



(OSID 码)

· 论著 ·

# 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者住院期间新发心房颤动危险因素研究

李龙<sup>1</sup>, 尹航<sup>2</sup>

**【摘要】 背景** 慢性阻塞性肺疾病急性加重期 (AECOPD) 患者住院期间新发心房颤动 (NOAF) 的危险因素目前仍不明确。**目的** 分析 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的危险因素, 以期为临床诊疗提供一定参考依据。**方法** 选取 2013—2018 年在首都医科大学附属北京世纪坛医院呼吸与危重症医学科住院的 AECOPD 患者 218 例为研究对象, 其中入院期间 NOAF 87 例 (39.9%, NOAF 组), 无 NOAF 131 例 (60.1%, 无 NOAF 组)。收集患者一般资料〔包括性别、年龄、吸烟史、慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 病史〕、合并症〔包括呼吸衰竭、心力衰竭、糖尿病、高血压、高脂血症、陈旧性心肌梗死、慢性肾脏病〕发生情况、氧疗情况、用药情况〔包括吸入性糖皮质激素 (ICS)、抗胆碱能药物、长效  $\beta$ -受体激动剂 (LABA)、茶碱类药物、ICS+LABA〕、实验室检查指标〔包括白细胞计数 (WBC)、血红蛋白 (HGB)、血小板计数 (PLT)、肌酐 (Cr)、尿酸 (UA)、降钙素原 (PCT)、D-二聚体、B 型脑钠肽 (BNP)〕、左心室射血分数 (LVEF)、院内预后指标〔包括住院期间病死率、气管插管比例、转入 ICU 比例〕、住院时间、住院总费用。AECOPD 患者住院期间 NOAF 的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。**结果** NOAF 组年龄大于无 NOAF 组, 心力衰竭发生率、陈旧性心肌梗死发生率、茶碱类药物使用率、PCT、BNP 高于无 NOAF 组, HGB、LVEF 低于无 NOAF 组, 住院时间长于无 NOAF 组, 住院总费用多于无 NOAF 组 ( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 心力衰竭〔 $OR=2.975$ , 95% $CI$  (1.550, 5.710)〕、HGB 降低〔 $OR=0.968$ , 95% $CI$  (0.947, 0.990)〕、PCT 升高〔 $OR=1.262$ , 95% $CI$  (1.002, 1.591)〕、BNP 升高〔 $OR=1.000$ , 95% $CI$  (1.000, 1.001)〕是 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的独立危险因素 ( $P<0.05$ )。**结论** AECOPD 患者住院期间 NOAF 发生率较高, 而 NOAF 会引起 AECOPD 患者住院时间延长、医疗费用增加; 心力衰竭、HGB 降低及 PCT、BNP 升高是 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的危险因素。

**【关键词】** 肺疾病, 慢性阻塞性; 住院; 心房颤动; 危险因素

**【中图分类号】** R 563.9 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.08.012

李龙, 尹航. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者住院期间新发心房颤动危险因素研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28 (8): 64-68. [www.syxf.net]

LI L, YIN H. Risk Factors of new on-set atrial fibrillation during hospitalization in patients with acute exacerbation chronic obstructive pulmonary disease [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28 (8): 64-68.

## Risk Factors of New On-set Atrial Fibrillation During Hospitalization in Patients with Acute Exacerbation Chronic Obstructive Pulmonary Disease LI Long<sup>1</sup>, YIN Hang<sup>2</sup>

Department of Respiraology and Critical Medicine, Beijing Shijitan Hospital, CMU, Beijing 100038, China

Department of Respiraology, Beijing Electric Power Hospital, Beijing 100073, China

Corresponding author: LI Long, E-mail: tracyl.good@163.com

**【Abstract】 Background** The risk factors of new on-set atrial fibrillation (NOAF) in hospitalized patients with acute exacerbation chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) are still unclear.**Objective** To analyze the risk factors of NOAF in AECOPD patients during hospitalization in order to provide some reference for clinical diagnosis and treatment.**Methods** AECOPD patients who hospitalized in Department of Respiraology and Critical Medicine, Beijing Shijitan Hospital, CMU from 2013 to 2018 were enrolled. Among them, 87 patients (39.9%) with NOAF during hospitalization (NOAF group), 131 patients (60.1%) without NOAF (non NOAF group). Relevant observation indicators were collected, including general information (including gender, age, smoking history, COPD history), occurrence of complications (including respiratory failure, heart failure, diabetes, hypertension, hyperlipidemia, old myocardial infarction, chronic kidney disease), oxygen

