

温胆汤治疗心系疾病研究进展及其质量标志物（Q-Marker）预测分析

王一凡¹，朱迪¹，史海蛟²▲

1. 辽宁中医药大学第一临床学院 辽宁沈阳 110847

2. 辽宁中医药大学附属医院心内三科 辽宁沈阳 110032

摘要：温胆汤是中医经典化痰名方，现代医学研究发现其具有降脂、降血压、抗炎等作用，因此临床上常用于治疗冠心病、心律失常、高血压、失眠等疾病。本文通过论述温胆汤的化学成分、药理作用、治疗心系疾病的研究，并基于Q-Marker五大原则，揭示了柚皮苷、橙皮苷、甘草苷、6-姜酚、甘草酸、川陈皮素、新橙皮苷、柚皮素、橙皮素作为其质量标志物，但仍需后续实验验证其真实性，以期温胆汤的质量评价提供依据。

关键词：温胆汤；化学成分；药理作用；临床应用；质量标志物

中图分类号：R289.5

Research Progress of Wendan Decoction in the Treatment of Cardiovascular Diseases and Predictive Analysis of Its Quality Markers (Q-Marker)

WANG Yifan¹, ZHU Di¹, SHI Haijiao²▲.

1. The First Clinical College, Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110847, Liaoning, China

2. The Third Department of Cardiology, Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110032, Liaoning, China

Abstract:Wendan Decoction is a classic renowned phlegm-resolving prescription in traditional Chinese medicine. Modern pharmacological studies have demonstrated that it exerts a variety of pharmacological effects, including lipid-lowering, antihypertensive and anti-inflammatory activities. Accordingly, it is widely applied in clinical practice for the treatment of coronary heart disease, arrhythmia, hypertension, insomnia and other disorders. This paper elaborates on the chemical constituents and pharmacological effects of Wendan Decoction, as well as the research advances in its treatment of cardiac diseases. Based on the five principles of Quality Marker (Q-Marker), this study identifies naringin, hesperidin, liquiritin, 6-gingerol, glycyrrhizic acid, nobiletin, neohesperidin, naringenin and hesperetin as the quality markers of Wendan Decoction. Nevertheless, subsequent experimental verification is still required to confirm their authenticity, so as to provide a theoretical basis for the quality evaluation of Wendan Decoction.

Keywords:Wendan Decoction; chemical components; pharmacological effects; clinical applications; quality markers (Q-Marker)

基金项目：国家自然科学基金面上项目（82305191），辽宁省科技计划联合计划

（2024-MSLH-308），辽宁省自然科学基金计划项目（2022-MS-282），沈阳市科学技术计划项目（21-174-9-08），辽宁省“兴辽英才计划”项目（XLYC2412048）

通讯作者：史海蛟（1981-），男，辽宁沈阳人，博士，主任中医师，硕士研究生导师，研究方向：中西医结合防治心血管疾病，E-mail:80670335@163.com。

有研究表明，温胆汤最早记载于南北朝姚僧垣的《集验方》，但早已散佚，后被唐代孙思邈的《备急千金要方》及王焘的《外台秘要》等著作收录[1]。《备急千金要方》记载“治大病后虚烦不得眠，此胆寒故也，宜服之方。”[2]该方主治胆郁痰扰证，有理气化痰、和胃利胆之功。现代研究表明，温胆汤具有很好的降脂、抗炎、抗抑郁、改善细胞内环境等药理作用，因此在临床上常被用于治疗心绞痛、高脂血症、失眠等相关疾病[3]。

质量标志物（quality marker, Q-Marker）是2016年刘昌孝院士提出的创新概念[4]，对中药复方的研究涵盖“质量传递与溯源”、“成分特有性”、“成分有效性”、“成分可测性”以及“复方配伍环境”5个方面[5]。本文旨在探讨温胆汤的化学成分、药理作用及其在心系疾病方面的研究进展，并对其质量标志物进行预测分析，为未来该方成方制剂的开发及研究提供参考信息。

