

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.01.022

## 益心舒片联合美托洛尔对冠心病心绞痛患者心功能、血液流变学和血管内皮功能的影响 \*

王 婷<sup>1</sup> 程秋雁<sup>1</sup> 张俐可欣<sup>1</sup> 胡 楠<sup>2</sup> 黄海涛<sup>1Δ</sup>

(1 南京市中心医院药学部 江苏 南京 210000; 2 常州市第一人民医院药学部 江苏 常州 213000)

**摘要 目的:**探讨益心舒片联合美托洛尔对冠心病心绞痛患者心功能、血液流变学和血管内皮功能的影响。**方法:**纳入南京市中心医院 2020 年 7 月~2022 年 8 月期间收治的冠心病心绞痛患者 126 例。采用随机数字表法分为对照组( $n=63$ , 接受美托洛尔治疗)和研究组( $n=63$ , 对照组基础上接受益心舒片治疗)。对比两组临床症状、心功能[左心室射血分数(LVEF)、心输出量(CO)、左室舒张末期内径(LVEDD)]、血液流变学[血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度]和血管内皮功能[一氧化氮(NO)、内皮素-1(ET-1)]变化情况,同时观察两组不良反应发生率。**结果:**两组治疗 12 周后心绞痛发作次数减少,心绞痛持续时间缩短,研究组的改善幅度大于对照组( $P<0.05$ )。两组治疗 12 周后 CO、LVEF 升高,LVEDD 缩小,研究组的改善幅度大于对照组( $P<0.05$ )。两组治疗 12 周后血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度下降,研究组的改善幅度大于对照组( $P<0.05$ )。两组治疗 12 周后 ET-1 下降,NO 升高,研究组的改善幅度大于对照组( $P<0.05$ )。对照组(4.76%)、研究组(6.35%)的不良反应发生率组间对比未见差异( $P>0.05$ )。**结论:**益心舒片联合美托洛尔治疗冠心病心绞痛患者,可有效改善患者的血液流变学、心功能和血管内皮功能。

**关键词:** 益心舒片; 美托洛尔; 冠心病心绞痛; 心功能; 血液流变学; 血管内皮功能

**中图分类号:** R541.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2024)01-117-04

## Effects of Yixinshu Tablets Combined with Metoprolol on Cardiac Function, Hemorheology and Vascular Endothelial Function in Patients with Angina Pectoris of Coronary Heart Disease\*

WANG Ting<sup>1</sup>, CHENG Qiu-yan<sup>1</sup>, ZHANG Li-kexin<sup>1</sup>, HU Nan<sup>2</sup>, HUANG Hai-tao<sup>1Δ</sup>

(1 Department of Pharmacy, Nanjing Central Hospital, Nanjing, Jiangsu, 210000, China;

2 Department of Pharmacy, Changzhou First People's Hospital, Changzhou, Jiangsu, 213000, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the effects of yixinshu tablets combined with metoprolol on cardiac function, hemorheology and vascular endothelial function in patients with angina pectoris of coronary heart disease. **Methods:** 126 patients with angina pectoris of coronary heart disease who were admitted to Nanjing Central Hospital from July 2020 to August 2022 were included. Patients were divided into control group ( $n=63$ , treated with metoprolol) and study group ( $n=63$ , treated with yixinshu tablets on the basis of control group) by random number table method. The changes of clinical symptoms, cardiac function [left ventricular ejection fraction (LVEF), cardiac output (CO), left ventricular end diastolic diameter (LVEDD)], hemorheology [plasma viscosity, whole blood high shear viscosity, whole blood low shear viscosity] and vascular endothelial function [nitric oxide (NO), endothelin-1 (ET-1)] were compared between two groups, and the incidence of adverse reactions in two groups were observed. **Results:** 12 weeks after treatment, the number of angina pectoris attacks decreased and the duration of angina pectoris shortened in two groups, the improvement in study group was greater than that in control group ( $P<0.05$ ). 12 weeks after treatment, CO and LVEF increased and LVEDD decreased in two groups, and the improvement in study group was greater than that in control group ( $P<0.05$ ). 12 weeks after treatment, the plasma viscosity, whole blood high shear viscosity and whole blood low shear viscosity in two groups decreased, and the improvement in study group was greater than that in control group ( $P<0.05$ ). 12 weeks after treatment, ET-1 decreased and NO increased in two groups, and the improvement in study group was greater than that in control group ( $P<0.05$ ). There was no difference in the incidence of adverse reactions between control group (4.76%) and study group (6.35%) ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Yixinshu tablets combined with metoprolol can effectively improve the hemorheology, cardiac function, and endothelial function of patients with coronary heart disease and angina pectoris.

