

基于文献计量学探讨速效救心丸临床应用及药理作用

刘 琴, 陈映冰*, 王启隆*

(天津中医药大学中医药研究院, 天津 301617)

摘要: **目的** 探讨速效救心丸临床应用及药理作用。**方法** 在 CNKI、WOS 核心合集中收集速效救心丸相关文献, 采用 CiteSpace、VOSviewer 软件, 从发文趋势、发文机构、发文作者、关键词等维度出发进行可视化分析, 分析其药理作用和临床应用。**结果** 共纳入 265 篇文献, 其中中文文献 231 篇, 英文文献 34 篇, 发文国家以中国为主。相关研究整体呈发展趋势, 2013 年发文量最活跃, 其主要热点话题为冠心病、心绞痛等疾病, 以及扩张冠状动脉、改善心肌供血、保护血管内皮等药理作用。**结论** 速效救心丸主要用于治疗冠心病、心绞痛等疾病, 并且相较于其他常用药疗效更佳, 不良反应更少, 也可与其他药物配伍, 但仍缺乏高质量文章对其作用机制及靶点、通路等进行更深入的研究。

关键词: 速效救心丸; 临床应用; 药理作用; 文献计量学; 可视化分析

中图分类号: R285; R287

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2026)04-1412-07

doi: 10.3969/j.issn.1001-1528.2026.04.048

速效救心丸作为《中国药典》首个纯中药滴丸, 由我国著名药学专家章臣桂教授研发, 具有行气活血、化瘀止痛功效^[1], 以及抗缺血性心肌损伤、防治动脉粥样硬化作用, 主要用于治疗冠心病、心绞痛、动脉粥样硬化等心血管疾病^[2]。尽管速效救心丸已被广泛运用, 但仍缺乏关于其国内外发展现状和趋势的文献计量学分析, 而文献计量学可进行热点分析和前沿预测, 明确学科结构及评估学术价值。因此, 本研究采用 CiteSpace、VOSviewer 软件, 分析 2000 年至 2024 年速效救心丸研究文献, 总结该制剂研究现状和重点, 并对其临床应用和药理作用进行可视化分析, 以期为后续开发利用提供参考。

1 文献计量学

1.1 资料与方法

1.1.1 数据来源和检索策略 选择中国知网(CNKI)、Web of Science (WOS) 核心合集, 设定中文检索词为“速效救心丸”, 英文检索词为“suxiao jiuxin pill”或“suxiao jiuxin wan”, 检索时间为 2000 年 1 月至 2024 年 12 月。

1.1.2 文献筛选和数据规范 首先, 通过检索规定时间范围内公开发表的速效救心丸中英文文献,

共得到 728 篇。再通过阅读题目和摘要, 排除重复发表、会议论文、图书、广告等与主题无关者, 完成初筛。接着, 下载剩余文献, 阅读全文。最后, 进行文献复筛及分类整合, 排除仅在引言部分简单提及而未对其及相关适应症展开深层探讨者。

将同一单位的二级机构进行合并, 如将“上海中医药大学附属曙光医院”合并至“上海中医药大学”。整合后统一导出为 refworks 格式或 plain text file 格式, 导入 CiteSpace、VOSviewer 软件进行可视化分析, Microsoft Excel 2019 软件进行数据整理与分析, GraphPad Prism 6 软件生成图表, Time slicing 设置为 2000 年 1 月至 2024 年 12 月, 时间切片为 1 年, 其他参数均采用默认配置, 流程见图 1。

1.2 结果 共纳入 265 篇文献, 其中 WOS 收录 34 篇, CNKI 收录 231 篇, 分类为临床研究 185 篇、药理研究 45 篇、化学成分 13 篇、其他研究 22 篇。

1.2.1 关键词共现分析 以“关键词”为节点构建网络图谱, 共包括 332 个, 共现分析图见图 2, 出现频次前 10 位者见表 1。由此可知, 中文文献出现较多的关键词为冠心病、心绞痛、临床疗效, 英文文献为 expression、inhibition、activation, 说明

收稿日期: 2025-11-05

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (82474310)

