

## 血清 CD40 配体水平与孤立性心房颤动的关系研究

艾文婷<sup>1</sup>, 祁杰<sup>1</sup>, 李瑞<sup>2</sup>, 陈新军<sup>3</sup>

**【摘要】** 目的 分析血清 CD40 配体 (CD40L) 水平与孤立性心房颤动 (AF) 的关系。方法 选取 2012—2015 年陕西省人民医院微创外科收治的孤立性 AF 患者 38 例作为观察组, 另选取同期体检健康者 46 例作为对照组。比较两组受试者临床资料、超声心动图检查指标及实验室检查指标, 孤立性 AF 的影响因素分析采用单因素及多因素 Logistic 回归分析, 血清 CD40L 水平与孤立性 AF 患者血清超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 水平、左心房内径 (LAD) 的相关性分析采用 Pearson 相关性分析。结果 两组患者性别、年龄、体质指数 (BMI)、吸烟史、收缩压、舒张压、左心室收缩末期内径 (LVESD)、室间隔舒张厚度 (IVST)、左心室后壁舒张末厚度 (LVPWT)、左心室射血分数 (LVEF)、空腹血糖及血清肌酐、总胆固醇 (TC)、高密度脂蛋白 (HDL)、低密度脂蛋白 (LDL)、尿酸水平比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 观察组患者左心室舒张末期内径 (LVEDD) 和 LAD 大于对照组, 血清 CD40L 和 hs-CRP 水平高于对照组 ( $P < 0.05$ )。单因素 Logistic 回归结果显示, LVEDD [ $OR = 1.654, 95\% CI (1.252, 2.184)$ ]、血清 CD40L 水平 [ $OR = 1.392, 95\% CI (1.094, 1.772)$ ]、血清 hs-CRP 水平 [ $OR = 1.334, 95\% CI (1.028, 1.731)$ ] 是孤立性 AF 的影响因素 ( $P < 0.05$ ); 多因素 Logistic 回归分析结果显示, LVEDD [ $OR = 1.677, 95\% CI (1.245, 2.259)$ ]、血清 CD40L 水平 [ $OR = 5.165, 95\% CI (2.215, 12.046)$ ]、血清 hs-CRP 水平 [ $OR = 1.473, 95\% CI (1.148, 1.889)$ ] 是孤立性 AF 的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。Pearson 相关性分析结果显示, 血清 CD40L 水平与孤立性 AF 患者血清 hs-CRP 水平、LAD 呈正相关 ( $r$  值分别为 0.82、0.85,  $P < 0.05$ )。结论 血清 CD40L 水平与孤立性 AF 独立相关, 且其水平变化与血清 hs-CRP 水平、LAD 呈正相关。

**【关键词】** 孤立性心房颤动; CD40 配体; 关系研究

**【中图分类号】** R 541.75 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.08.009

艾文婷, 祁杰, 李瑞, 等. 血清 CD40 配体水平与孤立性心房颤动的关系研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25 (8): 37-40, 52. [[www.syxnf.net](http://www.syxnf.net)]

AI W T, QI J, LI R, et al. Relationship between serum CD40 ligand level and isolated atrial fibrillation [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2017, 25 (8): 37-40, 52.

**Relationship between Serum CD40 Ligand Level and Isolated Atrial Fibrillation** AI Wen-ting<sup>1</sup>, QI Jie<sup>1</sup>, LI Rui<sup>2</sup>, CHEN Xin-jun<sup>3</sup>

1. Department of Cardiology, the People's Hospital of Shaanxi Province, Xi'an 710068, China

2. Department of Cardiology, the First Hospital of HANBIN District, Ankang, Ankang 725000, China

3. Department of Emergency, the People's Hospital of Shaanxi Province, Xi'an 710068, China

Corresponding author: CHEN Xin-jun, E-mail: [cxjw@163.com](mailto:cxjw@163.com)

**【Abstract】** **Objective** To analyze the correlation between serum CD40 ligand (CD40L) level and isolated atrial fibrillation. **Methods** From 2012 to 2015 in the Department of Minimally Invasive Surgery, the People's Hospital of Shaanxi Province, a total of 38 patients with isolated atrial fibrillation were selected as observation group, a total of 46 healthy people were selected as control group. Clinical data, echocardiographic examination results and laboratory examination results were compared between the two groups, univariate and multivariate Logistic regression analysis were used to analyze the influencing factors of isolated atrial fibrillation, and correlations of serum CD40L level with serum hs-CRP and LAD of patients with isolated atrial fibrillation were analyzed by Pearson correlation analysis. **Results** No statistically significant differences of gender, age, BMI, smoking history, SBP, DBP, LVESD, IVST, LVPWT, LVEF, FPG, serum level of Cr, TC, HDL, LDL or UA was found between the two groups ( $P > 0.05$ ); LVEDD and LAD of observation group were statistically significantly larger than those