**Key words:** Yixinshu tablets; Metoprolol; Angina pectoris of coronary heart disease; Cardiac function; Hemorheology; Vascular endothelial function

**Chinese Library Classification(CLC):** R541.4 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2024)01-117-04

\* 基金项目:江苏省药学会-奥赛康医院药学基金科研项目(A201920)

作者简介:王婷(1984-),女,硕士,主管药师,从事临床药学方面的研究,E-mail:13851529314@163.com

Δ 通讯作者:黄海涛(1986-),男,本科,主管药师,从事临床药学方面的研究,E-mail:609148218@qq.com

(收稿日期:2023-06-30 接受日期:2023-07-24)

## 前言

心绞痛是冠心病的典型临床特点之一,表现为胸骨后的压榨感,常感伴有明显的焦虑,每次发作可持续三到五分钟,情绪激动、劳累、受寒、饱食等因素均可诱发心绞痛,若不及时接受治疗,可诱发严重不良心血管事件,危及患者的生命安全<sup>[1]</sup>。目前,药物治疗是临床治疗此类患者的主要方案。美托洛尔是治疗冠心病心绞痛的常用药物,可预防和治疗心绞痛,但也有部分患者使用后易发生不良反应<sup>[2]</sup>。益心舒片是一种中成药,具有活血化瘀、益气复脉、养阴生津的功效,用于气阴两虚,心悸脉结代,胸闷不舒、胸痛及冠心病、心绞痛有上述症状者<sup>[3]</sup>。本研究拟探讨益心舒片联合美托洛尔对冠心病心绞痛患者的影响,旨在为临床治疗提供数据支持。

## 1 资料与方法

表 1 两组患者一般资料对比

Table 1 Comparison of general data between two groups of patients

| Indexs                                                | Control group(n=63) | Study group(n=63) | $\chi^2/t$ | P     |
|-------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|------------|-------|
| Gender [n(%)]                                         |                     |                   | 0.129      | 0.720 |
| Male                                                  | 34(53.97)           | 36(57.14)         |            |       |
| Female                                                | 29(46.03)           | 27(42.86)         |            |       |
| Age (year, $\bar{x} \pm s$ )                          | 61.25 $\pm$ 5.17    | 61.67 $\pm$ 6.38  | -0.406     | 0.685 |
| Course of disease (year, $\bar{x} \pm s$ )            | 3.39 $\pm$ 0.72     | 3.43 $\pm$ 0.68   | -0.321     | 0.749 |
| Combined with hypertension [n(%)]                     | 23(36.51)           | 20(31.75)         | 0.318      | 0.573 |
| Combined with high blood fat [n(%)]                   | 19(30.16)           | 17(26.98)         | 0.156      | 0.693 |
| Combined with diabetes [n(%)]                         | 16(25.40)           | 17(26.98)         | 0.041      | 0.839 |
| Body mass index(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ ) | 23.69 $\pm$ 1.51    | 23.38 $\pm$ 1.47  | 1.168      | 0.245 |

### 1.2 治疗方法

两组均接受控制血压、硝酸甘油、他汀类降脂药物等常规治疗。对照组在上述基础上接受琥珀酸美托洛尔缓释片(阿斯利康制药有限公司,国药准字 J20150044,规格:47.5 mg)治疗,口服 47.5 mg/次,一日 1 次。研究组在对照组的基础上接受益心舒片[江苏康缘药业有限公司,国药准字 Z20080165,规格:每片重 0.4 g]治疗,口服,一次 3 片,一日 3 次。两组均持续治疗 12 周。

### 1.3 观察指标

(1)临床症状:观察两组治疗前、治疗 12 周后的心绞痛症状的改善情况,包括心绞痛发作次数、心绞痛持续时间。(2)心功能指标:治疗前、治疗 12 周后由同一名经验丰富的 B 超医师采用心电图多普勒超声检测仪(深圳市科曼医疗设备有限公司,规格:U8B)测量两组心功能指标:左心室射血分数(LVEF)、心输出量(CO)、左室舒张末期内径(LVEDD),均测量 3 次取平均值。