1.100038 北京市, 首都医科大学附属北京世纪坛医院呼吸与危重症医学科 2.100073 北京市, 北京电力医院呼吸科

通信作者: 李龙, E-mail: tracyl.good@163.com

therapy, medication conditions (including ICS, anticholinergics, LABA, theophylline drugs, ICS+LABA), laboratory examination indexes (including WBC, HGB, PLT, Cr, UA, PCT, D-Dimer, BNP), LVEF, in-hospital prognostic indicators (including mortality during hospitalization, endotracheal intubation ratio, transfer-to-ICU ratio), length of hospitalization, and total cost of hospitalization. The influencing factors of NOAF in AECOPD patients during hospitalization were analyzed by multivariate Logistic regression analysis. **Results** The age in the NOAF group was greater than that in the non NOAF group, incidence of heart failure, incidence of old myocardial infarction, the use of theophylline, PCT and BNP in the NOAF group were higher than those in the non NOAF group, HGB and LVEF in the NOAF group were lower than those in the non NOAF group, the hospital stay in the NOAF group was longer than that in the non NOAF group, and the total cost of hospitalization in the NOAF group was higher than that in the non NOAF group ( $P < 0.05$ ). The results of multivariate Logistic regression analysis showed that heart failure [ $OR = 2.975$ , 95%CI (1.550, 5.710)], decreased HGB [ $OR = 0.968$ , 95%CI (0.947, 0.990)], increased PCT [ $OR = 1.262$ , 95%CI (1.002, 1.591)], increased BNP [ $OR = 1.000$ , 95%CI (1.000, 1.001)] were the independent risk factors of NOAF during the hospitalization of AECOPD patients ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The incidence of NOAF is high in patients with AECOPD during hospitalization, and the occurrence of NOAF would cause the prolongation of hospitalization time and the increase of medical expenses; heart failure, the decrease of HGB and the increase of PCT and BNP are the risk factors of NOAF in patients with AECOPD during hospitalization.

**【Key words】** Pulmonary disease, chronic obstructive; Hospitalization; Atrial fibrillation; Risk factors

心房颤动是临床上最常见的快速性心律失常类型,其能增加患者脑卒中发生风险,同时降低患者心功能,对患者的生活质量产生不良影响<sup>[1]</sup>。心房颤动的危险因素有很多,如高血压、糖尿病、心肌梗死、高龄、心力衰竭等<sup>[2]</sup>。此外,慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)也会增加患者心房颤动发生风险<sup>[3]</sup>。实际上罹患 COPD 的患者由于吸烟、组织缺氧、氧化应激等原因,其心房颤动的发生风险明显高于无 COPD 病史者<sup>[4]</sup>。既往有研究发现,住院 COPD 患者发生心房颤动后其住院时间延长且远期预后变差<sup>[5]</sup>。但是国内目前针对住院慢性阻塞性肺疾病急性加重期(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)患者新发心房颤动(new on-set atrial fibrillation, NOAF)的相关研究报道较少,而寻找 AECOPD 患者 NOAF 的危险因素具有重要的临床意义。本研究通过回顾性分析于首都医科大学附属北京世纪坛医院住院的 AECOPD 患者相关临床资料,探讨 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的危险因素,以期临床诊疗提供一定参考依据。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取 2013—2018 年在首都医科大学附属北京世纪坛医院呼吸与危重症医学科住院的 AECOPD 患者 218 例为研究对象。其中男 132 例(60.6%),女 86 例(39.4%);平均年龄( $70.2 \pm 9.5$ )岁;入院期间 NOAF 87 例(39.9%, NOAF 组),无 NOAF 131 例(60.1%, 无 NOAF 组)。纳入标准:既往无心房颤动病史;符合 AECOPD 的诊断标准<sup>[6]</sup>。排除标准:合并肺间质纤维化、支气管哮喘、肺栓塞等其他严重类型肺部疾病患者;合并阵发性室上性心动过速、房性心动过速等其他类型快速性心律失常患者;合并严重肝肾功能不全、消化道出