作者简介: 刘 琴 (2000—), 女, 硕士, 从事中药药理研究。E-mail: lq2021609@163.com

* 通信作者: 王启隆 (1981—), 男, 博士, 研究员, 从事中药心血管药理研究。E-mail: wangqilong_00@tjutcm.edu.cn

陈映冰 (1992—), 女, 博士, 助理研究员, 从事中药制剂基础研究。E-mail: chenymb@tjutcm.edu.cn

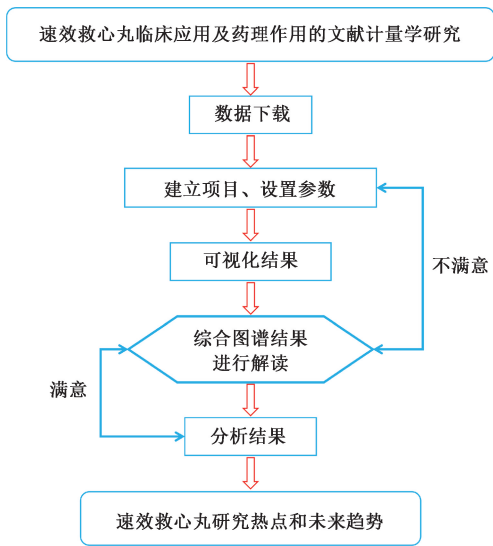
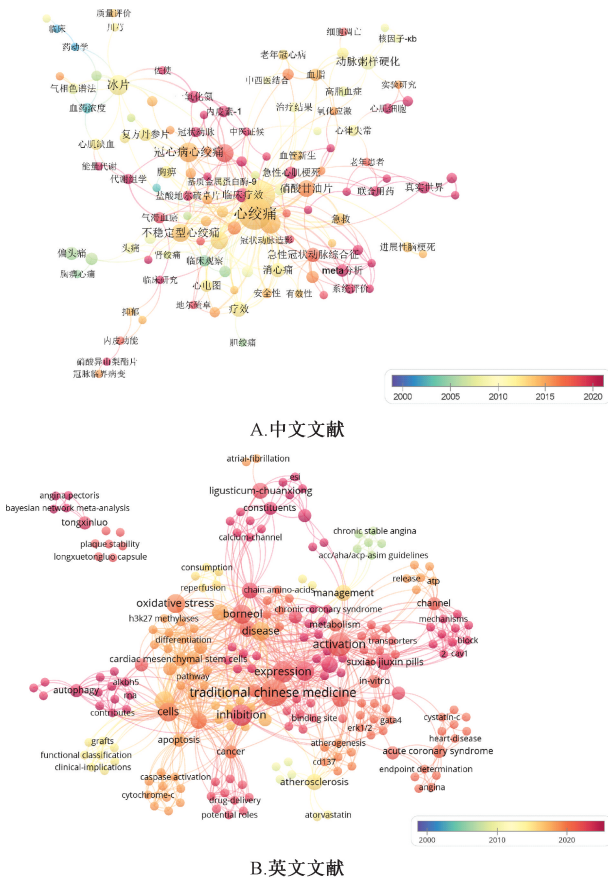


图1 速效救心丸文献计量学流程图



注：节点越大表明关键词频次越高，连线越多表明联系越密切，颜色由蓝至红表示时间由远及近。

图2 2000年至2024年速效救心丸文献关键词共现网络

它们是研究热点，其原因为①速效救心丸在我国被广泛应用于冠心病和心绞痛的临床治疗，适应症与研究需求直接相关；②临床疗效的高频出现反映了中文文献研究的核心目标是验证药物实际疗效；

③英文文献关键词表明它们更关注基因组学、分子生物学等方法来推动作用机制深入研究。

表1 2000年至2024年速效救心丸中文、英文文献关键词(频次排名前10位)

序号	中文文献		英文文献	
	关键词	频次/次	关键词	频次/次
1	冠心病	27	expression	20
2	心绞痛	22	inhibition	6
3	临床疗效	8	activation	5
4	血管新生	6	cardiomyocytes	4
5	代谢组学	5	cells	4
6	气滞血瘀	5	traditional chinese medicine	4
7	心肌缺血	4	acute myocardial infarction	3
8	血脂	3	stable angina	3
9	心肌细胞	3	acute coronary syndrome	3
10	联合用药	3	angiogenesis	3

1.2.2 关键词聚类分析 当 Q 值大于 0.3, S 值大于 0.5 时, 聚类结构具有显著性, 即聚类为高效聚类。在聚类标签中, 中文文献为#0 心绞痛、#1 冰片、#2 心肌缺血、#3 真实世界、#4 大鼠, 英文文献为 # 0 mrna、# 1 atherosclerosis、# 2 cardiomyocytes、#3 clinical implications、#4 borneol、#5 ischemia/reperfusion、#6 transporters, 见图 3, 并且可分为 4 个核心研究方向, ①心血管疾病, 该大类为研究核心, 聚焦于速效救心丸在冠心病、心绞痛、心肌缺血等急症中的疗效, 尤其是针对高危病症具有极高的临床价值; ②作用机制, 该大类阐明速效救心丸物质基础, 从分子层面揭示其起效快的原因及调节基因表达的过程; ③疾病模型, 通过动物模型来模拟疾病, 验证速效救心丸疗效与安全性, 结合细胞实验为机制研究提供实验基础; ④临床表现, 临床数据评估用药安全性、联合方案有效性, 从而指导临床路径优化, 确保研究切实服务于患者, 具体见表 2。