1. 710068 陕西省西安市, 陕西省人民医院心内科

2. 725000 陕西省安康市汉滨区第一医院心内科

3. 710068 陕西省西安市, 陕西省人民医院急诊科

通信作者: 陈新军, E-mail: [cxjw@163.com](mailto:cxjw@163.com)

of control group, meanwhile serum levels of CD40L and hs-CRP of observation group were statistically significantly higher than those of control group ( $P < 0.05$ ). Univariate Logistic regression analysis results showed that, LVEDD [ $OR = 1.654, 95\% CI (1.252, 2.184)$ ], serum CD40L level [ $OR = 1.392, 95\% CI (1.094, 1.772)$ ] and serum hs-CRP level [ $OR = 1.334, 95\% CI (1.028, 1.731)$ ] were influencing factors of isolated atrial fibrillation ( $P < 0.05$ ); multivariate Logistic regression analysis results showed that, LVEDD [ $OR = 1.677, 95\% CI (1.245, 2.259)$ ], serum CD40L level [ $OR = 5.165, 95\% CI (2.215, 12.046)$ ] and serum hs-CRP level [ $OR = 1.473, 95\% CI (1.148, 1.889)$ ] were independent influencing factors of isolated atrial fibrillation ( $P < 0.05$ ). Pearson correlation analysis results showed that, serum CD40L level was positively correlated with serum hs-CRP level ( $r = 0.82$ ) and LAD ( $r = 0.85$ ) of patients isolated atrial fibrillation ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** Serum CD40L level was independently correlated with isolated atrial fibrillation, and it is positively correlated with serum hs-CRP level and LAD, respectively.

**【Key words】** Isolated atrial fibrillation; CD40 ligand; Relationship research

孤立性心房颤动 (atrial fibrillation, AF) 好发于无心脏病变的中青年, 是一种良性疾病。临床研究表明, 炎症反应参与孤立性 AF 的发病过程<sup>[1-2]</sup>。超敏 C 反应蛋白 (high-sensitivity C reactive protein, hs-CRP) 作为全身炎症反应标志物之一, 其水平升高与 AF 发病关系密切<sup>[3]</sup>。近期有研究显示, AF 患者射频消融术后白介素 6 (IL-6)、C 反应蛋白 (CRP) 和 CD40 配体 (CD40 ligands, CD40L) 水平明显降低<sup>[4]</sup>; AF 患者 CRP、肿瘤坏死因子  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) 和细胞间黏附分子 1 (ICAM-1) 水平高于健康对照者<sup>[5]</sup>。CD40L 是一种蛋白质, 属于肿瘤坏死因子, 其在动脉粥样硬化及炎症发生过程中扮演着重要角色。临床研究表明, 单核细胞、血小板、T 淋巴细胞、内皮细胞和平滑肌细胞均表达 CD40L<sup>[6]</sup>, 血小板活化和 CD40L 激发免疫反应均可引发心血管事件<sup>[7]</sup>。本研究旨在分析血清 CD40L 水平与孤立性 AF 的关系, 以期对孤立性 AF 的早期诊断及有效防治提供参考。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取 2012—2015 年陕西省人民医院微创外科收治的孤立性 AF 患者 38 例作为观察组, 均符合 2006 年美国心脏病学会/美国心脏学会/欧洲心脏病学会 (ACC/AHA/ESC) 制定的孤立性 AF 诊断标准<sup>[8]</sup>: 经体表心电图或动态心电图监测至少 1 次确诊为持续性或阵发性 AF, 且经超声心动图检查证实心脏结构及血流正常<sup>[9]</sup>。另选择同期体检健康者 46 例作为对照组。纳入标准: 18 岁 < 年龄 < 60 岁。排除标准: 高血压继发 AF 者; 合并心、肝、脾、肺、肾等重要脏器功能损伤者; 合并甲状腺疾病、自身免疫系统疾病或严重器质性病变者; 妊娠期或哺乳期妇女; 有心胸手术史者; 治疗过程中死亡者; 对乙醇或毒品依赖者。本研究经陕西省人民医院医学伦理委员会审核批准, 所有受试者知情同意。

