

益气温阳活血法治疗阳虚血瘀型缓慢性心律失常的研究进展

宁举炬¹, 杨 威^{1,2*}

¹黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

²齐齐哈尔市中医医院心内二科, 黑龙江 齐齐哈尔

收稿日期: 2025年9月16日; 录用日期: 2025年10月16日; 发布日期: 2025年10月30日

摘 要

缓慢性心律失常(bradyarrhythmia, BA)是临床常见的心血管疾病,严重影响患者生活质量与生命健康,中医理论认为,阳气亏虚、瘀血阻滞是缓慢性心律失常的重要病机,益气温阳活血法是其重要治疗策略。本文通过系统梳理近年来益气温阳活血法治疗缓慢性心律失常的相关文献,从中医理论基础、临床研究进展及现代药理研究等方面进行深入探讨,梳理益气温阳活血法治疗阳虚血瘀型缓慢性心律失常的临床研究进展及机制。

关键词

缓慢性心律失常, 阳虚血瘀, 温阳活血, 综述

Research Progress on the Treatment of Bradyarrhythmia of Yang Deficiency and Blood Stasis Type by Yiqi Wenyang Huoxue Method

Juju Ning¹, Wei Yang^{1,2*}

¹School of Graduate, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

²Department of Cardiology II, Qiqihar Hospital of Traditional Chinese Medicine, Qiqihar Heilongjiang

Received: Sep. 16th, 2025; accepted: Oct. 16th, 2025; published: Oct. 30th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 宁举炬, 杨威. 益气温阳活血法治疗阳虚血瘀型缓慢性心律失常的研究进展[J]. 中医学, 2025, 14(10): 4472-4477.

DOI: 10.12677/tcm.2025.1410648

Abstract

Bradyarrhythmia is a common clinical cardiovascular disease that seriously affects patients' quality of life and health. According to the theory of Traditional Chinese Medicine, deficiency of Yang Qi and blockage of blood stasis are important pathogenesis of bradyarrhythmia, and the "Yiqi Wenyang Huoxue Method" is an important treatment strategy for it. By systematically reviewing the relevant literature on the application of Yiqi Wenyang Huoxue Method in the treatment of bradyarrhythmia in recent years, this article conducts an in-depth discussion from the aspects of TCM theoretical basis, progress in clinical research, and modern pharmacological research, and sorts out the clinical research progress and mechanism of Yiqi Wenyang Huoxue Method in the treatment of bradyarrhythmia of Yang Deficiency and Blood Stasis type.

Keywords

Bradyarrhythmia, Yang Deficiency and Blood Stasis, Warming Yang and Activating Blood Circulation, Review

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

缓慢性心律失常是心律失常中的一种常见类型,是指心率小于 60 次/分的一种心血管系统疾病。流行病学数据显示,随着人口老龄化加剧,缓慢性心律失常的发病率呈逐年上升趋势,尤其在老年人群中更为显著。心率过缓时的临床表现多种多样,轻者可无症状,或出现心悸、头晕、乏力、胸闷、气短,严重时还会出现晕厥、心力衰竭,甚至危及生命[1]。针对缓慢性心律失常现代医学常采用阿托品、 β 受体激动剂治疗。最有效的治疗手段是安装临时起搏器,但是又存在着术后并发症、治疗费用高等问题[2]。老年人由于年老体衰,阳气日渐衰弱,气血鼓动无力,血液瘀滞,痹阻心脉,所以更容易出现阳虚血瘀型 BA [3]。中医药在治疗阳虚血瘀型缓慢性心律失常不良反应少,通过对临床四诊合参,在准确辨证的基础上,应用中药汤剂在治疗上更加的准确,相比于西药优势明显,而且安全性也更高。

