)], 见表5、图1。

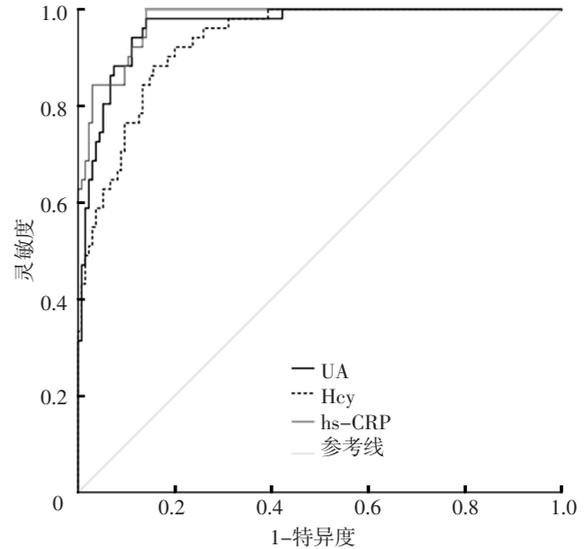
表5 血清UA、Hcy、hs-CRP对NVAf患者发生血栓形成的预测价值

Table 5 Predictive value of serum UA, Hcy and hs-CRP for thrombosis in patients with NVAf

项目	AUC	95%CI	最佳截断值	约登指数	灵敏度 (%)	特异度 (%)
血清UA	0.964	(0.926, 0.986)	358.2 $\mu\text{mol/L}$	0.840	98.04	85.93
血清Hcy	0.934	(0.888, 0.965)	12.5 $\mu\text{mol/L}$	0.727	88.24	84.44
血清hs-CRP	0.976	(0.943, 0.993)	8.2 mg/L	0.859	100.00	85.93

3 讨论

NVAf为非继发于心瓣膜病 (如二尖瓣重度狭窄) 的心房



注: UA=尿酸, Hcy=同型半胱氨酸

图1 血清UA、Hcy、hs-CRP预测NVAf患者发生血栓形成的ROC曲线
Figure 1 ROC curve of serum UA, Hcy and hs-CRP in predicting thrombosis in patients with NVAf

颤动^[10], 其是临床常见的心律失常类型, 好发于中老年人群, 且可引起严重的并发症如脑栓塞、肾动脉栓塞、肠系膜动脉栓塞、外周动脉栓塞、心肌梗死、心力衰竭等, 其中血栓栓塞事件是较为严重的并发症之一, 可严重危害患者的生命健康、降低患者的生活质量^[11-12]。研究表明, 有基础心脏病或肺部疾病的患者发生急性缺氧、代谢紊乱或血流紊乱、高碳酸血症时, 可能出现NAVf^[13-14]; 此外, 罹患心血管疾病如冠心病、狭窄性心包炎、心肌病、感染性心内膜炎及慢性肺源性心脏病的患者也可能发生NAVf^[15]。本研究旨在探讨血清UA、Hcy、hs-CRP与NVAf患者发生血栓形成的关系。

本研究结果显示, 房颤组血清UA、Hcy、hs-CRP高于对照组, 提示NAVf患者血清UA、Hcy、hs-CRP异常升高, 分析其原因可能为: UA产生于嘌呤代谢过程中^[16-17], 且随着UA增多, 超氧阴离子与一氧化氮反应生成亚硝酸阴离子, 进而导致一氧化氮生物利用度降低^[18], 引起脱氧核糖核酸损伤、细胞死亡和脂质过氧化反应加剧^[19], 从而介导炎症反应, 导致NAVf。Hcy是机体某物质代谢的中间产物, 其水平升高可能会促进动脉粥样硬化及炎症反应, 从而增加NAVf发生率^[20]。而hs-CRP作为系统炎症因子, 可参与NAVf的发生^[21-22]。

