

# 基于宏、中、微观对冠心病血瘀证前证相关因素的二元logistic回归分析\*

戴玉微<sup>1</sup>, 王凯丽<sup>2</sup>, 朱建平<sup>1,3\*\*</sup>, 肖宇<sup>1</sup>, 唐子涵<sup>1</sup>, 向茗<sup>1</sup>

(1. 湖南中医药大学中医学院 长沙 410208; 2. 湖南省中西医结合医院 长沙 410000;

3. 黑龙江中医药大学基础医学院 哈尔滨 150000)

**摘要:**目的 基于中医状态学宏、中、微观健康状态表征参数体系探讨冠心病血瘀证前证发展过程中的相关保护/危险因素。方法 收集湖南中医药大学各附属医院就诊于心内科门诊及住院部冠心病待查对象253例,按照宏观、中观、微观3个维度制定调查问卷,对采集的参数用Python软件进行分类整理,将患者诊断为冠心病血瘀证前证(150例)和冠心病血瘀证(100例),用频次分析、 $\chi^2$ 检验及Logistic回归等方法进行统计分析。结果 ①单因素分析结果显示:年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、月平均高温、空气质量、季节、职业类型、社会环境、冠脉造影狭窄、舒张压、收缩压、肌酐、尿酸、总胆固醇等指标在冠心病血瘀证前证和冠心病血瘀证之间存在差异,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。②二元Logistic回归分析显示:年龄、BMI、饮酒史、职业类型、冠脉造影狭窄、舒张压、肌酐、暗红舌是其独立危险因素。建立预测模型: $P=1/[1+\exp(16.522-1.427\times\text{年龄}-0.975\times\text{BMI}-3.55\times\text{饮酒史}+1.982\times\text{月平均高温}+0.709\times\text{季节}-1.827\times\text{职业类型}-1.1\times\text{冠脉造影狭窄}-0.072\times\text{舒张压}-0.076\times\text{肌酐}+2.398\times\text{头晕}-4.108\times\text{暗红舌}+4.169\times\text{脉涩})]$ ,模型预测率为90.5%。结论 冠心病血瘀证logistic回归模型与临床诊断良好,为冠心病已病与未病之间的状态探索奠定基础,为亚健康理论提供重要的基础数据。

**关键词:**冠心病 前证 Logistic回归模型 危险因素

doi: 10.11842/wst.20231024002

中图分类号: R-058

文献标识码: A

冠心病(Coronary artery heart disease, CHD)是冠状动脉血管发生动脉粥样硬化病变而引起血管腔狭窄或阻塞,造成心肌缺血、缺氧或坏死而导致的心脏病<sup>[1-2]</sup>。其属于中医“胸痹”“真心痛”等范畴,而血瘀证是出现频率最高的中医证候。中医状态学将人体分为“已病”和“欲病”状态,证分为“前证”和“已然证”<sup>[3]</sup>。前证是指证的前兆,在各种致病因素作用下或者由于功能失调,机体出现某种病理变化或趋势,尚未构成真正意义的证。“已然证”是指具有一定的临床表现(候),或临床表现不明显<sup>[3]</sup>,那么“前证”即对应亚健康

康。前证概念的提出为治未病提供理论支撑。

普通情况下,疾病在显证,患者症状重明显,疼痛感明显,临床医生易于进行辨证论治,所以临床医师主要是针对这类患者进行治疗。而在潜证和前证,由于医患双方的忽视,大部分患者的病情未能得到充分的干预,以至病情加重进入显证。因此,在潜证和前证就及时干预是极其重要的,符合未病先防、既病防变的治未病思想。在前证阶段进行干预可以推迟发病,促使向愈,降低死亡。本着以“上工治未病”为诊疗思想,利用中医状态学理论,运用人工智能技术深

收稿日期:2023-10-24

修回日期:2024-01-24

\* 湖南省自然科学基金委员会青年基金项目(2021JJ40411):基于Python数据挖掘技术构建冠心病“血瘀证前证”模型,负责人:朱建平;湖南省教育厅科学研究项目(23B0375):基于“菌群代谢”途径探讨黄连温胆汤对MetS大鼠菌群筛选作用机制,负责人:朱建平;湖南省中医药管理局指导课题(C2023021):基于“心主血脉”理论探讨益气活血方掏空Nrf2信号通路治疗冠心病的作用及机制研究,负责人:向茗。