2. 病因病机

BA 在中医学中没有明确的记载,但根据患者的临床表现和脉象特点,可将其归属为“心悸”“怔忡”“迟脉症”。中医理论认为,心为阳脏,主血脉,心脏正常搏动依赖心阳的温煦与心气的推动。《素问·痿论》指出“心主身之血脉”,强调阳气对血脉运行的关键作用。《金匱要略》中“阳微阴弦,即胸痹而痛”的论述则进一步阐明了阳气不足与血脉瘀阻的病理关联。郭茂松教授[4]继承了“心病表现于心,根源于肾”的理念,认为 BA 主要是心阳不足导致肾阳亏损,心病多以肾脏虚衰为基础,所以治疗多使用温补肾阳的药物。姚魁武教授[5]认为 BA 的核心病机是阳微阴结,阳虚鼓动气血无力,寒湿痰瘀凝结郁滞心脉致血行迟缓,提出了“启阳开郁,周流气血”,扶助三焦心脾肾阳气的治疗策略。谢海波教授认为本病是本虚标实之证,心、脾、肾三阳亏虚为本,气滞、血瘀、寒凝为标,阳气亏虚,推动无力[6],就会出现心脉搏动减弱,血行滞涩。朱翠玲教授[7]认为营卫与心的关系紧密,营卫失和容易出现心系疾病,导致痰饮、阳虚、气阴不足。所以,先天禀赋不足、年老体衰、久病耗损或寒邪侵袭,可致心阳亏

虚, 无力推动血液运行, 进而形成瘀血阻滞脉道。此外, 心阳不足常累及脾肾, 导致脾肾阳虚, 水湿内停, 痰瘀互结, 加重血脉痹阻, 最终引发阳虚血瘀型 BA。

3. 辨证分型

中医学对 BA 的分型没有明确的标准, 《中西医结合内科学》[8]将其辨证归纳为心肾阳虚、心阳不足、心脉痹阻、痰浊阻滞、气阴两虚等 5 种类型。董波教授[9]以本病阳虚为本, 脏腑阳虚各有侧重, 提出了心阳不振、命门火衰、脾阳不运 3 种证型。郭文勤教授[10]基于“心病表现于心, 根源于肾”的理论将 BA 分为心肾阳虚、阳虚血瘀、阴阳两虚、阳虚瘀阻 4 个证型。张艳教授[11]根据多年临床诊治经验将 BA 分为心肾阳虚证、心脉瘀阻证、痰湿阻络证及水饮凌心证 4 种证型。马新颖[12]等统计近 30 年 BA 中医证型与证素的研究文献进行系统性分析, 提出了阳虚血瘀证、心肾阳虚证、气阴两虚证 3 种证型最为常见。

4. 阳虚血瘀型 BA 的治法治则

赵海滨教授[13]在治疗 BA 时认为现代患者多表现出“阳常不足, 阴常有余”, 阴邪(寒湿痰瘀)普遍存在的特点, 所以在治疗时多注重温补心肾阳气, 同时常用丹参、川芎来活血化瘀, 取得了不错的疗效。黄衍寿教授[14]认为 BA 多为阳气亏虚鼓动无力, 气血瘀滞, 所以治疗时秉承着“益气、温阳、活血”的治疗方法, 多用桃仁、赤芍、当归、降香等药材, 不仅有效治疗了 BA, 还延缓了病情的进展。赵凤林主任医师[15]认为本病是本虚标实之证, 以气血亏虚为本, 久病则气血运行不畅出现多瘀、多滞, 治疗时多采用益气养血的方法, 效果显著。王振涛教授[16]将 BA 病机归纳为“虚、滞”, “滞”常见宗气虚陷, 心脾肾阳虚为主, 兼有阴虚。“滞”多见瘀血、寒邪、痰饮等。治疗时以补宗升陷, 温补脾肾, 辛温通滞为主。因此, 在治疗阳虚血瘀型 BA 时, 多以温补阳气以治本, 活血化瘀以治标, 同时有阴虚、痰饮时, 还需兼顾温阳化饮、益气养心等治法。