本研究结果显示, 血栓亚组血清UA、Hcy、hs-CRP高于非血栓亚组; 多因素Logistic回归分析结果显示, 血清UA、Hcy、hs-CRP是NAVf患者发生血栓形成的独立影响因素, 分析原因可能为: UA可诱发氧化应激和炎症反应, 导致心房结构改变、心肌内各种传导束异常及心肌收缩功能异常, 进而容易诱发血栓^[23]; 此外, UA可以促进血管平滑肌细胞增殖和血栓素A2合成, 使血液处于高凝状态^[3], 进而增加血栓形成发生风险; 再者, UA升高后会通过激活氧化应激和肾素-血管紧张素系统而诱导血管内皮细胞衰老、死亡, 进而导致内皮功能损伤, 增加血栓形成发生风险^[6]。研究表明, Hcy可以引起血管损伤, 如血管内膜增厚、弹性膜破坏、平滑肌肥

大,进而引起血小板聚集及血栓形成^[7]。本研究ROC曲线分析结果显示,血清UA、Hcy、hs-CRP预测NVAF患者发生血栓形成的AUC分别为0.964、0.934、0.976,提示血清UA、Hcy、hs-CRP对NVAF患者发生血栓形成具有较高的预测价值。

综上所述,血清UA、Hcy、hs-CRP升高是NVAF患者发生血栓形成的危险因素,且三者均对NVAF患者发生血栓形成有较高的预测价值。但本研究为单中心研究,观察指标有限,可能存在混杂因素,故所得结论仍有待高质量研究进一步证实。