\*\* 通讯作者:朱建平,讲师,主要研究方向:中医药基础研究。

度学习融合中医诊断思维并完成冠心病“血瘀证前证”预警模型,从健康人群中确定冠心病的高危人群或早期患者,对患者施加早期诊断、早期治疗,促使其康复。

综上所述,提供一种冠心病“血瘀证前证”判断方法,开拓冠心病“血瘀证”预警干预空间意义深远。本研究应用Python语言及频次分析、 $\chi^2$ 检验、Logistic回归等统计方法对湖南地区253例冠心病待查对象患者血瘀证前证状况调查及相关影响开展研究,并从宏观、中观、微观的角度分析“前证”和“已然证”之间的状态探索,实现已病与未病之间的状态探索,为亚健康理论提供重要的基础数据。

1.1 研究对象与方法

研究病例来源于湖南中医药大学各附属医院就诊于心内科门诊及住院部冠心病待查对象253例,血瘀证计分标准,参照中国中西医结合学会活血化瘀专业委员会制定的“血瘀证诊断标准”<sup>[4]</sup>。

1.2 纳排标准

1.2.1 纳入标准

①既往未经血运重建术干预的,初次行冠状动脉造影左主干狭窄 $\leq 30\%$ ,或其他主要分支血管狭窄 $\leq 50\%$ 者并以冠心病待查收入研究对象;②心电图、心脏超声、心肌酶均在正常范围且符合血瘀证诊断标准;③标准年龄大于18岁小于75岁;④签署知情同意

书。⑤计分细则如下,小于10分为“前证”,大于10分即可判断为“血瘀证”,具体见表1。

1.2.2 排除标准

①明确诊断为冠心病患者;②明确合并严重瓣膜性心脏病或严重肝肾功能不全、造血系统、神经系原发性疾病及恶性肿瘤患者;③高血压控制不良(收缩压 $\geq 160$  mmHg且舒张压 $\geq 90$  mmHg)④恶性心律失常(阵发性室速)近期反复发作者;⑤合并感染性或严重免疫系统疾病者;⑥过敏体质或妊娠或准备妊娠妇女,哺乳期妇女;⑦因精神、语言等因素而影响资料收集者。

1.3 信息采集

根据调查内容和研究目的,设计《冠心病“血瘀证前证”患者临床信息调查表》,如图1。

1.3.1 患者基本资料

性别、年龄(岁)、体质量(kg)、职业类型、烟酒情况、居住地、既往史、过敏史、月经史、就诊季节。

1.3.2 “血瘀证前证”宏观参数指标

“天、地、时”:气温、空气质量、天气、季节。

1.3.3 “血瘀证前证”中观参数指标

“生、心、社”:中医传统四诊采集的症状、体征、病史、心理健康、工作环境。

1.3.4 “血瘀证前证”微观数指标

“理、化、病”:血常规、血生化、免疫学检验、血脂、脑脊液检查、痰液检查、尿常规、大便常规、病理报告

表1 “血瘀证前证”症状计分标准

| 症状        | 计分标准                                                                                                                                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①心绞痛      | 无:记0分;轻度:有典型心绞痛发作,发作持续时间数分钟,每周至少发作2-3次,但疼痛不重,有时需含硝酸甘油,记3分;中度:每天有较典型的心绞痛发作,每次持续数分钟,每次需含硝酸甘油,记6分;重度:每天有数次较典型的心绞痛发作,持续数分钟,需数次含硝酸甘油,记10分。 |
| ②舌质紫暗或有瘀斑 | 无:记0分;轻度:舌质颜色加深,记3分;中度:舌质暗红,有散在瘀斑,记6分;重度:舌质紫暗,记9分。                                                                                    |
| ③口唇及齿龈暗   | 无:记0分;轻度:口唇及齿龈颜色颜色加深,记3分;中度:口唇及齿龈颜色暗红,记5分;重度:口唇及齿龈颜色紫暗且有瘀斑,记6分。                                                                       |
| ④舌下脉曲张    | 无:记0分;轻度:舌根部脉络曲张,记8分;中度:舌下脉络曲张超过舌下脉的1/2,记9分;重度:整个舌下脉曲张,记10分。                                                                          |
| ⑤脉涩或结代    | 无:记0分;脉结代:记8分;脉涩:记10分。                                                                                                                |

