

基于心与小肠相表里探讨生脉冠心方调节肠道菌群治疗冠心病的机制浅析

张志琴

云南中医药大学第一临床医学院, 云南 昆明

收稿日期: 2025年3月18日; 录用日期: 2025年4月11日; 发布日期: 2025年4月21日

摘 要

冠心病是患病率高、危害性强、对人类健康造成极大威胁的临床最常见的心血管疾病之一。近年来, 肠道菌群及其代谢产物与冠心病的研究逐渐深入。本文基于心与小肠相表里的中医基础理论, 从心与小肠的关系对冠心病进行辨证。通过发掘云南罗氏调气理血学术流派治疗冠心病的经验方——生脉冠心方的药物单体、药对、合方对肠道菌群及其代谢产物的研究进展, 为本方通过影响肠道菌群治疗冠心病提供理论依据, 为继承发展名医经验提供一份助力。

关键词

心与小肠, 冠心病, 肠道菌群, 罗铨, 调气理血学术流派, 生脉冠心方

Exploring the Mechanism of Shengmai Guanxin Formula Regulating Intestinal Microbiota in the Treatment of Coronary Heart Disease Based on the Relationship between Heart and Small Intestine

Zhiqin Zhang

The First Clinical Medical College, Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming Yunnan

Received: Mar. 18th, 2025; accepted: Apr. 11th, 2025; published: Apr. 21st, 2025

Abstract

Coronary heart disease is one of the most common clinical cardiovascular diseases with high incidence, strong harm, and great threat to human health. In recent years, research on the relationship between gut microbiota and its metabolites with coronary heart disease has gradually deepened. This article is based on the basic theory of traditional Chinese medicine that the heart and small intestine are interrelated, and dialectically treats coronary heart disease from the relationship between the heart and small intestine. By exploring the experience of the Yunnan Roche Qi regulating and Blood regulating academic school in treating coronary heart disease—the research progress of the drug monomers, drug pairs, and combination formulas of Shengmai Guanxin Formula on gut microbiota and its metabolites, this study provides a theoretical basis for our formula to treat coronary heart disease by influencing gut microbiota, and provides assistance for inheriting and developing the experience of famous doctors.

Keywords

Heart and Small Intestine, Coronary Heart Disease, Gut Microbiota, Luo Quan, The Academic School of Regulating Qi and Regulating Blood, Shengmai Guanxin Formula

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

冠状动脉粥样硬化性心脏病(Coronary Heart Disease, CHD), 是指由于冠状动脉粥样硬化使管腔狭窄或闭塞导致心肌缺血、缺氧或坏死而引发的心脏病, 统称为冠状动脉性心脏病或者冠状动脉疾病, 简称冠心病, 是临床最常见的心血管疾病之一。根据《中国心血管健康与疾病报告 2023 概要》[1]中国现有心血管病患者 3.3 亿, 其中 CHD 患者有 1139 万, 我国≥18 岁居民冠心病患病率为 758/10 万; 《中国卫生健康统计年鉴 2022》[2]显示 2021 年中国城市居民冠心病死亡率为 135.08/10 万, 农村为 148.19/10 万。冠心病的高患病率和死亡率严重威胁着国人的身体健康。随着多组学和新一代测序技术的发展, 肠道菌群及其代谢产物与包括 CHD 在内的心血管疾病的关系受到广泛关注, 其可通过参与宿主的物质代谢、氧化应激、免疫炎症反应等过程而导致心血管疾病[3][4]中医药具有多途径、多层次、多靶点改善血管内皮功能、调节脂质代谢、抑制氧化应激、改善肠道菌群微生物、增强肠道屏障等作用, 可在预防和治疗冠心病中发挥作用已成为共识。

2. 心与小肠相表里的中医理论基础

从经络属上, 《灵枢·经脉》[5]有云: “心手少阴之脉, 起于心中, 出属心系, 下膈, 络小肠”, 而“小肠手太阳之脉, 起于小指之端……络心, 循咽, 下膈, 抵胃, 属小肠。”从循行言, 手少阴循肢体内侧, 手太阳循于肢体外侧, 二经互成表里。此外, 二经之经别均从腋走出, 入心……合于小肠经; 二经之别络均走向彼经。