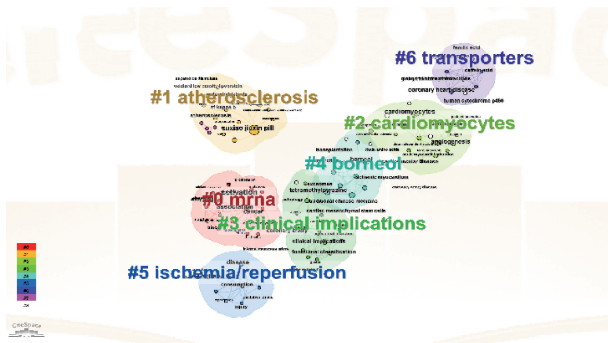
1.2.3 关键词突现分析 排名前 10 位的关键词突现图谱见图 4。由此可知, 中文文献图谱可大致分为 2 个阶段, 2018 年前主要聚焦于临床疗效验证和适应症拓展, 而 2018 年后主要关注功能机制, 并且突现时间跨度更长, 表明这些方向是更近期更持续的关注兴趣点; 英文文献图谱在 2018 年后的突现关键词 (如 transplantation、acute coronary syndrome 等) 突现时间跨度变短, 表明 2018 年后研究热点正快速更迭, 对速效救心丸的关注度持续上升, 适应症更明确清晰, 并且重点关注心脏疾病领域。

表 2 2000 年至 2024 年速效救心丸文献主要研究方向

序号	研究方向	聚类编号	代表关键词
1	心血管疾病	中文#0、#2、英文#1	冠心病、糖氧剥夺、oxidized low density
2	作用机制	中文#1 英文#4、#6、英文#0、#2	一氧化氮、human cytochrome p450、transplantation
3	疾病模型	中文#4 英文#5	细胞凋亡、injury、consumption
4	临床表现	中文#3 英文#3	联合用药、老年患者、数据挖掘



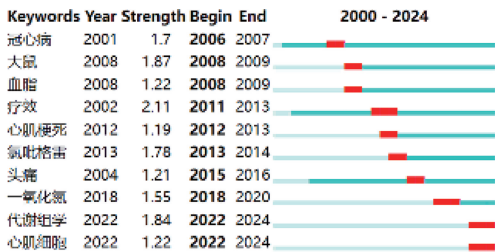
A. 中文文献



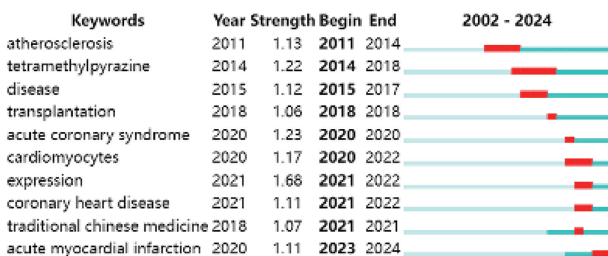
B. 英文文献

注：不同色块代表不同聚类，聚类标签数值越小表示聚类规模越大。

图 3 2000 年至 2024 年速效救心丸文献关键词聚类图谱



A. 中文文献



B. 英文文献

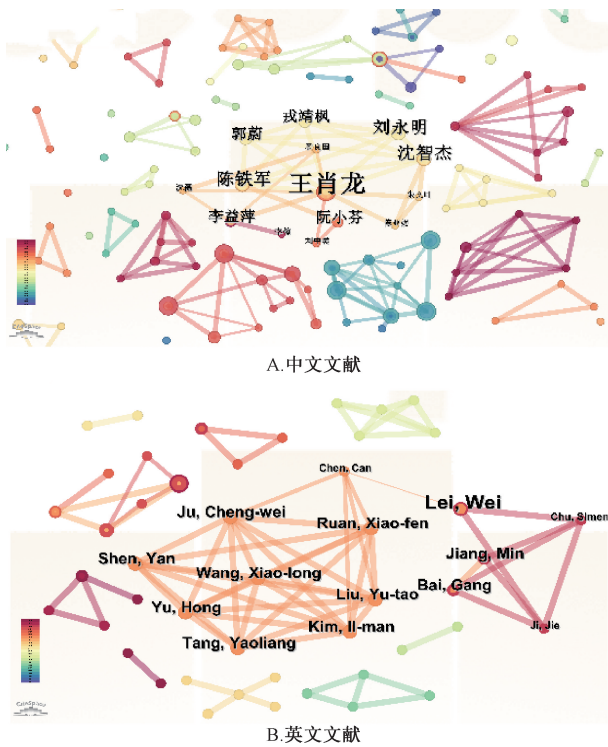
图 4 2000 年至 2024 年速效救心丸文献关键词突现图谱

1.2.4 来源期刊分析 共涉及 115 种期刊，其中中文期刊 93 种，英文期刊 22 种，学科领域主要包

括中医学、传统医学、补充与替代医学、药理学等；发表前 5 位的期刊分别为《中国社区医师》（14 篇）、《北京中医药》（12 篇）、《中成药》（9 篇）、《中国中医急症》（9 篇）、《中西医结合心脑血管病杂志》（9 篇），主要为核心期刊，发文质量较高，其中《中国社区医师》主要面向基层医生，受众与速效救心丸广泛应用于基础心血管疾病的急救场景高度契合，推测可能是其发文量最多的原因。