血、急性心力衰竭、恶性肿瘤、血液系统疾病患者;预期寿命  $< 1$  年;年龄  $< 18$  岁;临床资料不完整。

**1.2 NOAF 诊断标准**<sup>[7]</sup> 住院期间根据患者心电图、24 h 动态心电图、心电监护系统等明确患者出现窦性 P 波消失,代之以 f 波,同时 RR 间期绝对不齐,则诊断为 NOAF。

**1.3 研究方法** 收集患者一般资料[包括性别、年龄、吸烟史(目前仍吸烟或者戒烟时间不足 3 个月定义为有吸烟史)、COPD 病史]、合并症(包括呼吸衰竭、心力衰竭、糖尿病、高血压、高脂血症、陈旧性心肌梗死、慢性肾脏病)发生情况、氧疗情况、用药情况[包括吸入性糖皮质激素(ICS)、抗胆碱能药物、长效  $\beta$ -受体激动剂(LABA)、茶碱类药物、ICS+LABA]、实验室检查指标[包括白细胞计数(WBC)、血红蛋白(HGB)、血小板计数(PLT)、肌酐(Cr)、尿酸(UA)、降钙素原(PCT)、D-二聚体、B 型脑钠肽(BNP)]、左心室射血分数(LVEF)、院内预后指标(包括住院期间病死率、气管插管比例、转入 ICU 比例)、住院时间、住院总费用。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 19.0 软件对所得数据进行统计分析。正态分布计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间比较采用成组  $t$  检验;非正态分布计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,两组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;AECOPD 患者住院期间 NOAF 的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组观察指标比较** 两组性别、吸烟史、COPD 病史、呼吸衰竭发生率、糖尿病发生率、高血压发生率、高脂血症发生率、慢性肾脏病发生率、氧疗率、ICS 使

用率、抗胆碱能药物使用率、LABA 使用率、ICS+LABA 使用率、WBC、PLT、Cr、UA、D-二聚体、住院期间病死率、气管插管比例、转入 ICU 比例比较,差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); NOAF 组年龄大于无 NOAF 组,心力衰竭发生率、陈旧性心肌梗死发生率、茶碱类药物使用率、PCT、BNP 高于无 NOAF 组, HGB、LVEF 低于无 NOAF 组,住院时间长于无 NOAF 组,住院总费用多于无 NOAF 组,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ , 见表 1)。

2.2 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的危险因素分析  
以 AECOPD 患者住院期间有无 NOAF 为因变量(赋值:有=1, 无=0), 年龄(赋值:实测值)、心力衰竭发生情况(赋值:发生=1, 未发生=0)、陈旧性心肌梗死发生情况(赋值:发生=1, 未发生=0)、茶碱类药物使用情况(赋值:使用=1, 未使用=0)、HGB(赋值:实测值)、PCT(赋值:实测值)、BNP(赋值:实测值)、LVEF(赋值:实测值)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,心力衰竭、HGB 降低及 PCT、BNP 升高是 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的独立危险因素 ( $P<0.05$ , 见表 2)。

表 2 AECOPD 患者住院期间 NOAF 影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of NOAF during hospitalization in AECOPD patients

| 项目      | B      | SE     | Wald $\chi^2$ 值 | P 值   | OR 值  | 95%CI          |
|---------|--------|--------|-----------------|-------|-------|----------------|
| 年龄      | 0.030  | 0.017  | 3.176           | 0.075 | 1.030 | (0.997, 1.065) |
| 心力衰竭    | 1.090  | 0.333  | 10.750          | 0.001 | 2.975 | (1.550, 5.710) |
| 陈旧性心肌梗死 | -0.627 | 0.351  | 3.188           | 0.074 | 0.534 | (0.269, 1.063) |
| 茶碱类药物   | 0.567  | 0.315  | 3.235           | 0.072 | 1.764 | (0.950, 3.273) |
| HGB     | -0.033 | 0.011  | 8.241           | 0.004 | 0.968 | (0.947, 0.990) |
| PCT     | 0.233  | 0.118  | 3.901           | 0.048 | 1.262 | (1.002, 1.591) |
| BNP     | <0.001 | <0.001 | 9.109           | 0.003 | 1.000 | (1.000, 1.001) |
| LVEF    | -0.041 | 0.024  | 2.935           | 0.087 | 0.960 | (0.917, 1.006) |