1. 温胆汤化学成分研究进展

温胆汤由6味中药组成，其中单味中药含有多种化学成分，多味中药相互配伍后亦会有新的化学反应产物诞生。因此，笔者将从单味中药化学成分和复方化学成分两方面进行分述。

1.1 单味中药化学成分研究

半夏是温胆汤的君药，具有燥湿化痰、降逆止呕、消痞散结之功。其主要化学成分包括生物碱类、有机酸类、氨基酸类、挥发油类等。王静等[6]采用高分辨质谱分析半夏成分，结果检测出生物碱类 37 个、氨基酸及其衍生物 20 个、黄酮类 17 个、萜类 12 个、有机酸及其衍生物 6 个、苯丙素类 5 个与其他类化合物 14 个。

竹茹是温胆汤的臣药，有清胆和胃、清热化痰、除烦止呕的功效。其主要化学成分包括有机酸类、核苷类、黄酮类、多糖类等。周冰倩等[7]建立竹茹的指纹图谱，指认出尿苷、腺苷、鸟苷、对羟基苯甲酸、对香豆酸 5 个成分。

枳实是温胆汤的佐药，具有破气消积、化痰散痞的作用。其主要化学成分包括黄酮类、香豆素、生物碱和挥发油等。张硕等[8]发现芹菜素、山柰酚在“瓢”中含量更高，而 5 个多甲氧基黄酮在“肉”中显著富集。

陈皮是温胆汤的佐药，具有理气健脾、燥湿化痰的功效。其主要化学成分为萜与挥发油类、黄酮类、生物碱类、多糖类等。徐健等[9]对陈皮的挥发油和橙皮苷进行检测，共统计出 α -蒎烯、 β -月桂烯、D-柠檬烯、 γ -萜品烯、 γ -榄香烯、 α -金合欢烯 6 种成分，其中 D-柠檬烯含量最高，达到了 94.15%。

甘草是温胆汤的使药，有补脾益气、缓急止痛、清热解毒、祛痰止咳、调和诸药的功效。其主要化学成分包括三萜类、黄酮类、多糖类、香豆素类等。陈琴等[10]以 47 批甘草药材为对象，共鉴定出 17 个皂苷类、6 个黄酮类、8 个黄烷酮类、4 个查尔酮类、12 个异黄酮类、9 个其他类化合物。

生姜是温胆汤的使药，具有解表散寒、温中止呕、化痰止咳、解鱼蟹毒的功效。其主要化学成分挥发油类、姜辣素类、黄酮类、有机酸类等。杨秀娟等[11]指认出 6-姜酚、8-姜酚、10-姜酚、6-姜烯酚、姜酮 5 种核心成分，但生姜中 6-姜烯酚、姜酮含量极低，经炮制后其含量显著升高。

1.2 复方化学成分研究进展

温胆汤中不同中药配伍后，多种活性成分相互协同，产生相应的药理作用。其主要化学成分为黄酮类、有机酸类、三萜皂苷类等。张奎斌等[12]对温胆汤的化学成分进行快速识别和鉴定，共鉴定出 121 个化学成分，其中 15 个成分通过对照品直接确认，如橙皮苷、甘草酸、辛弗林等。潘龙祥等[13]鉴定出有机酸类成分 23 种、黄酮类成分 69 种、氨基酸类成分 4 种、香豆素类成分 5 种、三萜皂苷类成分 6 种和其他成分 14 种。

2. 温胆汤药理作用研究进展

温胆汤是治痰名方，现代医学对其药理作用开展广泛研究，认为其有降脂、降血压、抗炎的作用。笔者将从上述 3 个方面对温胆汤药理学作用进行论述。

2.1 降脂

脂肪代谢功能异常会引起高脂血症，常见原因有饮食失调、遗传疾病和肥胖等，导致血液中脂质或脂蛋白水平异常升高。邱婷婷等[14]实验研究发现温胆汤能通过上调脂联素

(adiponectin, APN)改善血管内皮功能、抑制炎症反应，从而调节脂质代谢，最终减轻 AS 病变。

2.2 降血压

高血压是临床常见的慢性疾病，是心脑血管疾病的重要危险因素之一。李人亮等[15]发现温胆汤中的化学成分能作用于信号转导与转录激活因子 3 (signal transducer and activator of transcription 3, STAT3)、Jun 原癌基因、白细胞介素-6 (interleukin-6, IL6) 等靶点。可能通过调控晚期糖基化终产物-晚期糖基化终产物受体、流体剪应力与动脉粥样硬化、肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF) 等信号通路从而发挥降压作用。