1.2.5 作者机构合作网络分析 中文文献作者 242 位，英文文献作者 105 位，共现网络见图 5，根据普莱斯定律^[3]得到中文文献 $N \approx 2.12$ 、英文文献 $N \approx 2.37$ ，故核心作者发文量应 ≥ 2 篇，两者分别有 16、6 位，占总数的 6.61%、5.71%，其中中文文献发文量位居前 3 位的作者依次为上海中医药大学的王肖龙（8 篇）和谢雁鸣（6 篇），以及第四军医大学的郭军（7 篇）；英文文献发文量排名前 3 的作者分别为上海中医药大学的王肖龙（10 篇）和阮小芬（8 篇），以及云南大学的李奕平（5 篇）。在速效救心丸研究领域，以王肖龙、阮小芳等为代表的团队展现了较高的学术影响力，他们前期主要关注速效救心丸临床疗效验证和安全性评估，如对急性冠脉综合征血管重建术后患者的临床疗效^[4]、对稳定型心绞痛的治疗作用和安全性评价^[5]等，并且其所在的曙光医院作为上海中医药大学附属医院有许多相关临床数据，可为研究提供数据支撑，奠定用药基础。近年来，该团队转向深度药理机制解析方面，发现速效救心丸可通过 miR-193a-3p/ALKBH5 通路来抑制过度自噬，减少心肌细胞的凋亡，改善心肌缺血再灌注，从细胞自噬角度解释了其作用机制^[6]。另外，文献研究机构共 219 个，发文量前 5 位的为上海中医药大学（19 篇）、中国中医科学院（8 篇）、中国中医科学院（7 篇）、中国人民大学（6 篇）、中国中医科学院（5 篇）。

1.2.6 文献发表时间分析 速效救心丸研究领域的发展历程可划分为 3 个阶段，①2000 年至 2014 年，相关文献数量总体呈现缓慢增长态势，表明研



注：节点代表作者，连线代表合作关系，节点大小、连线粗细与发文量、合作密切程度成正比。

图5 速效救心丸文献作者共现网络

究者展开了初步探索，即为快速发展期，其中，2013年最活跃，发文量达20篇；②2015年至2017年，相关文献数量显著减少，发文量呈下降趋势，即为缓慢发展期；③2018年至2024年，相关文献数量有所回升，可能与新冠肺炎疫情期间公众对中药和中成药的关注度提升有关。另外，从文献整体发展过程来看，近二十年来速效救心丸发

表3 2000年至2024年速效救心丸临床受试患者分布

疾病	频数/次	观察指标
冠心病心绞痛	99	中医证候评分、心绞痛发作次数、速效救心丸停减率、心电图、血常规、肝功能、肾功能、血糖、血脂
不稳定型心绞痛	31	心电图、血液流变学指标、血压、血脂、临床疗效、不良反应发生率、心绞痛症状
稳定型心绞痛	30	心绞痛缓解情况、心电图疗效、运动平板试验、心率、血压、血脂、血常规、肝肾功能、不良反应发生率等
急性冠脉综合征	24	心绞痛评分、中医证候评分、左室射血分数、冠脉造影结果、安全性指标、临床症状、血常规、尿常规、血糖、血脂肝、肾功能、用药期间不良反应等
冠状动脉粥样硬化性心脏病	1	治疗结局、住院天数、费用类别、住院总费用、病危天数等

2.2 临床疗效 通过系统评价方法对速效救心丸、硝酸异山梨酯临床疗效进行比较，发现在改善临床症状与心电图参数方面前者可能具有更优的治疗效能^[11]。与服用心可舒片比较，服用速效救心丸的稳定型心绞痛患者不仅能有效改善相应症状，还可调节血液黏稠度，降低血脂水平，升高纤维蛋白溶解性，改善心功能^[12]。速效救心丸治疗稳定型心