## 1.2 方法

**1.2.1 临床资料采集** 记录两组受试者临床资料, 包括性别、年龄、体质指数 (BMI)、吸烟史、收缩压及

舒张压。

**1.2.2 超声心动图检查** 两组受试者取左侧卧位, 采用彩色多普勒成像仪 (意大利 ESAOTE 公司生产) 行经胸超声心动图, 采用 M 型超声测量左心室舒张末期内径 (LVEDD)、左心室收缩末期内径 (LVESD)、室间隔舒张厚度 (IVST)、左心室后壁舒张末厚度 (LVPWT)、左心房内径 (LAD), 采用校正立方体积分法计算左心室射血分数 (LVEF)。

**1.2.3 实验室检查** 抽取两组受试者清晨空腹静脉血 2~10 ml, 采用 RT7200 全自动血液分析仪 (深圳雷杜公司生产) 和 AU2700 型全自动生化分析仪 (日本奥林巴斯公司生产) 检测空腹血糖及血清肌酐、总胆固醇 (TC)、高密度脂蛋白 (HDL)、低密度脂蛋白 (LDL)、尿酸、CD40L、hs-CRP 水平。

**1.3 统计学方法** 应用 SPSS 19.0 统计软件进行数据处理, 计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 采用两独立样本  $t$  检验; 计数资料分析采用  $\chi^2$  检验; 孤立性 AF 的影响因素分析采用单因素、多因素 Logistic 回归分析,  $\alpha_{\text{入}} \leq 0.05$ ,  $\alpha_{\text{出}} > 0.05$ ; 血清 CD40L 水平与孤立性 AF 患者血清 hs-CRP 水平、LAD 的相关性分析采用 Pearson 相关性分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 临床资料、超声心动图检查指标及实验室检查指标** 两组患者性别、年龄、BMI、吸烟史、收缩压、舒张压、LVESD、IVST、LVPWT、LVEF、空腹血糖及血清肌酐、TC、HDL、LDL、尿酸水平比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 观察组患者 LVEDD 和 LAD 大于对照组, 血清 CD40L 和 hs-CRP 水平高于对照组, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表 1)。

**2.2 单因素 Logistic 回归分析** 将 LVEDD、LAD、CD40L、hs-CRP 作为自变量, 将孤立性 AF 作为因变量 (变量赋值见表 2) 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, LVEDD、血清 CD40L 水平、血清 hs-CRP 水平是孤立性 AF 的影响因素 ( $P < 0.05$ , 见表 3)。

表 1 两组患者临床资料、超声心动图检查指标及实验室检查指标比较

Table 1 Comparison of clinical data, echocardiographic examination results and laboratory examination results between the two groups

| 组别             | 例数 | 性别<br>(男/女)       | 年龄<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>岁) | BMI<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>kg/m <sup>2</sup> ) | 吸烟史<br>[n(%)]     | 收缩压<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mm Hg) | 舒张压<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mm Hg) | LVEDD<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mm) | LVESD<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mm) | IVST<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mm) | LVPWT<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mm) |
|----------------|----|-------------------|---------------------------------|---|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 对照组            | 46 | 25/21             | 40.6 ± 11.0                     | 26.01 ± 2.14                                      | 9(19.6)           | 115 ± 12                             | 71 ± 10                              | 45.64 ± 3.92                        | 27.81 ± 2.52                        | 9.51 ± 1.05                        | 9.91 ± 1.01                         |
| 观察组            | 38 | 22/16             | 41.3 ± 11.2                     | 25.26 ± 2.05                                      | 9(23.7)           | 114 ± 13                             | 72 ± 10                              | 53.20 ± 4.25                        | 28.21 ± 2.25                        | 9.51 ± 0.95                        | 9.91 ± 0.91                         |
| t( $\chi^2$ )值 |    | 0.11 <sup>a</sup> | -0.28                           | 1.64  | 0.21 <sup>a</sup> | 0.36                                 | -0.53                                | -8.40                               | -0.77                               | 0.00                               | 0.00                                |
| P值             |    | 0.74              | 0.78                            | 0.11  | 0.65              | 0.72                                 | 0.60                                 | <0.01                               | 0.44                                | 1.00                               | 1.00                                |