2.3 抗炎

炎症是机体组织针对损伤、感染、刺激等外、内源性因素引发的复杂防御性应答，其核心宗旨在于清除异常有害因子、修复受损组织结构。喻松仁等[16]通过实验发现温胆汤通过调控肾周脂肪细胞自噬活性，改善肥胖痰湿证大鼠的慢性炎症状态。该团队为探究温胆汤改善炎症状态的具体机制，进行进一步实验，结果显示，温胆汤能抑制脂肪细胞过度自噬，减轻肥胖痰湿证大鼠的炎症反应[17]。

3. 温胆汤治疗心系疾病研究进展

温胆汤在现代医学中对于心系疾病的治疗应用广泛，常用于治疗冠心病、心律失常、高血压、失眠、双心疾病等，笔者将对温胆汤在上述 5 种疾病应用的研究进展展开论述。

3.1 冠心病

冠心病相关胸痛可归于中医“胸痹”等范畴，认为其为本虚标实之证。杨娜等[18]研究报道温胆汤加减用于痰热郁结型冠心病的临床观察，认为使用温胆汤加减配合西医常规治疗，相较于西药常规治疗+氟哌噻吨美利曲辛片有更好的治疗效果，且患者的治疗满意程度更佳。但症状或满意度改善不能替代主要不良心血管事件等客观结局，亦不能据此确认长期预后获益，后续可完善相关指标

的排查，以明确联合治疗的疗效。

3.2 心律失常

心律失常归属于中医“心悸”、“怔忡”等范畴，病理性质为本虚标实。郑文艳等[19]研究发现温胆汤联合酒石酸美托洛尔片应用于心悸伴焦虑症患者，治疗有效率显著高于单纯应用酒石酸美托洛尔片，且心律失常次数更少，证明其在临床中有较高的应用价值。但未明确心电图诊断、心律失常类型及动态监测结局，其结果仅能支持心悸症状干预的探索。后续应区分主观心悸、情绪量表与客观心律指标，避免以症状缓解代替抗心律失常疗效。

3.3 高血压

高血压是一种常见的心血管疾病，发病机制复杂，且难以根治，指南推荐阶梯式西药控制血压，但单药药效一般且不良反应较多[20]。在中医学中根据相关症状可从中医“头痛”、“眩晕”等病证辨治。笔者在文章中已论述了温胆汤有降血压这一作用，并对其药理机制进行论述。赵伯一等[21]研究通过温胆汤合半夏白术天麻汤加減与硝苯地平缓释片对比，结果发现治疗后温胆汤组收缩压、舒张压均低于硝苯地平组，神疲乏力、头痛等中医证候评分更低，用药安全性更高。上述结果涉及合方的联合干预，不能归因于温胆汤单方；还需结合对照用药、动态血压和长期靶器官结局评价其临床意义。

3.4 失眠

失眠归属于中医“不寐”范畴，顾鑫等[22]通过建立睡眠剥夺大鼠模型研究发现温胆汤能够显著缩短睡眠潜伏时间、延长睡眠持续时间，改善抑郁焦虑，其中高剂量温胆汤的改善效果与西药艾司西酞普兰相当，表明温胆汤可改善睡眠剥夺大鼠的睡眠及情绪。尚未进行临床实验验证，后续可补充相关临床实验明确疗效。

3.5 双心疾病（心理心脏病学）

双心疾病关注心血管疾病与焦虑、抑郁等同时存在的心理问题。冯敏瑶等[23]在120例冠心病经皮冠状动脉介入术后伴焦虑抑郁状态患者中开展随机分组观察；两组接受术后二级预防及氟哌噻吨美利曲辛治疗，观察组加用温胆汤加減，结果发现温胆汤可以上调冠心病经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)术后合并焦虑抑郁状态患者血清中脑源性神经营养因子(brain-derived neurotrophic factor, BDNF)、5-羟色胺