生理上, 心主身之血脉。心阳温煦, 心血濡养, 助于小肠化物等机能; 小肠化物, 泌别清浊, 清者经脾上输心肺, 化赤为血, 以养心脉, 即《素问·经脉别论》所谓“浊气归心, 淫精于脉”。

病理上, 心经实火, 下移小肠, 即可引起尿少、尿赤涩刺痛、尿血等小肠实热的症状。如《苍生司命》曰: “如心有火, 炎灼日久必遗热于小肠, 则成小便淋秘”。《诸病源候论》载: “心主血, 与小肠相合, 若心家有热, 结于小肠, 则小便血也。”同理, 小肠有热, 亦可循经上熏于心, 见心烦、舌赤糜烂等症状。此外, 如《备急千金要方》中言: “手少阴与巨阳经俱虚……病苦洞泄, 若寒少气, 四肢厥, 肠澼, 名曰小肠俱虚也”, “心前受病, 移于小肠, 心咳不已, 则气与咳俱出。”小肠虚寒, 化物失职, 水谷精微不生, 日久可出现心血不足的病证。

3. 基于心与小肠相表里辨证论治冠心病

冠心病属于“胸痹心痛”范畴, 古籍中有“胸痹”、“厥心痛”、“卒心痛”等病名记载。《素问·脏气法时论》[6]首次记载“心病者, 胸中痛, 胁支满, 胁下痛, 膺背肩脾间痛, 两臂内痛。”《金匱要略》[7]首次明确“胸痹”病名。胸痹多责之于心, 其主要病机为心脉痹阻, 张仲景将胸痹病机概括即“阳微阴弦”, 即上焦阳气不足, 下焦阴寒盛而上乘, 实乃本虚标实。

基于心与小肠的关系, 冠心病的辩证当首辨虚实、寒热。“气为血帅, 血为气母”, 若气血亏虚, 心之气血阴阳失于濡养, 瘀血阻滞胸中, 即可见胸痛胸闷、绵绵隐隐, 因劳诱发, 或伴畏寒、乏力、少气、出汗、惊悸、健忘、烦闷, 伴见小便短少、清长、大便清浊不分。寒邪侵袭, 血行不畅, 闭阻心脉即可见胸痛如绞、肢冷, 或伴肠鸣腹痛、泄泻、小便清冷。火热之邪入营血, 蒸津炼液, 阻滞不通则可见胸中烦热闷痛, 口糜舌疮, 小便黄赤淋漓。虚证则当以补益心气、心阳、心血、心阴为先, 实者以清泻小肠实火、温化心肠实寒为重。鉴于胸痹的进展中, 瘀血这一主要环节, 尤应重视活血化瘀。

4. 冠心病与肠道菌群研究现状

CHD 的发病是一个复杂的过程, 包括血脂代谢紊乱、血栓形成与血小板聚集、内皮损伤反应、炎症反应、动脉粥样硬化等多种病理过程。随着多组学的发展, 肠道菌群及其代谢产物与 CHD 的发生与进展受到广泛关注。研究显示, 冠心病的患者肠道菌群存在不同程度的紊乱现象[8][9]肠道菌群可通过其代谢产物、肠神经及免疫系统等方面, 促进动脉粥样硬化, 加速 CHD 发生和发展。肠道菌群分解食物产生过程产生的内毒素和有害代谢产物可以直接入血加重机体的慢性炎症反应, 还可以改变肠道屏障的通透性, 使进入循环的脂质、炎症分子增多, 加速动脉粥样硬化的过程。肠道活性产物进入循环系统造成血管炎症以及内皮损伤等功能障碍, 引发动脉粥样硬化进而诱发冠心病[10][11]随着冠心病患者心脏功能的下降, 肠道有害菌群丰度提高, 导致肠道菌群更加失调, 使机体脂代谢紊乱更加严重, 增加急性冠脉综合征等意外事件的发生风险[12]-[14]。