| 组别             | LAD<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mm) | LVEF<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>%) | 空腹血糖<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mmol/L) | 肌酐<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mg/L) | TC<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mmol/L) | HDL<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mmol/L) | LDL<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mmol/L) | 尿酸<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mg/L) | CD40L<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>μg/L) | hs-CRP<br>( $\bar{x} \pm s$ ,<br>mg/L) |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 对照组            | 33.74 ± 3.57                      | 59.62 ± 3.54                      | 5.64 ± 1.06                            | 7.2 ± 1.1                          | 5.57 ± 1.19                          | 1.06 ± 0.30                           | 3.20 ± 0.64                           | 47.1 ± 15.2                        | 4.33 ± 1.09                           | 1.74 ± 0.94                            |
| 观察组            | 43.54 ± 3.52                      | 58.89 ± 4.02                      | 5.58 ± 1.21                            | 7.1 ± 1.2                          | 5.51 ± 1.23                          | 1.04 ± 0.32                           | 3.27 ± 0.61                           | 48.2 ± 13.4                        | 7.42 ± 3.28                           | 3.74 ± 1.52                            |
| t( $\chi^2$ )值 | -12.62                            | 0.87                              | 0.24                                   | 0.39                               | 0.23                                 | 0.31                                  | -0.45                                 | -0.35                              | -5.55                                 | -7.07                                  |
| P值             | <0.01                             | 0.38                              | 0.81                                   | 0.69                               | 0.82                                 | 0.76                                  | 0.65                                  | 0.73                               | <0.01                                 | <0.01                                  |

注: BMI = 体质指数, LVEDD = 左心室舒张末期内径, LVESD = 左心室收缩末期内径, IVST = 室间隔舒张厚度, LVPWT = 左心室后壁舒张末厚度, LAD = 左心室内径, LVEF = 左心室射血分数, TC = 总胆固醇, HDL = 高密度脂蛋白, LDL = 低密度脂蛋白, CD40L = CD40 配体, hs-CRP = 超敏 C 反应蛋白; <sup>a</sup> 为  $\chi^2$  值; 1 mm Hg = 0.133 kPa

表 2 变量赋值

Table 2 Variable assignment

| 变量     | 赋值                               |
|--------|----------------------------------|
| LVEDD  | < 49.50 mm = 0, ≥ 49.50 mm = 1   |
| LAD    | < 38.15 mm = 0, ≥ 38.15 mm = 1   |
| CD40L  | < 5.85 μg/L = 0, ≥ 5.85 μg/L = 1 |
| hs-CRP | < 2.58 mg/L = 0, ≥ 2.58 mg/L = 1 |
| 孤立性 AF | 无 = 0, 有 = 1                     |

注: AF = 心房颤动

表 3 孤立性 AF 影响因素的单因素 Logistic 回归分析

Table 3 Univariate Logistic regression analysis on influencing factors of isolated AF

| 变量     | $\beta$ | SE    | Wald $\chi^2$ 值 | OR(95% CI)          | P 值   |
|--------|---------|-------|-----------------|---------------------|-------|
| LVEDD  | 0.503   | 0.142 | 12.547          | 1.654(1.252, 2.184) | <0.01 |
| LAD    | 0.156   | 0.438 | 0.127           | 1.169(0.495, 2.758) | 0.12  |
| CD40L  | 0.331   | 0.123 | 7.242           | 1.392(1.094, 1.772) | <0.01 |
| hs-CRP | 0.288   | 0.133 | 4.689           | 1.334(1.028, 1.731) | <0.01 |

2.3 多因素 Logistic 回归分析 将单因素 Logistic 回归分析中有统计学差异的指标作为自变量, 将孤立性 AF 作为因变量进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, LVEDD、血清 CD40L 水平、血清 hs-CRP 水平是孤立性 AF 的独立影响因素 ( $P < 0.05$ , 见表 4)。

2.4 相关性分析 Pearson 相关性分析结果显示, 血清 CD40L 水平与孤立性 AF 患者血清 hs-CRP 水平、LAD 呈正相关 ( $r$  值分别为 0.82、0.85,  $P < 0.05$ , 见图 1)。