(5-hydroxytryptamine, 5-HT)水平，改善患者焦虑抑郁状态及心绞痛症状，提高患者的临床疗效。后续应同时评价心理症状、心绞痛或生活质量以及长期心血管结局，区分情绪改善与心血管预后获益。

综合现有研究，处方、证候及基础治疗的差异限制了结果合并。已见化裁方向包括加黄连、合半夏白术天麻汤及合酸枣仁汤，但尚不能由少量研究确定通用的加減规律，应进一步归纳药味、剂量、炮制及加減触发条件。

研究质量方面，现有样本规模和观察时间尚不足以评价长期预后或低发生率不良事件，即使报告随机分组，仍需核实分配隐藏、盲法及脱落处理。

4. 温胆汤质量标志物（Q-Marker）预测

根据刘昌孝院士首次提出的Q-Marker5原则，建立温胆汤质量标志物研究路径如下，见图1 温胆汤质量标志物研究路径。

图1 温胆汤质量标志物研究路径

4.1 基于质量传递与溯源预测分析

通过TCMSP数据库（<https://www.tcm-sp-e.com/tcm-sp.php>）分别检索“半夏”、“竹茹”、“枳实”、“陈皮”、“甘草”、“生姜”，结果显示半夏有116个化学成分，枳实有65个化学成分，陈皮有63个化学成分，甘草有280个化学成分，生姜有265个化学成分。以药物口服生物利用度(oral bioavailability, OB) ≥ 30%和类药性(drug likeliness, DL) ≥ 0.18为条件筛选出半夏13个活性成分，枳实22个活性成分，陈皮5个活性成分，甘草92个活性成分，生姜5个活性成分。TCMSP数据库并未涉及中药竹茹的活性成分，使用TCMIP数据库(<http://www.tcmip.cn/tcmip>)检索“竹茹”结果显示其含有5个活性成分。

温胆汤化学成分十分复杂，但药物进入人体后，其活性成分吸收入血并对相关靶点产生作用，才能发挥功效。马蕾等[24]对大鼠灌胃温胆汤后的入血成分进行分析鉴定，结果共鉴定出11种血浆中成分（甘草次酸、柚皮苷、阿魏酸、柚皮素、橙皮苷、咖啡酸、L-苯丙氨酸、7-羟基香豆素、橙皮素、柠檬酸、黄柏酮），上述入血成分可作为温胆汤Q-Marker候选物。

4.2 基于成分特有性的预测分析

成分特有性对单味中药质量控制发挥重要作用，按照《中华人民共和国药典》2020版[25]以及现有参考文献对温胆汤的特有成分进行预测分析，见

表 1。

表 1 温胆汤特有性成分

中药
化学成分
特有成分
参考文献
半夏
生物碱类、有机酸类、氨基酸类、挥发油类、甾醇类及蛋白质类等
葫芦巴碱、乌苷、腺苷、尿苷、琥珀酸
[26, 27]
竹茹
有机酸类、核苷类、黄酮类、多糖类、甾醇类等。
尿苷、腺苷、乌苷、对羟基苯甲酸、对香豆酸
[6]
枳实

黄酮类、香豆素、生物碱和挥发油
柚皮苷、新橙皮苷、桔皮素
[28, 29]
陈皮
萜与挥发油类、黄酮类、生物碱类、多糖类等
橙皮苷、川陈皮素、柚皮芸香苷、橘皮素、D-柠檬烯和 γ -萜品烯
[30, 31]
甘草
三萜类、黄酮类、多糖类、香豆素类、生物碱类等
甘草苷、异甘草苷、甘草素、甘草次酸、总黄酮
[10, 32]
生姜
挥发油类、姜辣素类、黄酮类、有机酸类等
6-姜辣素、8-姜酚、10-姜酚、四氢姜黄素、姜烯
[33]