数量较少，其中中文文献占比较多，英文文献数量虽少但近几年也呈现上升趋势，预测未来该领域的研究会持续增多，见图6。

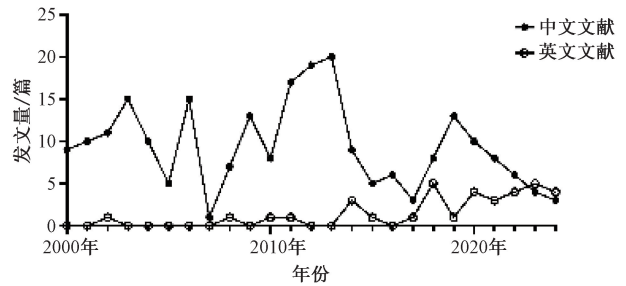


图6 2000年至2024年速效救心丸文献发文时间分布

2 临床应用

本研究基于文献计量学对速效救心丸临床应用文献关键词进行系统梳理，包括随机对照实验与Meta分析155篇、真实世界研究20篇、其他研究10篇。其中，频次前3位的关键词为冠心病心绞痛（19次）、临床疗效（7次）、联合用药（6次）。

2.1 冠心病心绞痛 冠心病心绞痛在中医中属于“胸痹”范畴，呈现气滞血瘀证特征，典型临床症状为心绞痛^[7]。速效救心丸可调节脂代谢，增强纤溶系统活性，恢复心电异常；提升心功能指标，包括心输出量、射血分数、左心室收缩功能等，对冠心病心绞痛具有良好疗效^[8]；降低心绞痛发作持续时间，调控炎症标志物C反应蛋白水平，提升整体有效率^[9]。临床研究显示，冠心病心绞痛患者为该领域重点研究对象，研究证实速效救心丸能显著改善心电图异常情况，并且效果优于丹参片、硝酸异山梨酯、硝酸甘油等药物^[10]，见表3。

绞痛的效果优于硝酸异山梨醇酯和复方丹参滴丸，可迅速缓解胸痛、胸闷、呼吸困难等急性症状，通过短期急救与长期维持来降低症状复发风险^[13]。另外，速效救心丸还可改善冠状动脉患者血液流变学指标和优化微循环功能^[14]。

2.3 联合用药 速效救心丸药动学特征包括低给药剂量、快速起效特性、高生物利用度及低耐药发

生率，常是联合用药方案的重要组成部分，包括与硝酸异山梨酯联用治疗稳定性心绞痛，与地尔硫卓联用治疗不稳定性心绞痛等^[15]。在中药配伍方面，速效救心丸大多选择与活血化瘀类产生协同作用，也可配伍补益类以维持机体正气^[16]。丁慧等^[17]纳入70例患者进行随机对照试验，发现速效救心丸联合盐酸地尔硫卓片在总体疗效、心电图改善率方面均呈现优势。有研究将速效救心丸与川芎嗪合用，发现它与常规硝酸甘油比较能有效降低心绞痛发作频次，缩短单次发作时间，改善临床症状^[18]。李淑红等^[19]开展的随机对照研究中进一步证实了在常规治疗基础上联合速效救心丸时，可提升急性冠脉综合征患者治疗应答率，减少心绞痛发作频次，抑制心电图ST段偏移程度，展现出了明确的协同增效效果。姚瑶等^[20]将患者分为常规治疗组与速效救心丸+常规治疗组，通过generalized boosted models倾向性评分控制潜在变量，发现后者可改善预后，展现出显著的临床增益效果。

3 药理作用

3.1 活性成分 速效救心丸中川芎具有血栓抑制、血压调控、动脉粥样硬化防治等作用^[21]，而冰片具有促进药物渗透、增效作用^[22]，广义来看两者构成了药物快速起效的基础^[23-24]，但同时又可根

据化学成分将其分为酚酸类（如阿魏酸和香草酸）、苯酞类（如川芎内酯和川芎甲素）、生物碱类（如川芎嗪）^[25]。谢青等^[26]研究表明，阿魏酸具有多重生物效应，能有效清除体内自由基，抑制膜脂质的过氧化改变，增加抗氧化酶的活性，升高循环一氧化氮水平，降低循环血内皮素水平，从而达到改善内皮功能的目的；川芎嗪能扩张冠脉血管，减少平滑肌细胞迁移和增殖，抑制血小板聚集，对血管内皮功能有良好的保护作用^[27]。研究表明东莨菪内酯、苯酞类化合物是速效救心丸中引起血管舒张的主要生物活性成分，可改善急性心肌缺血时心脏功能^[28]。

3.2 代谢组学与药效关联 基于急性心肌梗死大鼠模型的生物样品代谢谱发现，速效救心丸可逆转由疾病引起的氨基酸代谢、半乳糖代谢、脂肪酸代谢不良改变，表明它对心血管疾病的保护作用与其调节机体代谢有关^[29]。研究表明，气滞血瘀证患者体内可能存在氨基酸、脂质、视黄醇等多种代谢物的紊乱，而速效救心丸能双向调节体内血清代谢物，并通过调节代谢通路来发挥调节肠道菌群、改善血脂水平、减轻组织细胞炎症反应等作用^[30]。