| 姓名       | 年龄   | 性别   | 入院日期 | 体重(kg) | 烟酒情况 | 血压   | 冠脉造影 | 中医诊断   | 证型                  | 西医主<br>要诊断          | 西医其他<br>诊断    | 宏观            |               |                 |                   |                        |                        |                   |                         |                     |               |         |         | 地      |        | 时     |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
|----------|------|------|------|--------|------|------|------|--------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------|---------|---------|--------|--------|-------|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|
|          |      |      |      |        |      |      |      |        |                     |                     |               | 月平均<br>高温     | 月平均<br>低温     | 月空气平<br>均质量     | 日最高温              | 日最低温                   | 天气                     | 风向                | 湿度                      | 籍贯                  | 长期居<br>住地     | 季节      | 节气      | 入院时间   |        |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
|          |      |      |      |        |      |      |      |        |                     |                     |               |               |               |                 |                   |                        |                        |                   |                         |                     |               |         |         |        |        |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| 中观       |      |      |      |        |      |      |      |        |                     |                     |               |               |               | 微观              |                   |                        |                        |                   |                         |                     |               |         |         |        |        | 化     |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| 主诉       | 病因   | 生    |      |        |      | 心    |      |        |                     | 社                   |               |               |               |                 |                   |                        |                        |                   |                         |                     |               |         |         |        |        |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
|          |      | 主要指标 |      |        |      | 次要指标 |      |        |                     | 心理趋势                |               |               |               | 生活条件            |                   |                        |                        | 工作环境              |                         |                     |               | 家庭环境    |         |        |        | 社会适应力 |  |  |  | 心电图类型 |  |  |  |  |  |  |  |
| 主症       | 主症特点 | 舌质特点 | 舌苔特点 | 脉象特点   | 次要症状 | 既往病史 | 既往治疗 | 手术史及其他 | 体格检查                | 心理趋势                | 艾森克人格<br>问卷得分 | 康奈尔医<br>学指数得分 | 心理适应<br>性量表得分 | 生活条件            | 工作环境              | 家庭环境                   | 社会适应力                  | 心电图类型             | RV (mm)                 | LV (mm)             | LA (mm)       | AO (mm) | PA (mm) |        |        |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| 生化(肝肾功部) |      |      |      |        |      |      |      |        |                     |                     |               |               |               |                 |                   |                        |                        |                   |                         |                     |               |         |         |        |        |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| 凝血功能     |      |      |      |        | 甲功三项 |      |      |        |                     | 生化(肝肾功部)            |               |               |               |                 |                   |                        |                        |                   |                         |                     |               |         |         |        |        |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| PT (S)   | PT%  | INR  | APTT | TT     | FIB  | FT3  | FT4  | TSH    | ALT (谷<br>丙转氨<br>酶) | AST (谷<br>草转氨<br>酶) | Crea (肌<br>酐) | UA (尿<br>酸)   | GLU (血<br>糖)  | CHOL (总胆<br>固醇) | TG (甘<br>油三<br>酯) | HDL-C (高密<br>度脂蛋<br>白) | LDL-C (低密<br>度脂蛋<br>白) | CK (肌<br>酸激<br>酶) | CK-MB (肌<br>酸激酶<br>同工酶) | LDH (乳<br>酸脱氢<br>酶) | Wb (肌<br>红蛋白) | 钙 (Ca)  | 钾 (K)   | 氯 (Cl) | 钠 (Na) |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |

图1 冠心病“血瘀证前证”试验性预调查表

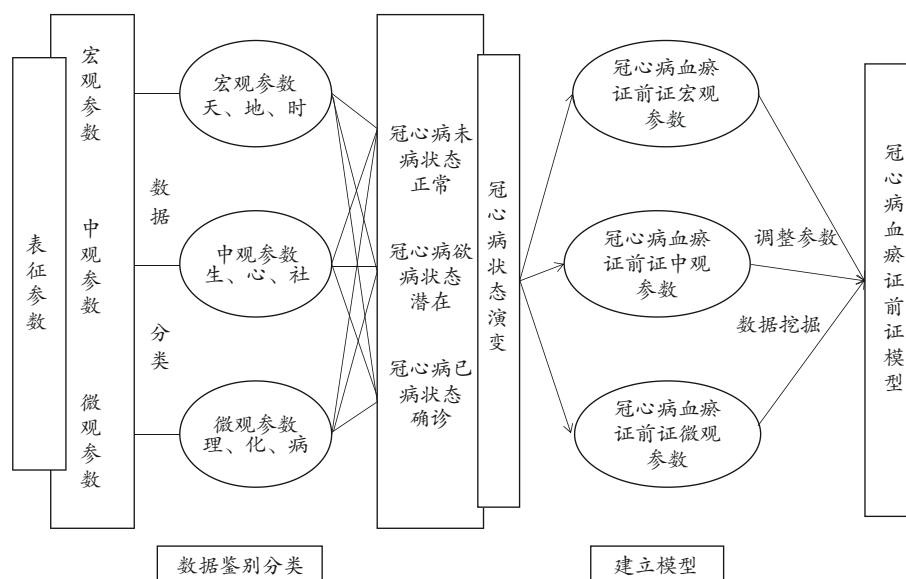


图2 冠心病血瘀证前证预测模型原理示意

```

1
import pandas as pd
2 import numpy as np
3
4 file_name="heart disease.xlsx"
5 df=pd.read_excel(file_name)
6 age_low=df
7 age_high=df
8 print('年龄小于60岁的患者总人数':len(df[age_low]))
print(df[age_low])
10 print('年龄大于等于60岁的患者总人数': len(df[age_high]))
11 print(df[age_high])