### 3 讨论

心房颤动是 COPD 患者的重要合并症,其能影响患者的诊治、预后,因此研究 COPD 患者发生心房颤动的危险因素及其对患者预后的影响具有重要的临床价值<sup>[6]</sup>。本研究通过回顾性分析住院 AECOPD 患者 NOAF 的危险因素以及 NOAF 对 AECOPD 患者院内预后的影响发现,AECOPD 患者住院期间 NOAF 发生率高达 39.9%。MÉNDEZ-BAILÓN 等<sup>[5]</sup>回顾性纳入了 210 605 例心房颤动患者,其中 17.0% 合并 COPD。JOHNSON 等<sup>[8]</sup>对 28 744 名社区人群进行了平均 24.8 年的随访,结果发现,肺功能受损是普通人群发生心房颤动的独立危险因素。SHIBATA 等<sup>[9]</sup>对 2 917 名社区体检人群进行的研究同样证明了肺功能下降是心房颤动的独立危险因

表 1 两组观察指标比较

Table 1 Comparison of observation indexes between the two groups

| 项目                                         | 无 NOAF 组 (n=131)              | NOAF 组 (n=87)                 | 检验统计量值              | P 值   |
|--------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------|
| 一般资料                                       |                               |                               |                     |       |
| 性别(男/女)                                    | 80/51                         | 52/35                         | 0.037 <sup>a</sup>  | 0.888 |
| 年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)                   | 69.1 $\pm$ 9.4                | 71.9 $\pm$ 9.6                | -2.111              | 0.036 |
| 吸烟史[n(%)]                                  | 89 (67.9)                     | 69 (79.3)                     | 3.389 <sup>a</sup>  | 0.088 |
| COPD 病史( $\bar{x} \pm s$ , 年)              | 9.8 $\pm$ 4.5                 | 10.6 $\pm$ 5.5                | -1.138              | 0.256 |
| 合并症[n(%)]                                  |                               |                               |                     |       |
| 呼吸衰竭                                       | 40 (30.5)                     | 30 (34.5)                     | 0.374 <sup>a</sup>  | 0.557 |
| 心力衰竭                                       | 62 (47.3)                     | 60 (69.0)                     | 9.932 <sup>a</sup>  | 0.002 |
| 糖尿病                                        | 73 (55.7)                     | 52 (59.8)                     | 0.350 <sup>a</sup>  | 0.578 |
| 高血压                                        | 65 (49.6)                     | 51 (58.6)                     | 1.702 <sup>a</sup>  | 0.214 |
| 高脂血症                                       | 80 (61.1)                     | 43 (49.4)                     | 12.883 <sup>a</sup> | 0.096 |
| 陈旧性心肌梗死                                    | 25 (21.0)                     | 17 (45.9)                     | 8.921 <sup>a</sup>  | 0.005 |
| 慢性肾脏病                                      | 56 (42.7)                     | 36 (44.1)                     | 0.040 <sup>a</sup>  | 0.889 |
| 氧疗[n(%)]                                   | 53 (40.5)                     | 30 (34.5)                     | 0.792 <sup>a</sup>  | 0.396 |
| 用药情况[n(%)]                                 |                               |                               |                     |       |
| ICS                                        | 59 (45.8)                     | 33 (37.9)                     | 1.324 <sup>a</sup>  | 0.266 |
| 抗胆碱能药物                                     | 60 (50.4)                     | 17 (45.9)                     | 0.226 <sup>a</sup>  | 0.708 |
| LABA                                       | 29 (22.1)                     | 16 (18.4)                     | 0.448 <sup>a</sup>  | 0.609 |
| 茶碱类药物                                      | 52 (39.7)                     | 48 (55.2)                     | 5.044 <sup>a</sup>  | 0.027 |
| ICS+LABA                                   | 28 (21.4)                     | 25 (28.7)                     | 1.540 <sup>a</sup>  | 0.259 |
| 实验室检查指标                                    |                               |                               |                     |       |
| WBC( $\bar{x} \pm s$ , $\times 10^9/L$ )   | 7.8 $\pm$ 2.0                 | 8.4 $\pm$ 2.3                 | -1.942              | 0.053 |
| HGB( $\bar{x} \pm s$ , g/L)                | 132.2 $\pm$ 15.5              | 127.6 $\pm$ 13.6              | 2.252               | 0.025 |
| PLT( $\bar{x} \pm s$ , $\times 10^9/L$ )   | 182.0 $\pm$ 49.8              | 173.5 $\pm$ 40.6              | 1.327               | 0.186 |
| Cr( $\bar{x} \pm s$ , $\mu\text{mol/L}$ )  | 88.6 $\pm$ 28.4               | 89.4 $\pm$ 30.3               | -0.187              | 0.852 |
| UA( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)              | 366.3 $\pm$ 117.4             | 394.8 $\pm$ 121.2             | -1.823              | 0.070 |
| PCT( $\bar{x} \pm s$ , $\mu\text{g/L}$ )   | 2.2 $\pm$ 1.2                 | 2.6 $\pm$ 1.7                 | -2.184              | 0.044 |
| D-二聚体( $\bar{x} \pm s$ , $\mu\text{g/L}$ ) | 1 478.5 $\pm$ 670.3           | 1 665.7 $\pm$ 913.4           | -1.744              | 0.103 |
| BNP [ $M(P_{25}, P_{75})$ , ng/L]          | 1 898.6<br>(1 312.0, 1 650.0) | 2 235.6<br>(1 560.0, 2 861.0) | -2.930 <sup>b</sup> | 0.003 |
| LVEF( $\bar{x} \pm s$ , %)                 | 46.1 $\pm$ 7.0                | 43.9 $\pm$ 6.4                | 2.282 <sup>a</sup>  | 0.023 |
| 院内预后指标[n(%)]                               |                               |                               |                     |       |
| 住院期间病死率                                    | 18 (13.7)                     | 17 (19.5)                     | 1.305 <sup>a</sup>  | 0.264 |
| 气管插管比例                                     | 21 (16.0)                     | 18 (20.7)                     | 0.773 <sup>a</sup>  | 0.471 |
| 转入 ICU 比例                                  | 35 (26.7)                     | 25 (28.7)                     | 0.107 <sup>a</sup>  | 0.759 |
| 住院时间( $\bar{x} \pm s$ , d)                 | 9.3 $\pm$ 2.7                 | 10.4 $\pm$ 3.6                | -2.489              | 0.014 |
| 住院总费用( $\bar{x} \pm s$ , 元)                | 13 586 $\pm$ 6 420            | 15 400 $\pm$ 6 758            | -2.000              | 0.047 |