3.3 靶点与通路 见表4。

表4 2000年至2024年速效救心丸文献靶点与通路

靶点与通路	功能	文献
PI3K、MAS1、p-eNOS	保护心肌细胞线粒体	[31]
CaMK II	扩张胸主动脉	[32]
GTP 酶	刺激心肌间充质干细胞分泌外泌体	[33]
demethylase UTX	促进心肌细胞增殖	[34]
ALKBH5/GSK3β/mTOR	抑制心肌细胞自噬	[35]
eNOS-NO	诱导冠状动脉舒张	[28]
Akt/GSK3β/GATA4	保护受损心肌	[36]
PI3K/Akt/GSK3b	保护心肌细胞凋亡	[37]
Akt/NF-κB	免疫调节	[38]
GSK3β/mTOR	减轻心肌细胞缺氧/复氧损伤	[39]
miR-146a-3p	保护受损心肌	[40]
HIF-1α/BNIP3	改善血脂、内皮功能，降低机体炎症反应	[41]
HIF-1	改善心肌组织炎症反应与氧化损伤	[42]
ABCA1	调节脂代谢紊乱	[43]
ox-LDL/PPARγ/NF-κB	降血脂、抗脂质过氧化、抗炎	[44]
SDF-1/CXCR4	拮抗病变动脉内膜及中膜增生、抑制胶原纤维增殖	[45]

4 讨论

本研究首次采用文献计量学探讨2000年至2024年速效救心丸研究领域的发展过程，关键词共现、突现分析表明，它呈现阶段性特征，早期聚焦于临床疗效验证，随后转向药理机制探索，近年来结合多组学技术进行深入研究。另外，中文文献

以临床应用为重点，注重适应症拓展与联合用药方案；英文文献侧重于挖掘分子机制，通过疾病模型阐明活性成分。

当前速效救心丸研究热点聚焦于三大层面，①临床转化应用，包括拓展适应症 [从核心场景（如冠心病、心绞痛、心肌梗死急救）延伸至经皮

冠状动脉介入治疗围术期心肌保护^[46]、心力衰竭辅助治疗^[47]、增效联合用药（速效救心丸与硝酸酯类药物联用可提升稳定性心绞痛疗效，与钙通道阻滞剂联用可发挥扩血管作用^[48]）、积累真实世界数据（基于医疗数据评估长期用药安全性及患者依从性）；②药理机制解析，包括整合多组学机制（代谢组学证实速效救心丸可调节氨基酸/脂质代谢紊乱）、靶点通路筛选（速效救心丸可介导抗炎、抗氧化、内皮保护等效应）；③构建基础临床，包括动物模型模拟病理环境、衔接药效评价与机制验证。

然而，相关研究也存在不足之处，例如缺少更多高质量的循证证据，机制需结合现代医学技术进行深入挖掘，在合理范围内遵循病症结合原则拓展适应症等。因此，应完善速效救心丸长期疗效、安全性评价体系，推动其纳入国际心血管病诊疗指南；加强国际合作网络建设，提升速效救心丸英文高影响力期刊发文数量；关注速效救心丸在其他疾病中的潜在疗效，拓展药用价值，将该制剂从经验传统用药转为具有国际影响力的现代化中成药，加速其他急救中药的现代化、全球化进程，为心血管疾病防治提供更科学的中医药解决方案。

参考文献：

[1] 吴宗贵,王肖龙,张敏州,等.速效救心丸治疗冠心病中国专家共识[J].中西医结合心脑血管病杂志,2019,17(21):3265-3267.

[2] 杨颖,陈虎,肖婷婷,等.中药治疗血管神经性头痛的研究进展[J].中草药,2012,43(3):607-612.

[3] 宗淑萍.基于普赖斯定律和综合指数法的核心著作测评——以《中国科技期刊研究》为例[J].中国科技期刊研究,2016,27(12):1310-1314.

[4] 阮小芬,沈智杰,薛金贵,等.速效救心丸干预ACS血管重建术后病人的随机、双盲、安慰剂对照临床研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2019,17(9):1286-1290.

[5] Sun Y L, Yao Y L, Jia M J, et al. Evaluation of the efficacy and safety of Suxiao Jiuxin Pill in the treatment of stable angina: a randomized, double-blind, placebo-controlled, multi-center clinical trial[J]. *J Ethnopharmacol*, 2024, 318(Pt A): 116959.

[6] Wang D, Wang D, Jin Q, et al. Suxiao Jiuxin Pill alleviates myocardial ischemia/reperfusion-induced autophagy via miR-193a-3p/ALKBH5 pathway[J]. *Phytomedicine*, 2024, 125: 155359.