5. 临床研究

5.1. 经方治疗

临床上常用的经方主要为桂枝甘草汤、麻黄附子细辛汤、炙甘草汤等。麻黄附子细辛汤来源于张仲景的《伤寒论》, 有的温阳解表、通脉、祛瘀涤痰的功效。如今经常用于治疗阳虚型 BA [17]。陆霞[18]等用麻黄附子细辛汤加味治疗 BA 的研究发现, 总有效率可达 91.30%, 而且可以有效改善心肌功能, 抑制炎症反应。桂枝甘草汤是《伤寒论》中的经典名方, 有温补心阳、生阳化气等功效, 现代药理研究其主要有抗心律失常、抗血栓等作用[19]。梁君昭主任医师[20]在总结多年临床经验, 在治疗 BA 时, 重视固护阳气, 多以温通心脉、养心复脉为主, 认为桂枝是振奋阳气不可或缺的药物, 用桂枝甘草汤加减治疗心律失常取得良好的临床疗效。炙甘草汤出自于《伤寒论》, 是补益心气的经典方, 可以益气温阳、养阴生血, 如今是中草药治疗心律失常的代表方剂[21]。曹丽娟[22]医师等得出结论, 炙甘草汤中有多种抗氧化活性成分, 可以抑制脂质氧化, 保护心肌结构, 从而减少心律失常的发生。中医经方加减治疗阳虚血瘀型 BA 临床疗效明显, 不仅在治法上更加地灵活, 而且不良反应也相对较少, 提高了患者的生活质量。此外, 这些研究对患者基线特征(如年龄分层、合并基础疾病类型)的描述多较为简略, 而临床实践中, 老年患者或合并糖尿病、高血压的 BA 患者, 其窦房结功能损伤程度可能更重, 对药物的反应性也可能与年轻患者存在差异, 这些基线差异若未在研究设计中加以控制, 将直接影响疗效数据的可比性。同时, 未明确提及不良反应发生情况, 如桂枝性温, 长期或大剂量使用可能引发口干、上火等不适, 尤其对于阴虚体质患者可能加重证候, 这一信息的缺失限制了对该方案安全性的全面评估。

5.2. 自拟方治疗

目前, 许多名医家根据自己多年来的临床经验, 总结出自拟方来治疗 BA, 获得了不错的疗效。郭维勤教授[23]总结 BA 的特点是“虚、寒、瘀”, 运用温补心肾、活血通络的治法, 自拟复窦合剂(黄芪、党参、清半夏、炙麻黄、淫羊藿、菟丝子、川芎、丹参), 临床疗效确切。韩秀芬[24]医师总结韩首章教授自拟方丹红益心方(丹参、川芎、桃仁、红花、半夏、胆南星、当归、白芍、五味子、麦冬、香附、郁金、党参、黄芪、桂枝)治疗 BA 的临床效果, 发现治疗总有效率 94%, 明显高于西药对照组。汪艳丽[25]医师通过对国医大师刘志明自拟方补肾活血方(黄芪、红参、制附子、生地黄、三七、补骨脂)治疗 BA 的对照研究, 发现该自拟方总有效率 96.76% 高于对照组 89.47%, 疗效显著。夏艳斐[26]主任医师用自拟方助脉二仙汤(仙茅、淫羊藿、桂枝、制附子、石斛、丹参、红花、炙甘草)联合穴位贴敷与口服硫酸阿托品片对照研究, 结果总有效率 96.67% 高于对照组 83.33%, 可见该方可以有效治疗 BA。何红涛教授[27]以少阴病诊疗为切入点, 自拟温阳复脉汤, 共奏温阳复脉、通络活血之功。综合来看, 自拟方治疗仍存在着研究质量参差不齐, 多数研究未采用随机分组与盲法设计, 易受主观偏倚影响等问题, 这些问题均需在将来研究中通过标准化研究设计加以解决。

5.3. 中成药治疗

心宝丸核心功效是温阳益气、活血通脉, 主治阳虚血瘀之证[28]。孙元隆[29]等通过对心宝丸治疗缓慢性心律失常进行 Meta 分析, 发现心宝丸可明显提高缓慢性心律失常病人临床疗效, 对阳虚血瘀型 BA 更是效果明显, 而且可以改善微循环, 降低血液粘稠度, 兴奋窦房结。参松养心胶囊基于络病理论, 针对“络虚不荣, 脉络瘀阻”的病机, 体现了益气养阴、活血通络、安神定悸的治疗法则[30]。叶维聪[31]等选取 60 名老年性缓慢性心律失常分为氨茶碱对照组和参松养心胶囊治疗组, 进行临床研究, 结果显示治疗组总有效率 83.33% 高于对照组的 60%, 可见疗效明显。参仙升脉口服液有温补心肾、化瘀通脉的功效。张念强[32]总结发现参仙升脉口服液可以延缓窦房结细胞纤维化破坏程度, 改善基因表达等机制加快心率, 并且对起搏器植入患者的预后治疗有一定效果。可见, 中成药大多都有温阳益气、活血通脉的功效, 针对阳虚血瘀型 BA 都展现出良好的临床效果。但是中成药也存在着不良反应监测不完善, 多数研究仅关注严重不良反应, 忽视轻微不良反应的报道, 无法为临床用药安全提供全面参考, 所以未来研究中需要更严谨的试验设计。