肠道菌群中普氏菌属和光杆菌属等有害菌[15]产生三甲胺裂解酶, 将摄入物直接或间接转化为 TMAO (trimethylamine oxide, TMAO)。TMAO 通过阻碍胆固醇代谢、引起组织炎症、促进血小板活化、诱发血栓形成等方面从而加重动脉粥样硬化进展。TMAO 可减少胆固醇转化为胆汁酸来影响脂质代谢和胆固醇稳态, 抑制脂肪代谢的相关转录因子的表达, 导致血脂代谢紊乱[16][17]MAO 还可协同同型半胱氨酸水平共同参与动脉粥样硬化的发生发展[18]。TMAO 可以直接激活 RAS 系统, 影响血管内皮状态, 直接损伤心肌细胞, 促进血小板活化并诱发血栓, 并引起强烈的炎症反应[19]-[22]。还可诱导激活 PKC、Toll-4 受体, 影响血管内皮状态, 并通过激活内皮细胞 NLRP3 在主动脉组织中引发强烈的炎症反应[20]-[22]。多项研究[23][24]示, 冠心病患者血液中 TMAO 的浓度与患者血脂代谢紊乱和血栓形成风险呈正相关。调节血液中 TMAO 的表达可显著影响冠心病的进展。在动物实验中[25][26]给小鼠喂食 TMAO, 调节血浆中 TMAO 表达, 可上调巨噬细胞中动脉粥样硬化指标蛋白和清道夫受体 A1 的表达, 提高富含胆固醇的泡沫细胞水平使其大量积累在血管表皮, 且激活二磷酸腺苷、凝血酶等促进钙离子释放而引起血

小板聚集,促进动脉血栓形成继而引发粥样硬化。口服三甲胺裂解酶抑制剂、调整饮食结构可降低 TMAO 水平、降低血脂,可减少小鼠心肌损伤[27]。在人体相关实验中,通过干预 170 名 CHD 患者膳食和服药方式发现降低 TMAO 表达,冠脉病变程度相应降低[18]。

5. 调气理血学术流派与生脉冠心病方

罗氏调气理血学派源于全国第二批名中医罗铨教授(以下简称“罗老”)的学术思想及临床经验总结[28]。罗老认为气是构成人体的基本物质,气依赖于先后天之本所产生的精气和水谷之气而化生,同时以升降出入的表现形式来维持人体的生命活动,气机只有处于相对平衡的状态才能维持机体的正常生理功能,故调气是罗老诊治疾病的重要原则。罗老还认为血对人体的脏腑组织器官有濡润作用,是人体不可缺少的营养物质,血液的生成、循行正常,人体才能维持正常的生理功能。

据《难经》[29]“损其心者,调其营卫”的启示和毕生的临证总结,罗老认为在冠心病的治疗中,应注重“心气”与“心血(营阴)”的调理,提出冠心病病机的“气阴两虚”论,主张以“益气养阴”为主,结合活血化痰治疗,取得了良好的疗效。