表 4 孤立性 AF 影响因素的多因素 Logistic 回归分析

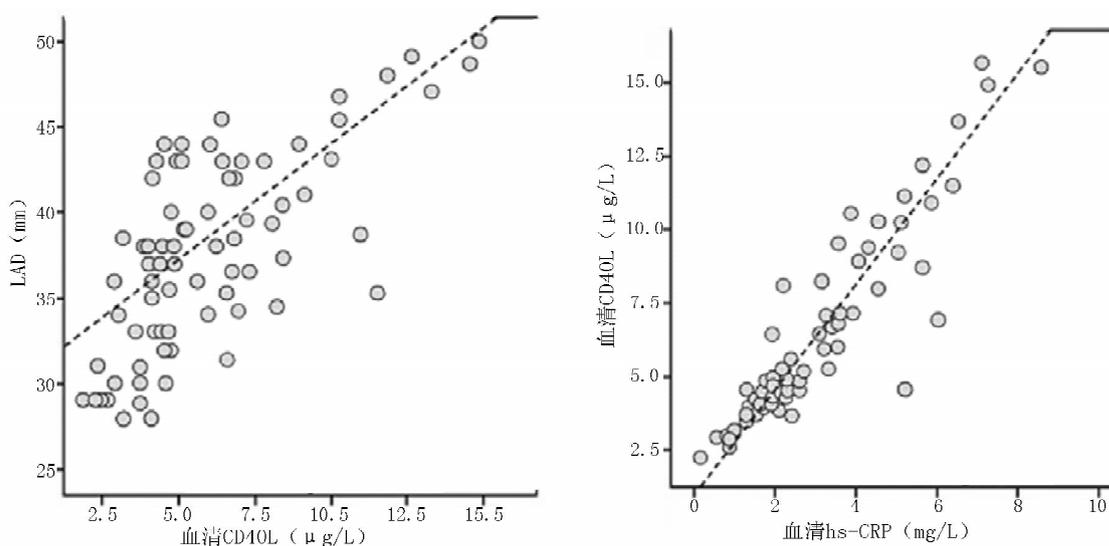
Table 4 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of isolated AF

| 变量     | $\beta$ | SE    | Wald $\chi^2$ 值 | OR(95% CI)           | P 值   |
|--------|---------|-------|-----------------|----------------------|-------|
| LVEDD  | 0.511   | 0.152 | 11.569          | 1.677(1.245, 2.259)  | <0.01 |
| CD40L  | 1.642   | 0.432 | 14.447          | 5.165(2.215, 12.046) | 0.04  |
| hs-CRP | 0.387   | 0.127 | 9.286           | 1.473(1.148, 1.889)  | <0.01 |

### 3 讨论

炎症发生机制被认为与多种病理过程有关, 且其在 AF 患者氧化应激、心肌细胞凋亡及心肌纤维化过程中发挥着重要作用, 但炎症是 AF 的原因还是结果尚未明确。有研究表明, 持续性 AF 患者复律后 hs-CRP 水平降低, 提示炎症可能是 AF 的结果<sup>[10]</sup>; 也有研究表明, 新发和慢性 AF 患者血清 hs-CRP、IL-6 水平高于健康对照者<sup>[11]</sup>, 提示炎症可能引发 AF。

KUSHNIR 等<sup>[12]</sup>认为孤立性 AF 患者存在心房组织异常表现, 包括与细胞坏死灶相关的炎性浸润; 郑黎晖等<sup>[13]</sup>研究显示, 孤立性 AF 患者炎性标志物和氧化应激标志物水平高于健康对照者; GRIGORIADI 等<sup>[14]</sup>研究表明, 孤立性 AF 复发与 ICAM-1、IL-6、丙二醛及硝基酪氨酸水平有关; CANPOLAT 等<sup>[15]</sup>研究显示, 阵发性孤立性 AF 患者血浆 hs-CRP、纤连蛋白水平高于健康对照者, 且血浆纤连蛋白和 hs-CRP 水平可作为左心房电重构的独立预测因子; ZHENG 等<sup>[16]</sup>研究证实, 电重构是 AF 的重要发病机制, 而炎症和氧化应激在 AF 和电重构中发挥着重要作用。上述研究均表明, 炎症和氧化应激与孤立性 AF 有关。



注：CD40L = CD40 配体，LAD = 左心房内径，hs-CRP = 超敏 C 反应蛋白

图1 血清 CD40L 水平与孤立性 AF 患者血清hs-CRP水平、LAD 关系的散点图

Figure 1 Scatter diagram for relationship between serum CD40L level and hs-CRP, LAD of patients with isolated AF