治疗前、治疗 12 周后抽取两组患者空腹静脉血 4 mL,离心后(2700 r/min 离心 13min,离心半径 6 cm)获取上清,将上清液编号后保存于 -80 ℃冰箱中备用。(3)血液流变学指标:采用血液流变仪(山东美医林电子仪器有限公司,规格: MEN-C90plus)检测血液流变学指标:血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度。(4)血管内皮功能:采用微量法检测一氧化

### 1.1 一般资料

纳入南京市中心医院 2020 年 7 月~2022 年 8 月期间收治的冠心病心绞痛患者 126 例。纳入标准:(1)冠心病心绞痛诊断标准参考《内科学》<sup>[4]</sup>,并结合心脏 X 线、心电图、血管内超声显像等检查确诊;(2)患者或其家属知情本次研究内容,签署同意书;(3)男女不限,年龄 $\geq 18$  岁者;(4)未行冠脉经皮冠状动脉介入治疗者。排除标准:(1)既往有心脏疾病手术史者;(2)合并恶性肿瘤者;(3)严重的神经、精神病者;(4)合并肝肾肺等脏器严重病变者;(5)合并严重心律失常、心肌梗死者;(6)近期感染、慢性炎症者;(7)对本次研究用药存在过敏症或禁忌证者。研究方案获得南京市中心医院伦理学委员会批准。采用随机数字表法将患者分为对照组(n=63,接受美托洛尔治疗)和研究组(n=63,对照组基础上接受益心舒片治疗)。两组一般资料对比无差异( $P>0.05$ ),见表 1。

氮(NO)水平,相关试剂盒购自合肥莱尔生物科技有限公司;采用放射免疫法检测内皮素-1(ET-1)水平,相关试剂盒购自上海源叶生物科技有限公司。(5)不良反应:观察两组治疗期间恶心呕吐、皮疹、胃肠道不适的发生情况。

### 1.4 统计学方法

本研究中相关数据统计分析采用 SPSS 25.0。符合正态分布的计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用配对资料 t 检验(组内比较)或成组 t 检验(组间比较);计数资料采用率或百分比表示,组间比较采用卡方检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组心绞痛持续时间、心绞痛发作次数对比

两组治疗前心绞痛持续时间、心绞痛发作次数对比未见差异( $P>0.05$ )。两组治疗 12 周后心绞痛持续时间缩短,心绞痛发作次数减少,研究组的改善幅度大于对照组( $P<0.05$ ),见表 2。

### 2.2 两组心功能指标对比

两组治疗前心功能指标对比未见差异( $P>0.05$ )。两组治疗 12 周后 CO、LVEF 升高,LVEDD 缩小,研究组的改善幅度大于对照组( $P<0.05$ ),见表 3。

### 2.3 两组血液流变学指标对比

两组治疗前血液流变学指标对比未见差异( $P>0.05$ )。两组治疗 12 周后血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度下降,研究组的改善幅度大于对照组( $P<0.05$ ),见表 4。

表 2 两组心绞痛发作次数、心绞痛持续时间对比( $\bar{x} \pm s$ )Table 2 Comparison of the number of angina pectoris attacks and the duration of angina pectoris between two groups( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups              | Number of angina pectoris attacks(times/week) |                          | Duration of angina pectoris(times/min) |                          |
|---------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
|                     | Before treatment                              | 12 weeks after treatment | Before treatment                       | 12 weeks after treatment |
| Control group(n=63) | 7.08± 1.29                                    | 5.11± 0.96 <sup>a</sup>  | 7.98± 1.79                             | 4.27± 0.86 <sup>a</sup>  |
| Study group(n=63)   | 7.04± 1.36                                    | 3.79± 0.82 <sup>a</sup>  | 7.76± 1.48                             | 3.05± 0.74 <sup>a</sup>  |
| t                   | 0.169                                         | 8.299                    | 0.752                                  | 8.535                    |
| P                   | 0.866                                         | <0.001                   | 0.454                                  | <0.001                   |