```

图3 数据处理代码图

等。中医证候由至少3名副主任医师及以上职称的临床医生进行判定。数据采用双人双机的录入方法,用EXCEL建立数据库,模型原理示意图如图2。

#### 1.4 数据分析

用Pycharm编译器使用Pandas库对数据进行处理,对数据进行频次分析,见图3。

#### 1.5 统计方法

将整理好的数据导入IBM SPSS Statistics version 23.0软件中进行统计分析,计数资料进行 $\chi^2$ 检验。对分析后有统计学意义的变量赋值,二分类无序项目赋值0和1,有序的项目按照顺序赋值0、1、2……,随之使用逐步回归法将以上变量部分纳入回归模型(Logist  $P = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_3 + \dots + \beta_m X_m$ )得到相应模型,对导致冠心病血瘀证前证发展至冠心病血瘀证的相关因素进行统计分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 冠心病待查患者一般资料单因素分析结果

在253例冠心病待查患者中,筛查出150例患者属

于“血瘀证前证”未病状态,103例患者属于“血瘀证”已病状态。通过单因素分析提示,在患者的基本资料中,除性别外,年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史等比较,均具有统计学意义( $P < 0.05$ ),如表2。

### 2.2 冠心病待查患者宏观参数指标单因素分析结果

宏观参数主要包括“天、地、时”3个部分的参数<sup>[5]</sup>,单因素结果分析,血瘀证与血瘀证前证患者患病时所处季节、月平均高温、月平均低温、空气质量等比较,差异均具有统计学差异( $P < 0.05$ ),见表3。

### 2.3 冠心病待查患者中观参数指标单因素分析结果

中观参数主要包括“生、心、社”3个部分的参数<sup>[6]</sup>,血瘀证与血瘀证前证患者四诊信息中,头晕、气促、淡红舌、暗红舌、脉涩、脉弦、脉滑有明显差异( $P < 0.05$ );职业类型和社会环境比较,差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表4。

### 2.4 冠心病待查患者微观参数指标单因素分析结果

通过现代技术手段采集的参数,包括理化指标、病理检查等以及部分中医可以量化的信息,视为微观参数。结果显示,血瘀证与血瘀证前证患者的冠脉造

表2 冠心病待查患者一般资料单因素分析结果表

| 因素    |           | 人数  | 血瘀证       | 血瘀证前证     | $\bar{x}$ 值 | P值    |
|-------|-----------|-----|-----------|-----------|-------------|-------|
| 性别    | 男         | 153 | 77(50.32) | 76(49.68) | 0.04        | 0.837 |
|       | 女         | 100 | 26(26)    | 74(74)    |             |       |
| 年龄(岁) | <60       | 90  | 26(25.2)  | 64(74.8)  | 8.089       | 0.004 |
|       | ≥60       | 163 | 77(74.7)  | 86(25.3)  |             |       |
| BMI   | <18.5     | 41  | 19        | 22        | 18.543      | 0     |
|       | 18.5-23.9 | 155 | 48        | 107       |             |       |
|       | 23.9-29.9 | 43  | 27        | 16        |             |       |
|       | ≥30       | 14  | 9         | 5         |             |       |
| 吸烟史   | 是         | 94  | 51        | 43        | 8.506       | 0.004 |
|       | 否         | 159 | 52        | 107       |             |       |
| 饮酒史   | 是         | 70  | 58        | 42        | 55.195      | 0     |
|       | 否         | 153 | 45        | 108       |             |       |
| 高血压史  | 是         | 194 | 84        | 101       | 6.283       | 0.012 |
|       | 否         | 59  | 19        | 49        |             |       |
| 糖尿病史  | 是         | 40  | 18        | 10        | 7.041       | 0.08  |
|       | 否         | 213 | 85        | 140       |             |       |