[7] 王贤良,朱明军,倪代梅,等.救心丸对冠心病稳定型心绞痛患者运动耐量及生活质量的影响——一项随机、双盲、安慰剂对照、多中心临床研究[J].中医杂志,2024,65(24):2549-2557.

[8] Ren L, Wang J, Feng L, et al. Efficacy of Suxiao Jiuxin Pill on coronary heart disease: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2018, 2018: 9745804.

[9] 王金霞.速效救心丸治疗冠心病心绞痛的药理研究及临床运用效果[J].中西医结合心血管病电子杂志,2022,10(19):10-12;25.

[10] 硝酸酯类药物低反应性或耐药人群的急诊识别与处理中西医专家共识组.硝酸酯类药物低反应性或耐药人群的急诊识别与处理中西医专家共识[J].中华急诊医学杂志,2022,31(9):1174-1181.

[11] 王巍巍,黄元升,卓琳,等.速效救心丸与消心痛治疗冠心病心绞痛效果比较的Meta分析[J].中国循证心血管医学杂志,2015,7(3):298-303.

[12] 段可杰,张聪宇,杨晓燕.速效救心丸治疗冠心病心绞痛40例临床观察[J].天津中医,2002(1):20-21.

[13] 郑望,魏易洪,李广浩,等.速效救心丸干预气滞血瘀型急性冠脉综合征患者血管重建术后的疗效观察[J].天津中医药大学学报,2019,38(4):355-358.

[14] 江瑶,张茵,耿炎阳,等.冠状动脉粥样硬化病变快速进展的研究现状及进展[J].中国循环杂志,2024,39(12):1223-1228.

[15] 孙艮希,黎元元,谢雁鸣,等.真实世界研究中16856例应用速效救心丸的老年患者临床特征及联合用药规律[J].中国中药杂志,2020,45(10):2335-2342.

[16] 陈浩然,刘浩,谢雁鸣,等.基于复杂网络的速效救心丸治疗冠心病心绞痛用药方案分析[J].中药药理与临床,2020,36(5):160-166.

[17] 丁慧,李高岩,仇年芳.速效救心丸与盐酸地尔硫卓片联合用于不稳定型心绞痛患者的临床疗效及对心功能指标的影响[J].当代医学,2022,28(13):55-58.

[18] Duan X, Zhou L, Wu T, et al. Chinese herbal medicine suxiao jiuxin wan for angina pectoris[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008, 2008(1): CD004473.

[19] 李淑红.速效救心丸治疗急性冠状动脉综合征的效果探讨[J].当代医药论丛,2019,17(5):150-151.

[20] 姚瑶,吕健,谢雁鸣,等.速效救心丸治疗冠状动脉粥样硬化性心脏病的真实世界研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(1):1-7.

[21] 张为章.速效救心丸对稳定型心绞痛内皮功能NO、ET-1影响[D].广州:广州中医药大学,2018.

[22] 王洁,闫孟琳,张曼,等.速效救心丸中冰片“引经”作用机制研究[J].药学报,2022,57(3):700-706.

[23] Kulkarni M, Sawant N, Kolapkar A, et al. Borneol: a promising monoterpenoid in enhancing drug delivery across various physiological barriers[J]. *AAPS PharmSciTech*, 2021, 22(4): 145.

[24] Liu S Y, Long Y, Yu S, et al. Borneol in cardiovascular diseases: pharmacological actions, mechanisms, and therapeutics[J]. *Pharmacol Res*, 2021, 169: 105627.

[25] Li S L, Chan S S, Lin G, et al. Simultaneous analysis of seventeen chemical ingredients of ligusticum chuanxiong by on-