生脉冠心病方即是罗铨教授临床实践多年主治气虚血瘀型冠心病的经验方,临床疗效明显。药物组成为:黄芪 30 g,太子参 30 g,黄精 15 g,鹿衔草 15 g,川芎 15 g,赤芍 15 g,丹参 15 g,三七粉 5 g 兑服,麦冬 10 g,五味子 10 g,炒酸枣仁 20 g,甘草 10 g。方中太子参平补气阴,益气养心,药性平和,无温燥伤阴、滋腻助邪之碍。黄芪一则大补元气,益气养心,二则补气助行血,使瘀血得化,新血得生;两药共为君药。川芎辛温,为血中之气药,行气活血;赤芍性微寒,入血分,活血化瘀止痛;丹参苦寒,入心经,走血分,化瘀通络,并除血中之郁热,除烦安神;三七性温,生用活血通络之力强,上四味药相配,寒温并用,阴阳并调,使气血流通而不瘀滞。黄精甘平,助参、芪补气,益气滋补肾阴;鹿衔草甘温,活血补益肾阳,两者相合,阴阳相配,补益肾气。以上六药相配,共为臣药。麦冬甘寒,养阴除烦,使脉管充盈而不瘀滞;炒酸枣仁甘入心肝经,养心安神,与丹参相配,除烦宁心;五味子味酸收敛,甘温而润,敛心肾之气;上三味共为佐药。甘草补气养心,调和诸药,为使药。全方从气阴亏虚、血瘀痹阻的病机着手,寒温并用,补行共施,使补而不滞,滋而不腻,气运复常,瘀祛络通,共奏补气活血之功。

6. 生脉冠心病方调节肠道菌群的中医理论背景

根据冠心病气阴两虚夹血瘀的病机,生脉冠心病方中药物多为补益气阴、活血化瘀之品。君药黄芪、太子参甘温,健脾益气,三七、赤芍性微寒,活血散瘀,俱入脾经。脾为上输心肺水谷精微、下输小肠泌别清浊的关键所在,脾气健运则心之生血行血、小肠之泌别清浊的功能更好发挥。酸枣仁入心经,川芎、丹参、麦冬入心经,清心经瘀血与虚火,使心之邪气避免下移小肠。黄精、鹿衔草、五味子益阴敛气,使心气能够温煦小肠。方中诸药均能直接或间接作用于心与小肠,使心、小肠的关系恢复正常。肠道菌群居于小肠之中,必然得到调节。机体瘀血的驱散、气阴的恢复,小肠泌别清浊的改善必伴随着肠道菌群功能的改善。

7. 生脉冠心病方对肠道菌群及代谢产物影响的研究进展

研究发现中药可发挥类似益生菌制剂的正向调节作用,使肠道菌群结构更多元,改善血脂代谢等相关指标[30]。本方中多味药物已被证实具有不同通路的影响肠道菌群及其代谢产物进而影响机体的作用。

7.1. 中药单体

太子参的现代药理研究显示其主要药理作用包括保护心肌细胞、降糖、降脂、抗氧化应激作用[31]-[33]。此外,太子参还可以延缓心肌重构、改善心功能[34]。太子参的有效成分首乌多糖可以改善高脂高

糖饮食的小鼠的肠道菌群,降低潜在致病菌来改善微生态[35]。

黄芪主要化学成分为包括黄芪多糖、黄酮类化合物等[36]。对于心血管系统,黄芪具体清除氧自由基、保护心肌细胞、正性肌力、抗血小板聚集、抗血栓的作用[37]。黄芪多糖能增加拟杆菌与厚壁菌的相对丰度,显著改善肠道微生态[38];黄酮类物质能在肠道微生物催化降解的作用下,进一步被吸收参与到机体的免疫调节、抗炎、抗氧化过程,干预代谢性疾病[39]。

黄精含有皂苷、黄酮、木脂素等多种成分。现代药理研究显示,黄精具有增加冠脉血流、降血糖、调血脂、降血压、保护心血管系统等作用[40]。对小鼠的实验中发现,灌服黄精有效成分的小鼠肠道菌群较对照组有益菌丰度增厚,有害菌丰度降低,血液中代谢产物 SCFAs 升高[41][42]。

川芎的药理成分主要包括阿魏酸、藁本内酯及川芎嗪等,具有清除氧自由基、保护心肌、扩张血管、降血压、保护内皮功能、抗血小板聚集、降低血脂、降低血粘度等作用[43][44]阿魏酸、川芎嗪都具有调节肠道菌群的作用,阿魏酸明显降低肠道菌群中厚壁菌门和韦荣球菌科细菌数量,升高拟杆菌门、瘤胃菌科及 *Odoribacter* 数量[45]。川芎嗪可以调节小鼠肠道微生物紊乱[46]。