表4 冠心病待查患者中观参数指标的单因素分析

| 因素   |      | 人数  | 血瘀证患者 | 血瘀证前证患者 | $\bar{x}$ 值 | P值    |
|------|------|-----|-------|---------|-------------|-------|
| 四诊信息 | 胸闷   | 136 | 61    | 75      | 1.441       | 0.230 |
|      | 心悸   | 23  | 9     | 14      | 1.087       | 0.297 |
|      | 头晕   | 56  | 13    | 43      | 16.071      | 0     |
|      | 气促   | 59  | 18    | 41      | 8.956       | 0.003 |
|      | 乏力   | 25  | 11    | 14      | 0.360       | 0.549 |
|      | 淡红舌  | 169 | 64    | 105     | 9.947       | 0.002 |
|      | 暗红舌  | 126 | 85    | 41      | 15.365      | 0     |
|      | 口黏腻  | 102 | 58    | 44      | 1.922       | 0.166 |
|      | 脉涩   | 28  | 3     | 25      | 17.286      | 0     |
|      | 脉弦   | 115 | 47    | 68      | 3.835       | 0.05  |
|      | 脉滑   | 62  | 33    | 29      | 0.258       | 0.611 |
| 职业类型 | 体力劳动 | 149 | 51    | 98      | 6.312       | 0.012 |
|      | 脑力劳动 | 104 | 52    | 52      |             |       |
| 社会环境 | 优    | 58  | 23    | 35      | 10.629      | 0.014 |
|      | 良    | 70  | 34    | 36      |             |       |
|      | 中    | 92  | 27    | 65      |             |       |
|      | 差    | 33  | 19    | 14      |             |       |

影狭窄、收缩压、舒张压、肌酐、尿酸、总胆固醇比较,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),见表5。

2.5 冠心病血瘀证危险因素的logistic回归结果

通过单因素分析显示,血瘀证预测模型中年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、月平均高温、空气质量、季节、职业类型、社会环境、冠脉造影狭

表3 冠心病待查患者宏观参数指标的单因素分析

| 因素    |         | 人数  | 血瘀证 | 血瘀证前证 | $\bar{x}$ 值 | P值    |
|-------|---------|-----|-----|-------|-------------|-------|
| 月平均高温 | ≥30℃    | 147 | 87  | 60    | 49.600      | 0     |
|       | <30℃    | 106 | 16  | 90    |             |       |
| 月平均低温 | ≤15℃    | 133 | 59  | 74    | 1.547       | 0.214 |
|       | >15℃    | 120 | 44  | 76    |             |       |
| 空气质量  | 0-50    | 67  | 21  | 46    | 22.505      | 0     |
|       | 51-100  | 103 | 60  | 43    |             |       |
|       | 101-200 | 83  | 22  | 61    |             |       |
| 季节    | 春       | 56  | 30  | 26    | 21.163      | 0     |
|       | 夏       | 81  | 44  | 37    |             |       |
|       | 秋       | 72  | 21  | 51    |             |       |
|       | 冬       | 44  | 8   | 36    |             |       |

表5 冠心病待查患者微观参数指标的单因素分析

| 因素     |       | 人数 | 血瘀证患者         | 血瘀证前证患者      | $\bar{x}$ 值 | P值    |
|--------|-------|----|---------------|--------------|-------------|-------|
| 冠脉造影狭窄 | <50%  | 96 | 11            | 85           | 55.248      | 0     |
|        | 50-75 | 75 | 42            | 33           |             |       |
|        | >75   | 82 | 50            | 32           |             |       |
| 收缩压    |       |    | 135.28±19.47  | 127.65±19.95 |             | 0.003 |
| 舒张压    |       |    | 78.82±13.25   | 76.88±11.42  |             | 0.219 |
| 肌酐     |       |    | 81.15±22.53   | 71.11±19.74  |             | 0.000 |
| 尿酸     |       |    | 372.02±106.85 | 322.78±81.83 |             | 0.000 |
| 总胆固醇   |       |    | 4.14±1.27     | 4.75±1.37    |             | 0.006 |
| 甘油三脂   |       |    | 1.95±0.95     | 1.87±1.35    |             | 0.739 |
| 高密度脂蛋白 |       |    | 1.12±0.34     | 1.15±0.32    |             | 0.570 |
| 低密度脂蛋白 |       |    | 2.29±1.05     | 2.60±1.04    |             | 0.125 |

窄、舒张压、收缩压、肌酐、尿酸、总胆固醇存在显著差异( $P<0.05$ )。通过筛选17个变量,建立了如下预测模型: $P=1/[1+\exp(16.522-1.427\times\text{年龄}-0.975\times\text{BMI}-3.55\times\text{饮酒史}+1.982\times\text{月平均高温}+0.709\times\text{季节}-1.827\times\text{职业类型}-1.1\times\text{冠脉造影狭窄}-0.072\times\text{舒张压}-0.076\times\text{肌酐}+2.398\times\text{头晕}-4.108\times\text{暗红舌}+4.169\times\text{脉涩})]$ ,模型中阳性为1,阴性为0。Hosmer-Lemeshow检验结果 $P=0.877>0.05$ , $\chi^2=3.778$ ,说明模型建立良好,且模型预测率为90.5%,见表6。