- line high performance liquid chromatography-diode array detector-mass spectrometry[J]. *Planta Med*, 2003, 69(5): 445-451.
- [26] 谢青, 王利红, 纪禄凤, 等. 活血化瘀药在高血压病中的研究进展[J]. *时珍国医国药*, 2017, 28(11): 2724-2726.
- [27] Qi M, Su X, Li Z, et al. Bibliometric analysis of research progress on tetramethylpyrazine and its effects on ischemia-reperfusion injury[J]. *Pharmacol Ther*, 2024, 259: 108656.
- [28] Li S, Zhan J, Wang Y, et al. Suxiao Jiuxin Pill attenuates acute myocardial ischemia via regulation of coronary artery tone[J]. *Front Pharmacol*, 2023, 14: 1104243.
- [29] Wu G S, Zhong J, Chen L L, et al. Effects of the Suxiao Jiuxin pill on acute myocardial infarction assessed by comprehensive metabolomics[J]. *Phytomedicine*, 2020, 77: 153291.
- [30] 原梦飞, 沈晓旭, 翁洁琼, 等. 基于代谢组学探讨速效救心丸治疗稳定型心绞痛气滞血瘀证的作用机制[J]. *北京中医药大学学报*, 2023, 46(11): 1561-1573.
- [31] Ruan X, Chen T, Wang X, et al. Suxiao Jiuxin Pill protects cardiomyocytes against mitochondrial injury and alters gene expression during ischemic injury[J]. *Exp Ther Med*, 2017, 14(4): 3523-3532.
- [32] Lu Y, Ji J, Chu S, et al. CaMKII, that binds with ligustilide, as a potential drug target of Suxiao jiuxin pill, a traditional Chinese medicine to dilate thoracic aorta[J]. *Clin Transl Med*, 2022, 12(6): e907.
- [33] Ruan X F, Ju C W, Shen Y, et al. Suxiao Jiuxin pill promotes exosome secretion from mouse cardiac mesenchymal stem cells *in vitro*[J]. *Acta Pharmacol Sin*, 2018, 39(4): 569-578.
- [34] Ruan X F, Li Y J, Ju C W, et al. Exosomes from Suxiao Jiuxin pill-treated cardiac mesenchymal stem cells decrease H3K27 demethylase UTX expression in mouse cardiomyocytes *in vitro*[J]. *Acta Pharmacol Sin*, 2018, 39(4): 579-586.
- [35] Li Y, Lu R, Niu Z, et al. Suxiao Jiuxin Pill alleviates myocardial ischemia-reperfusion injury through the ALKBH5/GSK3 β /mTOR pathway[J]. *Chin Med*, 2023, 18(1): 31.
- [36] Tan Y F, Yu J, Pan W J, et al. Protective mechanisms of Suxiao Jiuxin Pills () on myocardial ischemia-reperfusion injury *in vivo* and *in vitro*[J]. *Chin J Integr Med*, 2020, 26(8): 583-590.
- [37] Li Y P, Ruan X F, Chen T J, et al. Anti-apoptotic effect of Suxiao Jiuxin Pills against hypoxia-induced injury through PI3K/Akt/GSK3 β pathway in HL-1 cardiomyocytes[J]. *J Chin Med Assoc*, 2018, 81(9): 816-824.
- [38] Lei W, Deng Y F, Hu X Y, et al. Phthalides, senkyunolide A and ligustilide, show immunomodulatory effect in improving atherosclerosis, through inhibiting AP-1 and NF- κ B expression[J]. *Biomed Pharmacother*, 2019, 117: 109074.
- [39] 李 檫, 李益萍, 王可妍, 等. 基于 ALKBH5 调控 GSK3 β /mTOR 通路抑制过度自噬探讨速效救心丸减轻心肌细胞缺氧/复氧损伤的作用机制[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2023, 21(24): 4510-4519.
- [40] 曹玮龙. 基于间充质干细胞外泌体探究速效救心丸防治心肌梗死的作用机制[D]. 天津: 天津中医药大学, 2022.
- [41] 郭 坤, 金 辉, 吴留广. 基于缺氧诱导因子-1 α /Bcl2/腺病毒 E1B 相互作用蛋白 3 通路探讨速效救心丸对冠心病大鼠的保护机制[J]. *安徽医药*, 2020, 24(6): 1078-1083; 1273.
- [42] 陈 琳. 速效救心丸抗心肌缺血的作用与机制研究[D]. 武汉: 湖北大学, 2020.
- [43] 王莎莎, 曲竹秋. 速效救心丸对动脉粥样硬化大鼠血脂、主动脉形态及主动脉壁 ABCA1 表达的影响[J]. *天津中医药*, 2018, 35(6): 445-449.
- [44] 关 晶. 速效救心丸对动脉粥样硬化大鼠 ox-LDL、PPAR α 及 NF- κ B 表达的影响[D]. 天津: 天津医科大学, 2010.
- [45] 张秀琴, 曲竹秋, 王莎莎. 速效救心丸对动脉粥样硬化大鼠 SDF-1/CXCR4 表达的影响[J]. *天津中医药*, 2009, 26(3): 236-239.
- [46] 都治伊. 速效救心丸对 PCI 患者围手术期心肌损伤的干预作用[D]. 广州: 广州中医药大学. 2015.
- [47] Jia Y L, Leung S W. The efficacy of Chinese herbal drugs for adults with angina pectoris: Bayesian network meta-analysis of 331 RCTs involving 36, 467 individuals[J]. *J Ethnopharmacol*, 2024, 326: 117925.
- [48] Lei W, Ni J N, Xia X T, et al. Searching for synergistic calcium antagonists and novel therapeutic regimens for coronary heart disease therapy from a Traditional Chinese Medicine, Suxiao Jiuxin Pill[J]. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*, 2018, 1092: 220-227.