注: COPD=慢性阻塞性肺疾病, ICS=吸入性糖皮质激素, LABA=长效  $\beta_2$ -受体激动剂, WBC=白细胞计数, HGB=血红蛋白, PLT=血小板计数, Cr=肌酐, UA=尿酸, PCT=降钙素原, BNP=B 型脑钠肽, LVEF=左心室射血分数, NOAF=新发心房颤动; <sup>a</sup>为  $\chi^2$  值, <sup>b</sup>为 Z 值, 余检验统计量值为 t 值

素。GANGA 等<sup>[10]</sup>对 416 例高龄(>65 岁)住院 COPD 患者进行分析,结果发现,10% 的患者伴有 NOAF。但以上研究均针对 COPD 稳定期患者或者体检人群,而本

研究对象则为需要住院诊治的 AECOPD 患者。本研究结果发现, AECOPD 患者 NOAF 的发生率明显高于以上研究结果, 原因可能与 AECOPD 患者组织缺氧状态更为明显, 而后者会导致体内炎性细胞的激活, 进而导致心脏节律不稳定, 最终引发心房颤动<sup>[11-12]</sup>; 另外, AECOPD 患者应用  $\beta$ -受体激动剂以及茶碱类药物均会增加心电不稳定性, 进而导致 NOAF 风险增加<sup>[13]</sup>。本研究单因素分析结果显示, NOAF 组茶碱类药物使用率高于无 NOAF 组, 提示使用茶碱类药物与 NOAF 有关; 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 使用茶碱类药物并不是 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的独立危险因素; 但是茶碱类药物使用情况与 NOAF 的关系仍然值得关注。