3 讨论

冠心病属于中医“胸痹”“真心痛”的范畴,主要由脏腑经络气血功能失调,人体阴平阳秘的平衡被破坏,导致此病的产生,且随着社会的发展,冠心病发病率逐年上升<sup>[7]</sup>。根据《中国心血管病报告2018》<sup>[8]</sup>及文

表6 相关因素 logistic 多因素回归分析

| 因素    | $\beta$ | s     | Wald<br>$\chi^2$ 值 | P值    | OR值    | 95% CI         |
|-------|---------|-------|--------------------|-------|--------|----------------|
| 年龄    | 1.427   | 0.639 | 4.977              | 0.026 | 4.164  | 1.189-14.585   |
| BMI   | 0.975   | 0.476 | 4.190              | 0.041 | 2.652  | 1.042-6.746    |
| 饮酒史   | 3.550   | 1.249 | 8.077              | 0.004 | 34.814 | 3.009-402.756  |
| 月平均高温 | -1.982  | 0.653 | 9.204              | 0.002 | 0.138  | 0.038-0.496    |
| 季节    | -0.709  | 0.318 | 4.967              | 0.026 | 0.492  | 0.264-0.918    |
| 职业类型  | 1.827   | 0.664 | 7.571              | 0.006 | 6.216  | 1.692-22.844   |
| 冠脉造影  | 1.100   | 0.351 | 9.798              | 0.002 | 3.003  | 1.508-5.977    |
| 舒张压   | 0.072   | 0.026 | 7.615              | 0.006 | 1.075  | 1.021-1.132    |
| 肌酐    | 0.076   | 0.023 | 11.472             | 0.001 | 1.079  | 1.033-1.128    |
| 头晕    | -2.398  | 0.923 | 6.753              | 0.009 | 0.091  | 0.015-0.555    |
| 暗红舌   | 4.108   | 0.820 | 25.086             | 0     | 60.832 | 12.189-303.597 |
| 脉涩    | -4.169  | 1.049 | 15.785             | 0     | 0.015  | 0.002-0.121    |
| 常数    | -16.522 | 4.267 | 14.990             | 0     | 0      |                |

献报道<sup>[9]</sup>,推测目前冠心病患者约1100万人,冠心病血瘀证患者人数高达757.9万人。在病证结合思想的指导下,人们对冠心病病因病机的理解逐渐趋于统一,认为本病病机为本虚标实,标实中血瘀贯穿发病过程始终,也就是说“血瘀证”是冠心病的主要证候<sup>[10]</sup>。

中医防治疾病的主要依据是辨证论治,证与人体状态关系密切。中医伏邪在前证或者潜证的及时干预原则体现了治未病思想,其内涵实际上包括未病先防和既病防变2个方面,而中医状态稳定性是相对的,具有可变性,这为从改善人体状态入手,恢复患病个体的病理状态提供了可能性<sup>[11]</sup>。

通过回顾性分析筛选出253例冠心病待查患者中,150例患者属“血瘀证前证”,103例患者属“血瘀证”,两种状态之间存在年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、月平均高温、空气质量、季节、职业类型、社会环境、冠脉造影狭窄、舒张压、收缩压、肌酐、尿酸、总胆固醇相关因素的显著性差异( $P<0.05$ )。将冠心病血瘀证和血瘀证前证作为因变量,用中医状态学中的宏观、中观、微观参数作为自变量纳入回归模型中,从多种层面预测证候的发生、发展、变化,最后通过二元 Logistic 回归 Enter 法进行分析后得出:血瘀证前证发展到冠心病血瘀证的相关因素有年龄、饮酒史、高血压史、月平均高温、空气质量、季节、职业类型、冠脉造影狭窄、舒张压、肌酐、头晕、暗红舌、脉涩,其中呈正相关的有年龄、BMI、饮酒史、职业类型、冠脉造影狭窄、舒张压、肌酐、暗红舌(OR值分别为4.164、2.652、34.814、6.216、3.003、1.075、1.079、60.832,  $P<$

0.05),说明这些个因素为危险因素;负相关的为月平均高温、季节、头晕、脉涩(OR值分别为0.138、0.492、0.091、0.015,  $P<0.05$ )。