6. 现代药理研究

石鑫崎[33]等通过总结归纳治疗 BA 的用药规律, 发现使用频率较高的药物有麻黄、桂枝、丹参、人参、附子、川芎等, 这些药物的治疗作用符合益气温阳、活血通脉这一治疗总则, 现代药理研究中, 其也有提高心率的作用。麻黄中的特有成分是麻黄碱, 研究发现[34]麻黄碱通过兴奋肾上腺素能神经, 促进去甲肾上腺素从交感神经末梢释放, 从而增强心肌收缩力、加快心率、提高心输出量, 并收缩血管、升高血压, 这些作用在治疗缓慢性心律失常方面具有显著优势。桂枝[35]的主要成分有桂皮醛、有机酸类、糖苷类、鞣质类等。研究表明[36], 桂皮醛能够促进中枢和外周性血管扩张从而改善血液循环, 桂枝乙醇提取物可以抑制大鼠主动脉 Ca^{2+} 流入和释放, 来促进血管的平滑肌舒张, 提高心率。丹参一直是心血管疾病的常用药, 它的主要化学成分有丹参酮、丹酚酸、丹参素等。研究证实, 丹参中的丹参酮和丹酚酸可以调节抗氧化相关蛋白表达的机制开发小分子药物, 从而增强心肌细胞的抵抗能力, 改善心肌功能[37]。此外[38], 丹参酮和丹酚酸还可以增强内皮型一氧化氮合酶的活性, 从而参与一氧化氮的生成和释放来调节心率。附子的主要提取成分是去甲乌药碱, 实验表明附子能提升心衰大鼠的心舒张和收缩功能, 来提高心率, 发挥强心作用, 而且去甲乌药碱可以选择性激活 β_2 -肾上腺素能受体, 保护心肌细胞, 加快心率

和增强心肌收缩力[39]。川芎主要的化学成分有挥发油类、生物碱类、多糖类等。现代药理研究显示, 川芎可调节机体的血液循环、改善机体内环境, 还有抗凝血、抗血栓、增加血容量等作用[40]。研究发现[41], 川芎中的川芎嗪和阿魏酸在治疗缓慢性心律失常方面展现出多靶点、协同作用的特点: 既直接作用于起搏传导系统的电生理(抑制 Cl^- 外流, 加快心率), 又通过改善血液循环(舒张血管)和保护关键结构(窦房结)来创造有利条件, 同时还增强心脏的泵血功能(提高收缩力)。还有很多中药也是益气温阳、活血通脉类药材, 与本病的治疗原则高度契合。从现代药理学角度剖析, 其也在多个层次、多个方面对 BA 在发生、发展上有明显的药理作用。

7. 总结与展望

随着近年来临床研究的不断深入, 中医药在治疗阳虚血瘀型 BA 上取得了一系列进步, 在治法上灵活多样, 疗效上安全可靠, 而且不良反应少, 市场应用前景广泛, 体现出中医药治疗的优势。然而, 现有研究仍存在一些不足: 一是临床研究方法学质量参差不齐, 多数研究样本量小、随访时间短, 缺乏大规模、多中心的随机对照试验; 二是机制研究深度不够, 多数停留在网络药理学预测或理论探讨阶段, 缺乏细胞和动物实验的实证支持; 三是疗效评价指标不够统一, 中医证候评价缺乏标准化, 影响研究结果的可比性; 未来需进一步加强基础研究 with 临床实践的深度融合, 一是建议开展多中心、大样本、长期随访的随机对照实验, 建立更全面的疗效评价体系。二是提出深入探索益气温阳活血法“多靶点、多通路”的作用机制, 解析方剂作用的分子网络。三是展望基于循证证据的规范化诊疗方案制定, 推动益气温阳活血类中成药的研发与质量标准化, 实现中医治疗方案的临床广泛应用。为科学地治疗阳虚血瘀型 BA 提供更安全、有效的策略, 充分地发挥出中医药的治疗优势。