Note: Compare with in group before treatment, <sup>a</sup>P<0.05.表 3 两组心功能指标对比( $\bar{x} \pm s$ )Table 3 Comparison of cardiac function indexes between two groups( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups              | CO(L/min)        |                          | LVEF(%)          |                          | LVEDD(mm)        |                          |
|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
|                     | Before treatment | 12 weeks after treatment | Before treatment | 12 weeks after treatment | Before treatment | 12 weeks after treatment |
| Control group(n=63) | 3.92± 0.65       | 5.21± 0.67 <sup>a</sup>  | 38.43± 6.37      | 46.39± 7.24 <sup>a</sup> | 58.28± 5.32      | 50.26± 6.54 <sup>a</sup> |
| Study group(n=63)   | 3.87± 0.57       | 6.89± 0.79 <sup>a</sup>  | 38.91± 5.28      | 52.05± 6.13 <sup>a</sup> | 58.73± 6.92      | 43.34± 5.81 <sup>a</sup> |
| t                   | 0.459            | -12.873                  | -0.460           | -4.736                   | -0.409           | 6.279                    |
| P                   | 0.647            | <0.001                   | 0.646            | <0.001                   | 0.683            | <0.001                   |

Note: Compare with in group before treatment, <sup>a</sup>P<0.05.表 4 两组血液流变学指标对比( $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Comparison of hemorheology indexes between two groups( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups              | Plasma viscosity(mPa·s) |                          | Whole blood high shear viscosity(mPa·s) |                          | Whole blood low shear viscosity(mPa·s) |                          |
|---------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
|                     | Before treatment        | 12 weeks after treatment | Before treatment                        | 12 weeks after treatment | Before treatment                       | 12 weeks after treatment |
| Control group(n=63) | 3.90± 0.89              | 2.31± 0.72 <sup>a</sup>  | 6.73± 0.68                              | 4.16± 0.73 <sup>a</sup>  | 12.81± 2.69                            | 8.33± 1.83 <sup>a</sup>  |
| Study group(n=63)   | 3.85± 0.85              | 1.56± 0.63 <sup>a</sup>  | 6.82± 0.92                              | 3.09± 0.68 <sup>a</sup>  | 12.89± 2.53                            | 6.79± 1.29 <sup>a</sup>  |
| t                   | 0.322                   | 6.222                    | -0.624                                  | 8.513                    | -0.172                                 | 5.459                    |
| P                   | 0.748                   | <0.001                   | 0.533                                   | <0.001                   | 0.864                                  | <0.001                   |

Note: Compare with in group before treatment, <sup>a</sup>P<0.05.

## 2.4 两组血管内皮功能指标对比

组治疗 12 周后 ET-1 下降,NO 升高,研究组的改善幅度大于

两组治疗前血管内皮功能指标对比未见差异( $P>0.05$ )。两 对照组( $P<0.05$ ),见表 5。表 5 两组血管内皮功能指标对比( $\bar{x} \pm s$ )Table 5 Comparison of vascular endothelial function indexes between two groups( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups              | ET-1(pg/mL)      |                          | NO(μmol/L)       |                          |
|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
|                     | Before treatment | 12 weeks after treatment | Before treatment | 12 weeks after treatment |
| Control group(n=63) | 86.25± 5.24      | 73.19± 4.38 <sup>a</sup> | 37.81± 4.95      | 44.23± 5.84 <sup>a</sup> |
| Study group(n=63)   | 86.14± 6.45      | 64.52± 4.79 <sup>a</sup> | 37.37± 3.82      | 52.69± 6.97 <sup>a</sup> |
| t                   | 0.105            | 10.602                   | 0.559            | -7.385                   |
| P                   | 0.916            | <0.001                   | 0.557            | <0.001                   |

Note: Compare with in group before treatment, <sup>a</sup>P<0.05.

## 2.5 两组不良反应发生率对比

对照组出现 2 例恶心呕吐、1 例皮疹,研究组出现 1 例恶心呕吐、2 例胃肠道不适、1 例皮疹。对照组(4.76%)、研究组(6.35%)的不良反应发生率组间对比未见差异( $P>0.05$ )。

## 3 讨论

冠心病心绞痛发病机制复杂,其发病机制存在多种学说,包括损伤反应学说、血栓形成学说、脂质浸润学说,另外内分泌功能、神经功能的异常变化也可以引起机体血管运动障碍,进而导致心功能下降<sup>[56]</sup>。现临床有关冠心病心绞痛的治疗尚无统一方案,其治疗目标主要在于缓解临床症状,改善心肌缺血缺氧状况,控制病情的进一步进展<sup>[7]</sup>。美托洛尔在冠心病心绞痛中