本研究结果显示, HGB 降低是 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的独立危险因素, 即 HGB 越低的 AECOPD 患者 NOAF 的风险越大, 原因可能与低 HGB 患者促红细胞生成素水平会升高, 而后者会导致体内炎症反应增强, 进而使得 NOAF 风险增加<sup>[14]</sup>。

本研究结果显示, 心力衰竭及 BNP 升高是 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的独立危险因素, 国内外多项研究结果提示心力衰竭以及 BNP 升高与住院患者 NOAF 的风险相关<sup>[15-18]</sup>。盛开等<sup>[19]</sup>以接受冠状动脉旁路移植术的患者为研究对象, 结果发现, BNP 水平是患者冠状动脉旁路移植术后并发心房颤动的独立危险因素, 术后 24 h 内 BNP 可作为预测心房颤动的重要指标。郭丽珠等<sup>[20]</sup>对 1 346 例接受射频导管消融术治疗的心房颤动患者进行了分析, 结果发现 BNP 可能是患者手术成功的预测因子之一。郭长磊等<sup>[21]</sup>将 100 例心力衰竭患者按是否存在心房颤动分为心房颤动组、窦性心律组, 结果显示, 心房颤动组 BNP 明显高于窦性心律组, 且 BNP 与年龄、左心房舒张末期内径、左心室舒张末期内径有关。陈平安等<sup>[22]</sup>通过测定 39 例持续性心房颤动、31 例阵发性心房颤动患者和 30 例对照者血清血管紧张素转换酶 (ACE)、BNP 及左心房内径发现, 持续性心房颤动患者较对照者 ACE、BNP 均明显升高; 持续性心房颤动患者与阵发性心房颤动患者、阵发性心房颤动患者与对照者相比, ACE、BNP 虽有升高, 但均无统计学差异, 说明 BNP 可能通过左心房结构重构而在心房颤动发生与维持中发挥重要作用。WHITMAN 等<sup>[23]</sup>对 17 000 例健康人群队列进行了随访, 结果发现, 基线 N 末端脑钠肽前体 (NT-proBNP) 越高的患者发生心房颤动的风险越大, 其原因可能与 BNP 越高意味着左心室舒张末期压力越高, 而后者会导致心房颤动的发生率增加<sup>[24-28]</sup>。

本研究结果显示, PCT 升高是 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的独立危险因素。PCT 可用于 COPD 患者病情严重程度的评估, 病情越重的患者不管是由于体内炎

性反应还是心功能不全, 均可导致 NOAF 风险增加<sup>[25-28]</sup>。另外, NOAF 能够明显延长 AECOPD 患者的住院时间, 增加住院费用, 与 MÉNDEZ-BAILÓN 等<sup>[5]</sup>的研究结果类似。

本研究尚存在一定局限性: 首先, 本研究为回顾性研究, 基于回顾性研究的特点, 因果关系证明强度不够; 此外, 本研究为单中心研究, 样本量相对较小, 同时存在其他可能偏倚 (如入院患者特点、治疗方法等), 还需要多中心、大样本量研究进一步验证本研究结果。

综上所述, AECOPD 患者住院期间 NOAF 发生率较高, 而 NOAF 会引起 AECOPD 患者住院时间延长、医疗费用增加; 心力衰竭、HGB 降低及 PCT、BNP 升高是 AECOPD 患者住院期间 NOAF 的危险因素, 提示对于因 AECOPD 入院的患者需要严密监测其心电图改变, 及时发现并处理 NOAF, 以缩短患者住院时间以及降低住院费用。

作者贡献: 李龙进行文章的构思与设计、研究的实施与可行性分析、统计学处理、结果的分析与解释, 负责文章的质量控制及审校, 对文章整体负责、监督管理; 李龙、尹航进行数据收集和整理, 撰写论文, 进行英文的修订。