4.3 基于成分有效性预测分析

研究温胆汤成分有效性同样有利于其质量标志物的预测，成分有效性应结合实验模型、给药条件和结局评价，并区分单体活性与复方药效贡献。下文沿降脂、降压、抗炎及睡眠情绪调节四方面分析，各候选的复方含量、体内暴露及药效关联仍需进一步验证。

4.3.1 基于降脂有效预测分析

有研究表明[34]橙皮素能显著抑制泡沫细胞的产生，同时促进总胆固醇外流，逆转运至肝脏，发挥降脂作用。赵润田[35]通过实验发现甘草酸能显著降低小鼠血清中甘油三酯、低密度脂蛋白和瘦素(leptin, LEP)的含量，提高血清中高密度脂蛋白和 APN 的含量。温胆汤中姜黄素通过提高肝酯酶、脂蛋白脂肪酶的活性，进而使血中甘油三酯含量下降；而橙皮苷则可以减少甘油三酯合成，多通路复合发挥调脂作用[36]。

4.3.2 基于降血压有效预测分析

有研究发现，温胆汤中的黄酮类化合物能够保护内皮细胞，扩张血管，降低血管的脆性，改善血管的通透性，从而达到降低血压的目的[37]、[15]。杨彬等[38]研究发现橙皮苷能够通过抑制炎症及纤维化相关因子表达、减少氧化应激等机制，从而延缓高血压的发生、减轻由高血压引起的肾脏和心脏组织纤维化等高血压靶器官的损害。

4.3.3 基于抗炎有效预测分析

张文华等[39]通过对现有文献进行总结，发现温胆汤中的柚皮苷、橙皮苷能够抑制核苷酸结合寡聚化结构域样受体热蛋白结构域 3 蛋白(nucleotide-binding oligomerization

10.12201/bmr.202610.00066V1

domain-like receptor family pyrin domain-containing 3,NLRP3) 炎症小体激活; 并且可以下调 IL-6 等促炎因子表达, 阻断炎症通路, 发挥抗炎作用。刘翼骁等[40]通过研究发现, 甘草中的三萜类化合物能够促进髓系细胞触发受体 2 (triggering receptor expressed on myeloid cells 2,TREM2) 转录, 进而激活抗炎型小胶质细胞, 促使其释放抗炎因子, 同时减少促炎细胞因子生成, 以达到减轻神经炎症的目的。

综上所述, 温胆汤中的橙皮素、甘草酸、姜黄素、橙皮苷、柚皮苷、等成分的有效性已通过实验验证, 符合“成分有效性”原则, 是温胆汤 Q-marker 的核心候选。

4.4 基于复方配伍环境预测分析

温胆汤化学成分复杂, 不同药物间相互配伍会产生差异性影响, 导致其发挥不同的药理作用。李浩然等[41]研究发现生姜中的活性成分与半夏毒针晶中的半夏凝集素(pinellia ternata agglutinin, PTA)具有较强的结合力, 并通过减轻相关炎症反应来发挥解毒作用, 为生姜解半夏毒提供科学依据。张科卫等[42]探究生姜、陈皮配伍后活性成分的变化, 结果显示橙皮苷、6-姜酚、8-姜酚、6-姜醇的含量明显高于两药单独煎煮。上述实验说明, 温胆汤中的不同药物相互配伍能够显著影响复方质量。

4.5 基于成分可测性预测分析

依据《中华人民共和国药典》2020 版[25]的规定, 枳实含量测定指标为辛弗林; 广陈皮含量测定指标为橙皮苷、川陈皮素、橘皮素; 甘草含量测定指标为甘草苷、甘草酸; 生姜含量测定指标为 6-姜辣素、8-姜酚、10-姜酚。但未涉及半夏、竹茹的含量测定指标。李娜等[43]建立温胆汤物质基准特征图谱, 共标定 14 个共有峰且指认出 6 个特征峰, 包括甘草苷、芸香柚皮苷、柚皮苷、橙皮苷、新橙皮苷、甘草酸, 指纹图谱相似度均>0.90, 指标成分柚皮苷、橙皮苷的转移率分别为 15.61%~25.15%、5.45%~9.68%。