赤芍具有抗炎、增强细胞抗氧化能力、保护心肌、改善心肌供血供氧、抗凝血、抗血栓形成的作用[47][48]有动物实验显示赤芍可以改变肠道菌群多样性组成,提高乳杆菌属的丰度[49]。

丹参化学成分主要包括丹参酮类、丹酚酸类、挥发油、无机元素等[50]。现代药理研究表明,丹参具有抗氧化、抗自由基损伤、保护血管内皮细胞、降低血粘度、抑制动脉硬化、抑制炎症反应、降血脂等作用[51]-[53]。有动物实验显示丹参可以改善肠道菌群结构和多样性[54]。

三七主要包括人参皂苷、黄酮类、挥发油等化学元素。具有抑制血小板聚集、降低血粘度、抑制动脉粥样硬化、降低血压、改善微循环等作用[55]。三七提取物具有改善肠道菌群多样性的作用[56]。

酸枣仁,酸枣仁主要含有皂苷类、黄酮类、生物碱类、脂肪酸类等成分,具有抗心肌缺血、降低血脂、镇静助眠等作用[57]。酸枣仁水提取物可显著降低厚壁菌门的丰富度,而增加拟杆菌门的水平[58]。

7.2. 药对

丹参、川芎合用可以协同降低血小板及胶原纤维的粘附、降低血粘度及纤维蛋白原、改善冠状动脉内皮功能、抗氧化及抗炎反应、稳定斑块[59]。相关实验研究发现两药合用可以调节肠道菌群结构、改善肠道微生态[60]。丹参、酸枣仁合用可以增加肠道菌群多样性,使厚壁菌门、拟杆菌门等有害菌群丰度降低[61]。川芎、赤芍合用能够显著纠正大鼠肠道微生物失调、减少脂肪堆积[62],实验还发现这一现象与大鼠质量、总脂肪量及血清炎症因子、血脂代谢相关指标的改变具有相关性。黄芪、太子参合用可以促进益生菌的生长,抑制有害菌群的繁殖,维持肠道菌群的平衡[63]。

7.3. 合方

关于生脉冠心方的合方研究较少。从本方的性味研究、网络药理学、临床观察也证实了其药效的科学性。本方中太子参、黄芪、甘精、川芎、三七、鹿衔草等均为甘味药,甘味中药多含糖类、苷类和氨基酸,其含有的多糖成分可作为益生元促进肠道内益生菌生长、恢复肠道菌群的稳态[64];丹参、赤芍苦寒,苦寒药物能纠正肠道菌群失调[65]。在针对 390 味中药、1214 种有效成分研究的网络药理合分子对接中发现本方中甘草、黄芪、三七、黄精、丹参等药物及所含有效成分与肠道菌群相关核心靶点相匹配,核心靶点与核心化合物之间具有较好的结合性[66]。在合方的临床观察中,丘瑞香等的研究中使用生脉冠心方的患者都获得了较为满意的疗效,明显缓解了冠心病的症状[67][68]余海英[69]等发现生脉冠心方可以改善 CHD 气虚血瘀患者的胸痛、胸闷、气短、神疲乏力、面唇紫绀等症状,并能减轻胸痛程度、降低血液粘稠度。但对于生脉冠心方调节肠道菌群以改善冠心病的更明确研究目前仍较少,这需要以后更多的基础实验与临床研究去进一步深入。

8. 结语

综上所述,生脉冠心方是行之有效的名医经验,也有了部分的药理研究和临床观察证明了其科学性。基于心与小肠生理相依、病理相扰的理论基础,在现在肠道菌群与冠心病结合越来越深入的背景下,可以从名医经验方中寻找灵感,指导临证思路,进一步改善患者所苦,并传承学术经验,发扬学术思想。