参考文献

- [1] 张登峰, 薛艳梅, 闫志锋, 等. 中医药防治缓慢性心律失常的研究进展[J/OL]. 辽宁中医杂志, 1-11. <https://link.cnki.net/urlid/21.1128.R.20250313.0851.012>, 2025-10-22.
- [2] 徐永慧, 周梦, 王敏, 等. 老年缓慢性心律失常患者行无导线起搏器植入术的护理[J]. 中日友好医院学报, 2025, 39(2): 125-126.
- [3] 高俊峰, 董鹏琳, 王陆芬, 等. 张立群从阳虚血瘀论治老年缓慢性心律失常[J]. 河南中医, 2019, 39(4): 524-526.
- [4] 袁月, 郭茂松. 郭茂松教授麻黄附子细辛汤治疗缓慢性心律失常经验[J]. 光明中医, 2025, 40(8): 1607-1610.
- [5] 黄梦文, 刘文杰, 张瑾, 等. 从“启阳开郁, 周流气血”辨证论治缓慢性心律失常策略[J]. 中国医药导报, 2025, 22(10): 151-154.
- [6] 聂咏欣, 谢海波, 王丽秀, 等. 谢海波运用麻黄附子细辛汤治疗缓慢性心律失常经验[J]. 亚太传统医药, 2023, 19(4): 97-99.
- [7] 姜羽彤, 朱翠玲, 孙彦琴. 朱翠玲教授基于营卫论治缓慢性心律失常经验[J]. 中医临床研究, 2023, 15(19): 118-121.
- [8] 陈志强, 杨关林. 中西医结合内科学(新世纪第三版)[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2016: 157.
- [9] 孟彤, 董波. 从阳虚论治缓慢性心律失常[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(5): 953-955.
- [10] 赵晓迪. 张艳教授中医辨治缓慢性心律失常经验探究[J]. 河北中医, 2017, 39(11): 1613-1615+1619.
- [11] 李龙, 遇昕, 李雁, 等. 郭文勤教授治疗缓慢性心律失常经验之探究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2017, 15(16): 77-79.
- [12] 马新颖, 张晓华, 刘莹. 基于文献数据挖掘探析缓慢性心律失常中医证型与证素分布规律[J]. 中医临床研究, 2025, 17(19): 68-73.
- [13] 胡冉冉, 赵海滨. 赵海滨教授从“阴平阳秘, 精神乃治”辨证论治缓慢性心律失常合并抑郁的经验[J]. 中国医药导报, 2024, 21(29): 140-144.
- [14] 程楷丽, 刘煜德, 王嵩, 等. 基于数据挖掘探讨黄衍寿教授治疗缓慢性心律失常的用药规律[J]. 中西医结合心脑血管