随着年龄的增长,肾气自半,精血渐衰,不能鼓舞五脏之阳,可心气不足、心阳不振,血脉失于温运,痹阻不畅,发为胸痹。本研究结果提示肌酐是冠心病血证的危险因素<sup>[12-13]</sup>,且肌酐可评估患者早期肾损伤情况,还可提示整个血管系统有改变。 $\geq 60$ 岁的冠心病待查患者从前证发展到血瘀证的可能性是 $<60$ 岁冠心病待查患者的4.164倍,发病人群主要集中在中老年人,这也与既往的传统观点一致<sup>[14]</sup>。过食肥甘厚腻,或饮酒而成癖,损伤脾胃,运化失健,聚湿成痰、瘀,阻遏心阳,心脉痹阻,而成胸痹,此研究结果也表示,BMI每上升一个等级,发展成血瘀证的可能性就多2.652倍<sup>[15]</sup>。饮酒的冠心病待查患者发展为瘀血证的概率是不饮酒待查患者的34.814倍,饮酒后增加的能量消耗,引起心肌热量变化和产生心肌脂肪毒性,还容易导致患者心绞痛<sup>[16-17]</sup>。冠心病是由于冠状动脉管腔内发生粥样硬化而引起血管狭窄或者闭塞,冠状动脉造影检查是评估冠状动脉狭窄程度的“金标准”<sup>[18]</sup>,冠脉狭窄程度每升高一个等级,发展为血瘀证的概率将提高6.216倍。此次实验结果也显示,从事脑力职业的待查患者发展为冠心病血瘀证的可能性是从事体力劳动的待查患者的6.216倍,主要原因可能与高收入人群中的不良饮食习惯、静息生活方式、精神压力大、缺乏体力活动等有关<sup>[19]</sup>。季节和月平均高温都是其保护因素,有文献表明,冬季及早春冠心病发病率分别显著高于夏季和秋季<sup>[20]</sup>,可证明自然环境因素在一定程度上与人体健康状态相关,可成为判断健康状态的表征参数。

综上所述,本研究初步构建了一个冠心病前证发展至血瘀证的 logistic 回归预测模型,使用 Python 语言统计分析人体在冠心病欲病状态的各种潜在症状、体征,将宏观因素对人体脏腑功能的影响,中观的人体脏腑、经络、气血功能状态以及微观指标的客观表现相结合,对健康状态进行多层次、多方面的诠释,形成一种创新的健康辨识体系,有利于实现对健康状态的认识、调控及对疾病的预防。

但是,由于本次研究中纳入的样本量较少,尚未发现其与传统危险因素,如性别、吸烟史、高血压史、糖尿病史的相关性,且头晕、脉涩预测为保护因素,需

在新的临床患者中进行可靠性检验,进一步扩大样本量,提高模型准确性与稳定性,且注重发挥中医整体

医学的优势,以适应未来从疾病医学向健康医学发展的需要。

## 参考文献

- 1 Su J, Li Z, Huang M, *et al.* Triglyceride glucose index for the detection of the severity of coronary artery disease in different glucose metabolic states in patients with coronary heart disease: a RCSCD-TCM study in China. *Cardiovasc Diabetol*, 2022, 21(1):96.
- 2 Tada H, Takamura M, Kawashiri M A. The effect of diet on cardiovascular disease, heart disease, and blood vessels. *Nutrients*, 2022, 14(2):246.
- 3 朱建平, 邹茜, 邱泽锐, 等. 基于中医状态学浅谈前证的内涵及临床应用. *中医学报*, 2022, 37(1):69-73.
- 4 中国中西医结合学会活血化瘀专业委员会, 陈可冀, 史大卓, 等. 冠心病血瘀证诊断标准. *中国中西医结合杂志*, 2016, 36(10):1162.
- 5 李灿东. 中医状态学. 北京: 中国中医药出版社, 2018:15-84.
- 6 李灿东, 杨雪梅, 纪立金, 等. 健康状态表征参数体系的建立与集合分析. *中华中医药杂志*, 2011, 26(3):525-528.
- 7 李抒凝, 俞沛文, 陈晶. 不同历史时期中医胸痹的定义和病机认识变迁. *世界中医药*, 2023, 18(17):2484-2487.
- 8 胡盛寿, 高润霖, 刘力生, 等. 《中国心血管病报告2018》概要. *中国循环杂志*, 2019, 34(3):209-220.
- 9 马文君, 马涵洋, 王运红, 等. 《2021年中国心血管病医疗质量报告》概要. *中国循环杂志*, 2021, 36(11):1041-1064.
- 10 朱梦梦, 李逸雯, 刘艳飞, 等. 因郁致瘀与冠心病. *中国实验方剂学杂志*, 2022, 28(9):176-182.
- 11 张迪, 雒琳, 文天才, 等. 中医辨证论治疗效评价研究进展. *科技导报*, 2023, 41(14):32-41.
- 12 尹琳琳, 刘如秀. 从肾论治冠心病的研究概况. *医学综述*, 2015, 21(11):2034-2036.
- 13 吴忠. 血清肌酐联合尿微量白蛋白/肌酐比值在冠心病合并肾衰竭中的临床意义. *河北医药*, 2022, 44(1):104-106.
- 14 庄震坤, 李颖, 陈宏昱, 等. 基于数据挖掘探究冠心病的证型、证素分布及用药规律. *广州中医药大学学报*, 2022, 39(10):2219-2225.
- 15 张春娥, 高红, 李欢乐, 等. 郑州地区冠心病患者健康饮食现状调查. *华南预防医学*, 2022, 48(1):71-73.
- 16 刘渝, 王浩, 梁道, 等. 轻中度饮酒与老年冠心病患者心绞痛发作的相关性研究. *中华老年心脑血管病杂志*, 2020, 22(11):1170-1173.
- 17 刘春南, 赫嘉惠, 仲娇月, 等. 饮酒、吸烟与冠状动脉病变程度的相关性研究. *现代生物医学进展*, 2016, 16(26):5088-5090, 5116.
- 18 吴洁, 冯媛媛, 任妍, 等. 基于冠状动脉造影检查的高龄老年人群发生冠心病的危险因素调查及相应诊断模型的建立. *诊断学理论与实践*, 2021, 20(2):201-206.
- 19 Janati A, Matlali H, Allahverdipour H, *et al.* Socioeconomic status and coronary heart disease. *Health Promot Perspect*, 2011, 1(2):105-110.
- 20 梁晓芳, 李春坚. 环境因素对冠心病心脏事件的影响. *心血管病学进展*, 2008, 29(2):217-220.