CD40L 作为一种促炎性反应和血栓形成因子，在 AF 病理生理过程中发挥着重要作用<sup>[17]</sup>。临床研究显示，急性脑梗死和急性冠脉综合征患者血液中可溶性 CD40L 水平持续升高，提示 CD40L 可能参与血栓形成及血小板活化<sup>[18]</sup>。此外，OSMANCIK 等<sup>[19]</sup> 研究显示，AF 患者成功消融恢复窦性心律后，IL-6、CRP 和 CD40L 水平明显降低。本研究结果显示，孤立性 AF 患者血清 CD40L 水平高于体检健康者，单因素 Logistic 回归分析结果显示，血清 CD40L 水平是孤立性 AF 的影响因素，提示血清 CD40L 水平可能与孤立性 AF 有关；进一步进行多因素 Logistic 回归分析，结果显示，血清 CD40L 水平是孤立性 AF 的独立影响因素，提示血清 CD40L 水平与孤立性 AF 有关。LUAN 等<sup>[20]</sup> 研究结果显示，孤立性 AF 患者多效促炎性细胞因子——白介素 18 (IL-18) 水平升高，且其水平与 LAD 呈正相关。本研究结果显示，血清 CD40L 水平与孤立性 AF 患者血清 hs-CRP 水平、LAD 呈正相关，提示血清 CD40L 水平可能与炎症反应和电重构有关。分析 CD40L 参与炎症反应的可能机制如下：CD40 - CD40L 是一对跨膜糖蛋白，可介导炎症反应的起始过程；血管内皮细胞、平滑肌细胞等均可表达 CD40L，而 CD40L 活化可促使上述细胞大量表达肿瘤坏死因子  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、ICAM-1、IL-6 等，进而激活和加剧局部炎症反应。

综上所述，血清 CD40L 水平与孤立性 AF 独立有关，且其水平变化与血清 hs-CRP 水平、LAD 呈正相关。本研究样本量较小，结果结论及具体作用机制还需要大样本量研究进一步证实。

作者贡献：艾文婷、陈新军进行文章的构思与设计、研究的实施与可行性分析；祁杰、李瑞进行数据收集、整理、分析；艾文婷、陈新军进行结果分析与解

释；艾文婷撰写论文、进行论文及英文修订；陈新军、祁杰负责文章的质量控制及审校；艾文婷对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] FRIEDRICHS K, KLINKE A, BALDUS S. Inflammatory pathways underlying atrial fibrillation [J]. Trends Mol Med, 2011, 17 (10): 556 - 563. DOI: 10. 1016/j. molmed. 2011. 05. 007.
- [2] PIERRI M D, CRESCENZI G, ZINGARO C, et al. Prevention of atrial fibrillation and inflammatory response after on - pump coronary artery bypass using different statin dosages: a randomized, controlled trial [J]. Gen Thoracic Cardiovasc Surg, 2016, 64 (7): 395 - 402. DOI: 10. 1007/s11748 - 016 - 0647 - y.
- [3] DAWOOD F Z, JUDD S, HOWARD V J, et al. High - Sensitivity C - Reactive Protein and Risk of Stroke in Atrial Fibrillation (from the Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke Study) [J]. Am J Cardiol, 2016, 118 (12): 1826 - 1830. DOI: 10. 1016/j. amjcard. 2016. 08. 069.
- [4] ZHOU X, DU J L, YUAN J, et al. Statins therapy can reduce the risk of atrial fibrillation in patients with acute coronary syndrome: a meta - analysis [J]. Int J Med Sci, 2013, 10 (2): 198 - 205. DOI: 10. 7150/ijms. 5248.
- [5] LEFTHERIOTIS D I, FOUNTOLAKI K T, FLEVARI P G, et al. The predictive value of inflammatory and oxidative markers following the successful cardioversion of persistent lone atrial fibrillation [J]. Int J Cardiol, 2009, 135 (3): 361 - 369. DOI: 10. 1016/j. ijcard. 2008. 04. 012.
- [6] COHOON K P, MAZUR M, MCBANE R D, et al. Association of Soluble CD40 Ligand With Duration of Atrial Fibrillation and With Intensity of Spontaneous Echocardiographic Contrast [J]. JACC Clinical Electrophysiology, 2016, 2 (5): 623 - 632. DOI: 10. 1016/j. jacep. 2016. 03. 006.

(下转第 52 页)