- 血管病杂志, 2022, 20(21): 3938-3941.
- [15] 陈楠, 赵宣博, 姜迎欢, 等. 赵凤林治疗缓慢性心律失常经验[J]. 湖南中医杂志, 2021, 37(4): 21-22+32.
 - [16] 许姝雯, 王振涛. 王振涛教授从“虚”“滞”论治缓慢性心律失常病机分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(11): 1835-1838.
 - [17] 闫安平. 浅析麻黄附子细辛汤及其临床运用[J]. 基层中医药, 2023, 2(8): 20-22.
 - [18] 陆霞, 曹培华, 王菲, 等. 麻黄附子细辛汤加味治疗缓慢性心律失常临床研究[J]. 中西医结合研究, 2025, 17(3): 145-149.
 - [19] 詹微羽, 顾思浩, 冯嘉铭, 等. 经典名方桂枝甘草汤的历史沿革与关键信息考证[J]. 上海中医药杂志, 2024, 58(10): 18-25.
 - [20] 田天玮, 梁君昭. 梁君昭基于仲景经方治疗心阳不振型心律失常验案[J]. 中医药通报, 2022, 21(10): 7-9+13.
 - [21] 辛静怡, 贺娟. 炙甘草汤临床应用研究述评[J]. 中医学报, 2024, 39(12): 2594-2598.
 - [22] 曹丽娟, 李滕, 宁微, 等. 炙甘草汤加减联合针刺治疗气阴两虚型室性心律失常的临床观察[J]. 广州中医药大学学报, 2025, 42(1): 57-63.
 - [23] 林焕森, 寇兰俊, 徐茜, 等. 应用郭维琴复窦合剂加减治疗缓慢性心律失常经验[J]. 北京中医药, 2023, 42(11): 1234-1236.
 - [24] 韩秀芬, 韩首章. 丹红益心方治疗冠心病引起的缓慢性心律失常的临床疗效分析[J]. 中国现代药物应用, 2025, 19(2): 125-128.
 - [25] 汪艳丽, 任甜甜, 刘金凤, 等. 补肾活血方治疗老年缓慢性心律失常随机对照研究[J]. 湖南中医药大学学报, 2024, 44(10): 1816-1821.
 - [26] 夏艳斐, 王艳敏. 助脉二仙汤联合镇心膏穴位贴敷治疗缓慢型心律失常患者的临床研究[J]. 中国合理用药探索, 2024, 21(4): 5-11.
 - [27] 李钰琪, 张煜, 丁岐, 等. 何红涛教授基于少阴病论治缓慢性心律失常[J]. 现代中西医结合杂志, 2025, 34(4): 514-518.
 - [28] 于龄华, 鹿小燕, 王钰碧, 等. 中医药防治缓慢型心律失常的临床研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(2): 251-253.
 - [29] 孙元隆, 李益萍, 阮小芬, 等. 心宝丸治疗缓慢性心律失常的 Meta 分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(8): 1121-1126.
 - [30] 吴以岭. “脉络—血管系统病”新概念及其治疗探讨[J]. 疑难病杂志, 2005(5): 285-287.
 - [31] 叶维聪, 李树裕, 林振, 等. 参松养心胶囊治疗老年缓慢性心律失常患者的临床研究[J]. 黑龙江医学, 2020, 44(12): 1662-1664.
 - [32] 张念强, 顾翔, 蔡敏一. 参仙升脉口服液治疗缓慢性心律失常的研究进展[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2021, 20(3): 233-236.
 - [33] 石鑫琦, 肖璐嘉, 林文一, 等. 基于数据挖掘的缓慢性心律失常专利复方用药规律研究[J]. 实用中医内科杂志, 2025, 39(1): 49-53+159.
 - [34] 卓小玉, 陈晶, 田明, 等. 麻黄的化学成分与药理作用研究进展[J]. 中医药信息, 2021, 38(2): 80-83.
 - [35] 李雪, 赵婧含, 吴文轩, 等. 桂枝的化学成分和药理作用研究进展[J]. 中医药学报, 2023, 51(5): 111-114.
 - [36] Kang, Y.H. and Shin, H.M. (2011) Vasorelaxant Effect of *Cinnamomi ramulus* Ethanol Extract via Rho-Kinase Signaling Pathway. *The American Journal of Chinese Medicine*, **39**, 867-878. <https://doi.org/10.1142/s0192415x11009263>
 - [37] 殷婕, 吴琼, 刘常鹏, 等. 丹参有效成分在心血管疾病中的药理作用[J/OL]. 解剖科学进展, 1-7. <https://link.cnki.net/urlid/21.1347.Q.20250528.1028.006>, 2025-10-22.
 - [38] 曹珣, 荣婉琦, 周亚滨, 等. 中医药治疗缓慢性心律失常的研究进展[J]. 中医药学报, 2023, 51(11): 110-115.
 - [39] 梁小雨, 石玉姣, 刘永成, 等. 附子药理作用机制及减毒增效技术的研究进展[J]. 环球中医药, 2024, 17(7): 1428-1439.
 - [40] 殷越, 牟春燕, 沈子芯, 等. 川芎化学成分及药理作用研究进展[J]. 环球中医药, 2025, 18(3): 635-641.
 - [41] 张伟, 刘建伟. 川芎生物碱对大鼠心肌细胞损伤的保护研究[J]. 中国地方病防治杂志, 2018, 33(6): 615-616.