本文无利益冲突。

## 参考文献

- [1] JANUARY C T, WANN L S, ALPERT J S, et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines and the Heart Rhythm Society [J]. *Circulation*, 2014, 130 (23): e199-267. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000041.
- [2] MAGNANI J W, RIENSTRA M, LIN H H, et al. Atrial fibrillation: current knowledge and future directions in epidemiology and genomics [J]. *Circulation*, 2011, 124 (18): 1982-1993. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.039677.
- [3] RIENSTRA M, MCMANUS D D, BENJAMIN E J. Novel risk factors for atrial fibrillation: useful for risk prediction and clinical decision making? [J]. *Circulation*, 2012, 125 (20): e941-946. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.112920.
- [4] KORANTZOPOULOS P, KOLETTIS T M, GALARIS D, et al. The role of oxidative stress in the pathogenesis and perpetuation of atrial fibrillation [J]. *Int J Cardiol*, 2007, 115 (2): 135-143. DOI: 10.1016/j.ijcard.2006.04.026.
- [5] MÉNDEZ-BAILÓN M, LOPEZ-DE-ANDRÉS A, DE MIGUEL-DIEZ J, et al. Chronic obstructive pulmonary disease predicts higher incidence and in hospital mortality for atrial fibrillation. An observational study using hospital discharge data in Spain (2004-2013) [J]. *Int J Cardiol*, 2017, 236: 209-215. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.02.017.
- [6] DECRAMER M, JANSSENS W. Chronic obstructive pulmonary disease and comorbidities [J]. *Lancet Respir Med*, 2013, 1 (1):