的治疗具体一定的价值,但也仅侧重于对患者临床症状的缓解,且部分患者临床症状改善效果一般<sup>[8]</sup>。益心舒片源于金代名医李杲所著《内外伤辨惑论》中的生脉散,是由人参、五味子、麦冬、川芎、山楂、黄芪、丹参等中药组成,具有活血化瘀、养阴生津、益气复脉的功效<sup>[9]</sup>。现代药理研究发现其具有抗动脉粥样硬化、降脂、抑制血小板活化、改善血液流变学、改善血管内皮功能等多种作用,故而常用于心绞痛、冠心病等疾病的治疗中<sup>[10,11]</sup>。

本次研究结果显示,益心舒片联合美托洛尔治疗冠心病心绞痛患者,可有效改善患者的心功能和心绞痛症状。其中LVEDD可反映左心室重塑情况,CO和LVEF是反映心室收缩功能的常用指标,冠心病心绞痛发作时,CO下降,LVEDD增加,LVEF降低<sup>[12-14]</sup>。现代药理研究显示,人参具有大补元气之效,可通过抗缺氧、抗氧化、保护血管内皮功能、提高心肌收缩力以改善人体心功能<sup>[15]</sup>。黄芪具有降压、利尿、扩血管、清除自由基等作用<sup>[16]</sup>。川芎具有抑制血管收缩、扩张冠状动脉等作用<sup>[17]</sup>。丹参可抑制血小板聚集、抗血管等改善机体内循环,有利于心功能的恢复<sup>[18]</sup>。山楂可抗动脉粥样硬化,阻止冠心病心绞痛患者的疾病进展<sup>[19]</sup>。五味子、麦冬可增强机体免疫功能,促进机体代谢,从而有利于患者心功能的恢复<sup>[20]</sup>。由上可知,益心舒片的多种药物成分均具有抗血栓形成、缓解心肌缺血缺氧的作用,可促进患者的症状改善。本研究结果还显示,益心舒片联合美托洛尔治疗冠心病心绞痛患者,可有效改善患者的血液流变学和血管内皮功能。相关数据统计发现,绝大多数冠心病心绞痛患者的血液黏度较正常人群显著增加,同时血液黏度过高还会加剧动脉粥样硬化进展,加重心血管事件升级<sup>[21]</sup>。ET-1、NO是临床常见的血管内皮功能指标,其中ET-1是一种存在于内皮细胞内的血管活性多肽,当机体内皮细胞受损后,ET-1水平会迅速上升,进而损害人体心肌细胞,促进疾病进展<sup>[22]</sup>。NO是一种扩血管因子,可阻止氧自由基的产生,同时还可抑制血小板聚集,发挥心肌保护作用<sup>[23]</sup>。既往研究均证实,丹参、川芎、人参均具有较好的改善血液流变学、抗血小板聚集、扩张血管作用<sup>[24-26]</sup>。因此,益心舒片联合美托洛尔治疗可以从不同的作用机制出发,发挥抗动脉粥样硬化,增加心肌供氧供血的作用,从而改善冠心病心绞痛症状。此外,本次研究结果显示,两组患者不良反应发生率组间比较未见差异,提示益心舒片联合美托洛尔治疗冠心病心绞痛患者,安全性较好,不会增加不良反应发生率。