## Binary Logistic Regression Analysis Based on Macro-, Meso-, and Micro-Levels of the Factors Associated with the Pre-Existing Evidence of Coronary Heart Disease Blood Stasis Evidence

DAI Yuwei<sup>1</sup>, WANG Kaili<sup>2</sup>, ZHU Jianping<sup>1,3</sup>, XIAO Yu<sup>1</sup>, TANG Zihan<sup>1</sup>, XIANG Ming<sup>1</sup>

(1. College of Traditional Chinese Medicine, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, China; 2. Hunan Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Changsha 410000, China; 3. School of Basic Medicine, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Haerbin 150000, China )

**Abstract:** Objective To explore the relevant protective/risk factors during the development of coronary heart disease blood stasis evidence in the process of pre-existing evidence based on the macro-, meso-, and micro-health state characterization parameter system of Chinese medicine state science. Methods 253 cases of coronary heart disease to be investigated were collected from the outpatient and inpatient departments of the Department of Cardiology in the hospitals affiliated to Hunan University of Traditional Chinese Medicine, and questionnaires were formulated according to the three dimensions of macro, meso, and micro, and the collected parameters were categorized with Python software, and the patients were diagnosed as pre-coronary heart disease blood stasis evidence (150 cases) and coronary heart

disease blood stasis evidence (100 cases), and statistical analyses were performed with frequency analysis,  $\chi^2$  test, and Logistic regression and other methods for statistical analysis. Results ①The results of univariate analysis showed that: age, BMI, history of smoking, history of alcohol consumption, history of hypertension, history of diabetes mellitus, average monthly high temperature, air quality, season, type of occupation, social environment, coronary artery angiographic stenosis, diastolic blood pressure, systolic blood pressure, creatinine, uric acid and total cholesterol differed between patients diagnosed as pre-Coronary artery disease blood stasis evidence and those diagnosed as Coronary artery disease blood stasis evidence, and all the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). ② Binary logistic regression analysis showed that age, BMI, history of alcohol consumption, type of occupation, coronary angiographic stenosis, diastolic blood pressure, creatinine, and dark red tongue were independent risk factors. A prediction model was established:  $P=1/[1+\exp(16.522-1.427\times\text{age}-0.975\times\text{BMI}-3.55\times\text{drinking history}+1.982\times\text{monthly average high temperature}+0.709\times\text{season}-1.827\times\text{occupational type}-1.1\times\text{coronary angiographic stenosis}-0.072\times\text{diastolic blood pressure}-0.076\times\text{creatinine}+2.398\times\text{dizziness}-4.108\times\text{dark red tongue}+4.169\times\text{pulse asthenia})]$ , the model prediction rate was 90.5%. Conclusion The logistic regression model of coronary heart disease with blood stasis evidence is good with clinical diagnosis, which lays the foundation for the exploration of the state between the already diseased and undiseased of coronary heart disease, and provides important basic data for the theory of subhealth.

**Keywords:** Coronary heart disease, Pre-disease evidence, Logistic regression model, Risk factors

(责任编辑: 李青)