作者贡献:朱琳进行文章的构思与设计,研究的实施与可行性分析,结果分析与解释,负责撰写、修订论文;杨文静进行数据收集、整理、分析;尤立蕊负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 刘佳琦,魏猛,迪拉热·太外库力,等.非瓣膜性心房颤动患者左心耳功能异常与血栓形成事件的相关性研究[J].中华内科杂志,2022,61(8):921-927.DOI:10.3760/cma.j.cn112138-20220117-00055.
- [2] 闫洪伟,刘冰,郑楠,等.非瓣膜性心房颤动病人左心房血栓的危险因素分析及列线图预测模型构建[J].中西医结合心脑血管病杂志,2023,21(7):1290-1293.DOI:10.12102/j.issn.1672-1349.2023.07.024.
- [3] 罗秋林,李民凤.尿酸联合中性粒细胞/淋巴细胞比值预测非瓣膜性心房颤动病人左心房血栓的价值分析[J].中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(3):473-477.DOI:10.12102/j.issn.1672-1349.2020.03.024.
- [4] 时兆燕.老年高血压病人颈动脉内膜-中层厚度和血清尿酸的相关性分析[J].蚌埠医学院学报,2019,44(5):614-615,619.DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.05.014.
- [5] 刘宇娜,葛永祥,张文涛,等.急性动脉粥样硬化性血栓患者外周血sdLDL-C、Hcy水平变化意义分析[J].中华保健医学杂志,2021,23(3):258-261.DOI:10.3969/j.issn.1674-3245.2021.03.015.
- [6] 顾汉沛,葛剑青,王光胜.血浆Lp-PLA2、HCY、尿酸与血脂对稳定大动脉粥样硬化性脑梗死病人颈动脉斑块的临床意义[J].中西医结合心脑血管病杂志,2017,15(5):613-616.DOI:10.3969/j.issn.1672-1349.2017.05.031.
- [7] 王庆,田海涛,王鸿燕,等.血清同型半胱氨酸及超敏C反应蛋白水平与老年原发性高血压患者颈动脉粥样硬化程度的关系研究[J].现代生物医学进展,2020,20(3):484-487.DOI:10.13241/j.cnki.pmb.2020.03.017.
- [8] 陈炳伟,任静,朱延波,等.炎症与非瓣膜性心房颤动患者左心耳血栓相关性研究[J].中国心脏起搏与心电生理杂志,2019,33(1):32-34.DOI:10.13333/j.cnki.cjcpe.2019.01.008.
- [9] 朱文青,陈庆兴.《2020 ESC/EACTS心房颤动诊断与管理指南》更新解读[J].临床心血管病杂志,2020,36(11):975-977.DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2020.11.001.
- [10] 屠英喧,刘昕.非瓣膜性心房颤动患者的左心房参数与CHA₂DS₂-VASc评分相关性分析[J].中国医疗设备,2018,33(10):87-90.DOI:10.3969/j.issn.1674-1633.2018.10.022.
- [11] 李晶,石婧,林琴,等.80岁及以上高龄非瓣膜病心房颤动患者抗栓治疗与脑卒中的相关性[J].中华老年医学杂志,2017,36(5):497-501.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2017.05.009.
- [12] 殷玉梅,费晓棠,刘磊.非瓣膜性心房颤动患者CHA₂DS₂-VASc评分与左心耳功能关系的研究[J].临床心血管病杂志,2016,32(4):426-428.DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2016.04.027.
- [13] 汪喜梅,刘强,董培莉,等.左心耳功能结合血小板参数变化对非瓣膜性心房颤动血栓栓塞风险的评价研究[J].浙江医学,2016,38(7):465-468,475.DOI:10.3969/j.issn.1007-5062.2013.02.027.
- [14] 刘赛哲,时向民,郭红阳,等.心房颤动患者心外膜脂肪组织与血栓栓塞事件的相关性分析[J].解放军医学院学报,2016,37(7):681-684.DOI:10.3969/j.issn.2095-5227.2016.07.003.
- [15] 周萌萌,陈金东,王昊,等.低CHA₂DS₂-VASc评分的非瓣膜性心房颤动患者的心房血栓形成的独立危险因素[J].南方医科大学学报,2021,41(8):1243-1249.DOI:10.12122/j.issn.1673-4254.2021.08.17.
- [16] 黄鑫,杨利,徐勇,等.老年高血压患者RASS系统相关指标表达水平对嘌呤代谢物尿酸水平的影响[J].临床和实验医学杂志,2020,19(20):2178-2181.DOI:10.3969/j.issn.1671-4695.2020.20.015.
- [17] 丁怡,唐暎,汪心水.初诊2型糖尿病患者血尿酸水平与胰岛素的相关性[J].中国老年学杂志,2014,34(19):2.DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.19.125.
- [18] 沈瑞明,李国铨,郭峰.尿酸通过Keap1-Nrf2信号通路对强直性脊柱炎氧化应激作用机制研究[J].海南医学院学报,2020,26(10):5579-5580.DOI:10.13210/j.cnki.jhmu.20200306.003.
- [19] 陈映群,张卫星,李智.高尿酸通过氧化应激诱导心肌细胞胰岛素抵抗[J].安徽医科大学学报,2022,57(3):418-424.DOI:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2022.03.015.
- [20] 周江荣,冯俊,罗春苗,等.老年非瓣膜性心房颤动患者Hcy、CRP、NT-proBNP、LAD值变化的意义[J].中国老年学杂志,2022,42(7):1549-1552.DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2022.07.004.
- [21] POPE M K, HALL T S, SCHIRIPPA V, et al. Cardioversion in patients with newly diagnosed non-valvular atrial fibrillation: observational study using prospectively collected registry data [J]. BMJ, 2021; e066450. DOI: 10.1136/bmj-2021-066450.
- [22] 王志晔,刘杨,张作念,等.脂蛋白相关磷脂酶A2,同型半胱氨酸,尿酸,超敏C反应蛋白对动脉粥样硬化型脑梗死的临床意义[J].重庆医学,2019,48(A01):70-73.
- [23] 高达,周建庆,林海燕,等.血清尿酸水平与非瓣膜性心房颤动的相关性[J].实用医学杂志,2018,34(22):3741-3744.DOI:10.3969/j.issn.1006-5725.2018.22.018.

(收稿日期:2023-03-31;修回日期:2023-06-25)

(本文编辑:谢武英)