综上所述,益心舒片联合美托洛尔治疗冠心病心绞痛患者可有效缓解心绞痛症状,可能与联合用药可显著改善患者的心功能、血液流变学和血管内皮功能有关。

#### 参考文献(References)

- [1] Ford TJ, Berry C. Angina: contemporary diagnosis and management [J]. Heart, 2020, 106(5): 387-398.
- [2] Gilarevskii SR, Lantsova EV, Akimov AA. Efficacy and Safety of Combined Treatment with Ivabradine and Metoprolol in Patients with Stable Angina Pectoris - a Systematic Review[J]. Kardiologiia, 2020, 60(11): 1357.
- [3] 张昊洲. 益心舒片联合尼可地尔治疗冠心病心绞痛患者的临床疗效[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(5): 782-784.
- [4] 葛均波, 徐永健. 内科学[M]. 第8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 227-242.
- [5] 童杏, 姜峰, 沈俐, 等. 心通口服液联合美托洛尔对冠心病心绞痛患者血管内皮功能、心肌损伤指标和血清 MMP-2、MMP-7、MMP-8、MMP-9 的影响[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(9): 1776-1780.
- [6] Bradley C, Berry C. Definition and epidemiology of coronary microvascular disease[J]. J Nucl Cardiol, 2022, 29(4): 1763-1775.
- [7] Davies A, Fox K, Galassi AR, et al. Management of refractory angina: an update[J]. Eur Heart J, 2021, 42(3): 269-283.
- [8] 张娟, 武信, 魏希进, 等. 复方合剂联合琥珀酸美托洛尔缓释片治疗冠状动脉粥样硬化性心脏病患者临床观察 [J]. 疑难病杂志, 2023, 22(3): 253-257, 271.
- [9] 李鑫, 陈磊, 邢俊武. 益心舒片辅助治疗心律失常的疗效及患者心功能、血清 NF- $\kappa$ B、TIMP-1 水平变化观察[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(4): 421-424, 429.
- [10] 周倩, 李占杰. 地尔硫卓联合益心舒片对不稳定性劳力型心绞痛患者心肌缺血的影响[J]. 医药论坛杂志, 2022, 43(20): 93-96.
- [11] 王兆元. 倾向性评分匹配评估益心舒片联合托拉塞米对充血性心力衰竭的疗效[J]. 河北医药, 2022, 44(20): 3088-3091.
- [12] Masutani S. Left Ventricular End-Diastolic Dimension for the Assessment of the Pulmonary to Systemic Flow Ratio in Congenital Heart Diseases[J]. Circ J, 2021, 86(1): 136-137.
- [13] Liu F, Jones AYM, Tsang RCC, et al. Stroke volume and cardiac output during 6 minute-walk tests are strong predictors of maximal oxygen uptake in people after stroke [J]. PLoS One, 2022, 17(8): e0273794.
- [14] Gevaert AB, Kataria R, Zannad F, et al. Heart failure with preserved ejection fraction: recent concepts in diagnosis, mechanisms and management[J]. Heart, 2022, 108(17): 1342-1350.
- [15] 李昊楠, 孔浩天, 李晓彬, 等. 利用网络药理学整合分子对接技术研究人参抗心力衰竭的潜在药效物质基础及作用机制[J]. 世界科学技术 - 中医药现代化, 2020, 22(12): 4083-4093.
- [16] 张施僊, 刘海龙, 王瑞琼, 等. 黄芪化学成分和药理作用及 Q-marker 预测分析[J]. 中国新药杂志, 2023, 32(4): 410-419.
- [17] 蒲忠慧, 代敏, 彭成, 等. 川芎生物碱的物质基础及药理作用研究进展[J]. 中国药房, 2020, 31(8): 1020-1024.
- [18] 张森, 李丹丹, 马民, 等. 基于网络药理学探讨丹参-黄芪-川芎配伍治疗冠心病心绞痛的作用机制[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(21): 3640-3644.
- [19] 杨敏, 孟凡颖, 孙辉, 等. 基于网络药理学和分子对接技术预测山楂治疗冠心病潜在分子机制 [J]. 粮油食品科技, 2022, 30(6): 114-123.
- [20] 吕燕妮, 付龙生, 钱贻松, 等. 基于网络药理学的麦冬五味子联用方抗动脉粥样硬化机制研究 [J]. 国际中医中药杂志, 2020, 42(2): 144-150.
- [21] Cekirdekci EI, Bugan B. Whole blood viscosity in microvascular angina and coronary artery disease: Significance and utility [J]. Rev Port Cardiol (Engl Ed), 2020, 39(1): 17-23.
- [22] Barton M, Yanagisawa M. Endothelin: 30 Years From Discovery to Therapy[J]. Hypertension, 2019, 74(6): 1232-1265.
- [23] 彭子敬, 吕春美, 邹海林, 等. 非阻塞性冠状动脉微血管病患者血浆内皮素-1和一氧化氮水平的变化及临床意义[J]. 中国心血管病研究, 2022, 20(6): 517-521.
- [24] 穆海芳, 李文清, 贾青珍. 丹参活血汤联合西药治疗心血瘀阻型冠心病心绞痛临床疗效及对血液流变学和血脂代谢的影响[J]. 四川中医, 2023, 41(2): 101-104.
- [25] 安幼松, 格日勒, 闫国梁. 川芎清脑颗粒对稳定型心绞痛经单硝酸异山梨酯治疗所致头痛患者血管活性物质和脑血流动力学的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2022, 31(1): 81-84.
- [26] 任雯庆, 薛振宇, 范吉林, 等. 人参联合常规疗法治疗稳定型心绞痛临床随机对照试验的 Meta 分析 [J]. 海南医学院学报, 2020, 26(24): 1882-1888.