5. 讨论

温胆汤是中医经典化痰名方, 最早从南北朝应用至今, 组方配伍精简严明, 后世医家对其不断地临床应用与科学研究也证明了科学性和有效性。笔者从温胆汤的单味药及复方化学成分研究、药理作用、治疗心系疾病的研究进展几个方面进行叙述, 并对其质量标志物做出预测, 旨在为温胆汤的质量控制提供理论依据。

根据温胆汤候选的基础信息及五原则证据对照进行候选成分验证, 详见

表 2 温胆汤候选成分的五原则证据。经讨论, 柚皮苷、橙皮苷、甘草苷、6-姜酚、甘草酸、川陈皮素、新橙皮苷、柚皮素、橙皮素与温胆汤的功效关系密切, 可作为温胆汤的质量标志物, 见表 3 温胆汤质量标志物 (Q-Marker)。上述成分基于国内外现有文献进行讨论, 有一定的局限性, 仍需后续实验验证其真实性, 以期温胆汤的质量评价提供依据。

表 2 温胆汤候选成分的五原则证据

候选成分
质量传递与溯源
成分特有性
成分有效性
复方配伍环境
成分可测性
柚皮苷
基准样品转移率已测 [43]
枳实等来源; 柑橘类共有
已验证

共煎比较的具体结果待核实[45]

有复方含量测定[45]

橙皮苷

基准样品转移率已测[43]

陈皮等来源；柑橘类共有

已验证

有共煎与单煎含量比较[45]

有复方含量测定[45]

甘草苷

复方已检出[43, 44]

甘草来源；独有性未确立

已验证

有共煎与单煎含量比较[45]

有复方定量资料[45]

6-姜酚

汤剂有测定资料

[45]

生姜来源；受炮制影响[11]

已验证

有共煎与单煎含量比较[45]

有汤剂定量资

料[45]

甘草酸

复方已指认[43]

甘草来源；独有性未确立

已验证

未验证

有复方指纹指认[43]

川陈皮素

有复方分析资料[44]

陈皮等来源；非单药味独有

未验证

未验证

有复方分析资料[44]

芸香柚皮苷

复方已指认[43]

未验证

未验证

未验证

有复方指纹指认[43]

新橙皮苷

复方已指认[43]

枳实等来源；柑橘类共有

未验证

未验证

有复方指纹指认[43]

柚皮素

汤剂检出[24, 44]

陈皮、枳实相关；需辨来源

未验证

未验证

有汤剂分析资料[44]

橙皮素

汤剂检出[24, 44]

柑橘类相关；需辨原型来源

已验证

未验证

有汤剂分析资料[44]

表 3 温胆汤质量标志物 (Q-Marker)

成分名称
化学式
化学文摘社登记号
来源
柚皮苷
C27H32O14
10236-47-2
枳实
橙皮苷
C28H34O15
520-26-3
陈皮
甘草苷
C21H22O9
551-15-5
甘草
6-姜酚
C17H26O4
23513-14-6
生姜
甘草酸
C42H62O16
1405-86-3
甘草
川陈皮素
C21H22O8
478-01-3
陈皮
新橙皮苷
C28H34O15
13241-33-3
陈皮、枳实
柚皮素
C15H12O5
480-41-1
陈皮、枳实
橙皮素
C16H14O6
520-33-2
陈皮、枳实

参考文献:

[1] 施国善, 王有鹏. 温胆汤源流及方名探析[J]. 辽宁中医杂志, 2016, 43(8):1635-1637.

[2] 孙思邈. 备急千金要方[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014:429.

[3] 杨思雨, 詹梁, 袁满, 等. 经典名方温胆汤的研究进展[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2021, 23(07):2361-2371.

[4] 刘昌孝, 陈士林, 肖小河, 等. 中药质量标志物(Q-Marker): 中药产品质量控制的新概念[J]. 中草药, 2016, 47(09):1443-1457.

[5] 张铁军, 白钢, 陈常青, 等. 基于“五原则”的复方中药质量标志物(Q-marker)研究路径[J]. 中草药, 2018, 49(01):1-13.

[6] 王静, 崔洁, 刘子怡, 等. 基于UHPLC-Q-Orbitrap 高分辨质谱联用快速鉴定半夏中的化学成分[J]. 分析试验室, 2024, 43(05):711-718.