- 73-83.DOI: 10.1016/S2213-2600 (12) 70060-7.
- [7] 黄从新, 张澍, 黄德嘉, 等. 心房颤动: 目前的认识和治疗的建议——2018[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2018, 32(4): 315-368. DOI: 10.13333/j.cnki.cjpe.2018.04.001.
- [8] JOHNSON L S, JUHLIN T, ENGSTRÖM G, et al. Reduced forced expiratory volume is associated with increased incidence of atrial fibrillation: the Malmo Preventive Project [J]. *Europace*, 2014, 16(2): 182-188. DOI: 10.1093/europace/eut255.
- [9] SHIBATA Y, WATANABE T, OSAKA D, et al. Impairment of pulmonary function is an independent risk factor for atrial fibrillation: the Takahata study [J]. *Int J Med Sci*, 2011, 8(7): 514-522. DOI: 10.7150/ijms.8.514.
- [10] GANGA H V, NAIR S U, PUPPALA V K, et al. Risk of new-onset atrial fibrillation in elderly patients with the overlap syndrome: a retrospective cohort study [J]. *J Geriatr Cardiol*, 2013, 10(2): 129-134. DOI: 10.3969/j.issn.1671-5411.2013.02.001.
- [11] KONECNY T, PARK J Y, SOMERS K R, et al. Relation of chronic obstructive pulmonary disease to atrial and ventricular arrhythmias [J]. *Am J Cardiol*, 2014, 114(2): 272-277. DOI: 10.1016/j.amjcard.2014.04.030.
- [12] KINOSHITA M, HERGES R M, HODGE D O, et al. Role of smoking in the recurrence of atrial arrhythmias after cardioversion [J]. *Am J Cardiol*, 2009, 104(5): 678-682. DOI: 10.1016/j.amjcard.2009.04.041.
- [13] WOOD-BAKER R, COCHRANE B, NAUGHTON M T. Cardiovascular mortality and morbidity in chronic obstructive pulmonary disease: the impact of bronchodilator treatment [J]. *Intern Med J*, 2010, 40(2): 94-101. DOI: 10.1111/j.1445-5994.2009.02109.x.
- [14] JOHN M, HOERNIG S, DOEHNER W, et al. Anemia and inflammation in COPD [J]. *Chest*, 2005, 127(3): 825-829. DOI: 10.1378/chest.127.3.825.
- [15] RAMALHO S H R, SHAH A M. Lung function and cardiovascular disease: a link [J/OL]. *Trends Cardiovasc Med*, 2020. [2020-04-15]. [https://www.researchgate.net/publication/338370490\\_Lung\\_function\\_and\\_cardiovascular\\_disease\\_A\\_link](https://www.researchgate.net/publication/338370490_Lung_function_and_cardiovascular_disease_A_link).
- [16] ERIKSSON B, LINDBERG A, MÜLLEROVA H, et al. Association of heart diseases with COPD and restrictive lung function—results from a population survey [J]. *Respir Med*, 2013, 107(1): 98-106. DOI: 10.1016/j.rmed.2012.09.011.
- [17] SZYLINSKA A, KOTFIS K, LISTEWNIAK M, et al. The burden of chronic obstructive pulmonary disease in open heart surgery—a retrospective cohort analysis of postoperative complications: STROBE compliant [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(13): e19675. DOI: 10.1097/MD.00000000000019675.
- [18] BABA M, YOSHIDA K, IEDA M. Clinical applications of natriuretic peptides in heart failure and atrial fibrillation [J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(11): 2824. DOI: 10.3390/ijms20112824.
- [19] 盛开, 赵启明, 高秉仁. 血清 BNP 水平与冠状动脉旁路移植术后并发房颤的关系 [J]. 中国心血管病研究, 2018, 16(5): 456-460. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5301.2018.05.020.
- SHENG K, ZHAO Q M, GAO B R. Relationship between serum BNP level and atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting [J]. *Chinese Journal of Cardiovascular Research*, 2018, 16(5): 456-460. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5301.2018.05.020.
- [20] 郭丽珠, 张婷, 杜昕, 等. B 型心钠肽对心房颤动术后晚期复发的预测价值 [J]. 临床心血管病杂志, 2015, 31(6): 649-653. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2015.06.018.
- GUO L Z, ZHANG T, DU X, et al. Predictive value of BNP for late recurrence rate of atrial fibrillation after catheter ablation [J]. *Journal of Clinical Cardiology*, 2015, 31(6): 649-653. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2015.06.018.
- [21] 郭长磊, 李红军. 心力衰竭合并房颤患者血浆脑钠肽水平的变化及相关分析 [J]. 山东医药, 2010, 50(49): 47-48.
- [22] 陈平安, 刘震, 李韶南. 血管紧张素转换酶及脑利钠肽与心房颤动关系的临床分析 [J]. 实用医学杂志, 2009, 25(14): 2267-2269. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2009.14.022.
- CHEN P A, LIU Z, LI S N. Analysis of angiotensin converting enzyme and brain natriuretic peptide in patients with atrial fibrillation [J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2009, 25(14): 2267-2269. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2009.14.022.
- [23] WHITMAN I R, VITTINGHOFF E, DEFILIPPI C R, et al. NT-proBNP as a mediator of the racial difference in incident atrial fibrillation and heart failure [J]. *J Am Heart Assoc*, 2019, 8(7): e010868. DOI: 10.1161/JAHA.118.010868.
- [24] CHANG K W, HSU J C, TOOMU A, et al. Clinical applications of biomarkers in atrial fibrillation [J]. *Am J Med*, 2017, 130(12): 1351-1357. DOI: 10.1016/j.amjmed.2017.08.003.
- [25] OIKONOMOU E, ZOGRAFOS T, PAPAMIKROULIS G A, et al. Biomarkers in atrial fibrillation and heart failure [J]. *Curr Med Chem*, 2019, 26(5): 873-887. DOI: 10.2174/0929867324666170830100424.
- [26] KAWAMATA WONG T, APIWATTANAPORN A, SIRICHARONWONG W. Serum inflammatory biomarkers and clinical outcomes of COPD exacerbation caused by different pathogens [J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2017, 12: 1625-1630. DOI: 10.2147/COPD.S132132.
- [27] CHEN Y, LI L I Q, GE Y L, et al. Procalcitonin (PCT) improves the accuracy and sensitivity of dyspnea, eosinopenia, consolidation, acidemia and atrial fibrillation (DECAF) score in predicting AECOPD patients admission to ICU [J]. *Clin Lab*, 2020, 66(3). DOI: 10.7754/Clin.Lab.2019.190612.
- [28] 付建宇, 毕红英, 夏云松, 等. 危重症患者心房颤动发生的危险因素分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(4): 337-341. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.04.010.
- FU J Y, BI H Y, XIA Y S, et al. Risk factors of atrial fibrillation in critical ill patients [J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2018, 30(4): 337-341. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.04.010.

(收稿日期: 2020-04-22; 修回日期: 2020-06-05)

(本文编辑: 崔丽红)