[7] 周冰倩, 高喜梅, 杨颖, 等. 不同来源竹茹药材 HPLC 指纹图谱和化学计量学分析[J]. 中草药, 2022, 53(03):853-857.

[8] 张硕, 刘泽, 赵瑞华, 等. 基于UPLC-MS/MS 分析方法的枳实“肉”与“瓢”中黄酮类活性成分的比较研究[J]. 中国现代应用药学, 2025, 42(16):2760-2768.

- [9] 徐健, 王晓东, 陈亮, 等. 陈皮挥发油 GC-MS 分析与橙皮苷含量测定[J]. 中国野生植物资源, 2023, 42(04): 39-42.
- [10] 陈琴, 郑文惠, 白海英, 等. 甘草抗炎活性质量标志物筛选[J]. 中成药, 2024, 46(09): 2841-2850.
- [11] 杨秀娟, 何建桥, 郭晶晶, 等. 基于指纹图谱和化学计量学的生姜及其炮制品的质量评价[J]. 中药新药与临床药理, 2024, 35(10): 1593-1599.
- [12] 张奎斌, 邢斌, 宋纹, 等. 基于 UPLC-Q-Exactive Orbitrap-MS 的经典名方温胆汤化学成分分析[J]. 天津中医药大学学报, 2024, 43(02): 123-129.
- [13] 潘龙祥, 高喜梅, 乔萍, 等. 基于 UPLC-Q-TOF-MS/MS 技术结合化学模式识别分析温胆汤不同工艺的差异性成分[J]. 中草药, 2025, 56(08): 2811-2828.
- [14] 邱婷婷, 施恒, 熊建华, 等. 温胆汤对 ApoE-/- 动脉粥样硬化小鼠血管内皮功能及脂联素的影响[J]. 中成药, 2025, 47(07): 2396-2400.
- [15] 李人亮, 胡子毅, 张平. 基于网络药理学探讨温胆汤治疗高血压的作用机制[J]. 中医药通报, 2021, 20(01): 38-43.
- [16] 喻松仁, 张一文, 华诗培, 等. 基于脂肪细胞自噬探讨温胆汤干预肥胖痰湿证炎症状态的作用机制[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(01): 14-18.
- [17] 喻松仁, 刘彩玲, 周丽, 等. 温胆汤通过调控 PI3K/Akt/mTOR 通路介导的脂肪细胞自噬对肥胖痰湿证炎症状态的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2023, 29(14): 1-10.
- [18] 杨娜, 郑雯予. 温胆汤加减治疗痰热郁结型冠心病的临床疗效观察[J]. 中国医药指南, 2024, 22(05): 102-104.
- [19] 郑文艳, 石敏. 温胆汤治疗焦虑症心悸患者的临床效果观察[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2023, 11(09): 28-30.
- [20] 季昭臣, 林姗姗, 胡海殷, 等. 口服中成药联合常规西药治疗高血压病临床疗效与安全性的网状 Meta 分析[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(7): 1955-1988.
- [21] 赵伯一, 吴文胜. 对高血压患者采用温胆汤合半夏白术天麻汤治疗的临床研究[J]. 中国医药指南, 2025, 23(09): 149-152.
- [22] 顾鑫, 安晶, 张洪艳, 等. 温胆汤调控 p38 MAPK 磷酸化对睡眠剥夺大鼠失眠及伴发不良情绪的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(08): 1420-1426.
- [23] 冯敏瑶, 罗冬强, 潘梓珊, 等. 黄连温胆汤治疗经皮冠状动脉介入术后合并焦虑抑郁状态疗效观察[J]. 广州中医药大学学报, 2023, 40(12): 3006-3012.
- [24] 马蕾, 时海燕, 蔡梅超, 等. 经典名方温胆汤入血成分的 UPLC-QE-Orbitrap-MS 技术分析鉴定[J]. 时珍国医国药, 2022, 33(05): 1090-1097.
- [25] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 2020 年版. 一部 [S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
- [26] 张国玉, 熊继东, 魏家艳, 等. 半夏化学成分和药理作用的研究进展及其质量标志物预测分析[J]. 华西药学杂志, 2024, 39(01): 110-115.
- [27] 周亚丽, 杨萍, 李喜香, 等. 半夏化学成分与药理作用研究进展及其质量标志物 (Q-Marker) 预测[J]. 中草药, 2024, 55(14): 4939-4952.
- [28] 杨思雨, 史汶龙, 路平, 等. 枳实化学成分及药理作用研究进展[J]. 中成药, 2023, 45(07): 2292-2299.
- [29] 李航飞, 朱志军, 李明明, 等. 基于指纹图谱和网络药理学预测经典名方温胆汤中枳实的质量标志物[J]. 中国现代应用药学, 2023, 40(16): 2216-2223.
- [30] 于亚娟, 朱旭江, 周轲, 等. 陈皮配方颗粒中橙皮苷和柚皮芸香苷的测定及其质量标志物的分析[J]. 华西药学杂志, 2024, 39(04): 430-436.
- [31] 朱丽云, 柳小莉, 郑琴, 等. 陈皮挥发油质量标志物预测及 GC-MS 定量分析[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(24): 6403-6409.
- [32] 杨悦, 刘鸣畅, 杨艳歌, 等. 甘草提取物的生物功能评价及相关质量标志物预测[J]. 沈阳农业大学学报, 2023, 54(01): 72-80.
- [33] 李申澳, 余卫东, 许寅, 等. 生姜与干姜的化学成分、药理作用、处方应用研究进展及其质量标志物预测分析[J]. 中国中药杂志, 2025, 50(20): 5641-5657.
- [34] Chen X, Zou D, Chen X, et al. Hesperetin inhibits foam cell formation and promotes cholesterol efflux in THP-1-derived macrophages by activating LXR α signal in an AMPK-dependent manner[J]. J Physiol Biochem. 2021;77(3):405-417.

- [35] 赵润田. 甘草酸对小鼠抗肥胖作用的研究及其应用[D]. 天津: 天津科技大学, 2020.
- [36] 金宙, 王肖龙. 温胆汤加减方调控血脂异常机制的研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(09):1625-1628.
- [37] 白鹭, 李鸿, 覃琴, 等. 黄酮类化合物对血管内皮细胞损伤的保护作用及机制研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(12):203-211.
- [38] 杨彬, 陈哲, 全虹翰, 等. 橙皮苷对 DOCA/Salt 高血压大鼠心肾组织损害的保护作用[J]. 中国药理学通报, 2023, 39(09):1705-1710.
- [39] 张文华, 谯凤英, 蔡秋晗. 经典名方温胆汤及其类方治疗眩晕的药理与临床研究进展[J]. 药物评价研究, 2024, 47(01):204-210.
- [40] 刘翼骁, 韩欣园, 肖依彤, 等. 甘草次酸及其衍生物在神经退行性疾病中的防治作用研究进展[J]. 中国实验动物学报, 2024, 32(07):923-932.
- [41] 李浩然, 李维英, 吴宏赞, 等. 基于分子对接与数据挖掘探讨生姜解半夏毒的相关机制[J]. 世界中医药, 2022, 17(06):767-772.
- [42] 张科卫, 马彩霞, 缪六舒. 药对生姜-陈皮配伍前后煎煮液中几种活性成分的变化[J]. 中成药, 2013, 35(08):1697-1700.
- [43] 李娜, 王岩, 王长福, 等. 基于指纹图谱和网络药理学的温胆汤质量标志物 (Q-Marker) 预测[J]. 中草药, 2023, 54(19):6241-6252.
- [44] 张琴, 王佳丽, 高喜梅, 等. 经典名方温胆汤水煎液 HPLC 指纹图谱与多成分含量测定研究[J]. 南京中医药大学学报, 2021, 37(6):930-937.
- [45] 薛潭, 许曼文, 范雪花, 等. 基于指纹图谱和多指标成分定量测定及化学计量学的温胆汤共煎与单煎混合汤剂对比研究[J]. 中草药, 2025, 56(6):1956-1966.