基金项目

云南省教育厅科学研究基金项目(2023Y0478)。

参考文献

- [1] 中国心血管健康与疾病报告 2023 概要[J]. 中国循环杂志, 2024, 39(7): 625-660.
- [2] 国家卫生健康委员会. 中国卫生健康统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2022.
- [3] 舒妍妍, 林旭红. 肠道微生物在心血管疾病中的作用及机制[J/OL]. 中山大学学报(医学科学版), 2024, 45(6): 994-1005.
- [4] Kamo, T., Akazawa, H., Suzuki, J. and Komuro, I. (2017) Novel Concept of a Heart-Gut Axis in the Pathophysiology of Heart Failure. *Korean Circulation Journal*, 47, 663-669. <https://doi.org/10.4070/kcj.2017.0028>
- [5] 河北医学院. 灵枢经校译[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1982.
- [6] 素问[M]. 穆俊霞, 王平, 校. 北京: 中国医药科技出版社, 2011.
- [7] (汉)张仲景. 金匱要略[M]. 于志贤, 张智基, 校. 北京: 中医古籍出版社, 1997.
- [8] 张玲, 陈雪梅. 应用瑞舒伐他汀降血脂后的不同疗效人群肠道微生态菌群差异分析[J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(5): 408-410+414.
- [9] 牟菲, 赵娟娟, 纪泽敏, 等. 基于 16SrDNA 高通量测序技术挖掘影响高脂血症的核心菌群[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(5): 701-704.
- [10] Kitai, T. and Tang, W.H.W. (2018) Gut microbiota in Cardiovascular Disease and Heart Failure. *Clinical Science*, 132, 85-91. <https://doi.org/10.1042/cs20171090>
- [11] Tang, W.H.W., Kitai, T. and Hazen, S.L. (2017) Gut Microbiota in Cardiovascular Health and Disease. *Circulation Research*, 120, 1183-1196. <https://doi.org/10.1161/circresaha.117.309715>
- [12] Spychala, M.S., Venna, V.R., Jandzinski, M., Doran, S.J., Durgan, D.J., Ganesh, B.P., et al. (2018) Age-Related Changes in the Gut Microbiota Influence Systemic Inflammation and Stroke Outcome. *Annals of Neurology*, 84, 23-36. <https://doi.org/10.1002/ana.25250>
- [13] Luedde, M., Winkler, T., Heinsen, F., Rühlemann, M.C., Spehlmann, M.E., Bajrovic, A., et al. (2017) Heart Failure Is Associated with Depletion of Core Intestinal Microbiota. *ESC Heart Failure*, 4, 282-290. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12155>
- [14] Shimizu, M., Hashiguchi, M., Shiga, T., Tamura, H. and Mochizuki, M. (2015) Meta-Analysis: Effects of Probiotic Supplementation on Lipid Profiles in Normal to Mildly Hypercholesterolemic Individuals. *PLOS ONE*, 10, e0139795. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139795>
- [15] Tsai, C., Lu, H., Chou, Y., Liu, P., Chen, H., Huang, M., et al. (2022) Gut Microbial Signatures for Glycemic Responses of GLP-1 Receptor Agonists in Type 2 Diabetic Patients: A Pilot Study. *Frontiers in Endocrinology*, 12, Article 814770. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.814770>
- [16] Le Chatelier, E., Nielsen, T., Qin, J., Prifti, E., Hildebrand, F., Falony, G., et al. (2013) Richness of Human Gut Microbiome Correlates with Metabolic Markers. *Nature*, 500, 541-546. <https://doi.org/10.1038/nature12506>
- [17] Dentin, R., Tomas-Cobos, L., Fofelle, F., Leopold, J., Girard, J., Postic, C., et al. (2012) Glucose 6-Phosphate, Rather than Xylulose 5-Phosphate, Is Required for the Activation of Chrebp in Response to Glucose in the Liver. *Journal of Hepatology*, 56, 199-209. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2011.07.019>
- [18] 吴红. 血浆 TMAO 水平与冠心病严重程度相关性分析及依折麦布对血浆 TMAO 水平影响的研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海交通大学, 2016.
- [19] Yao, M., Liao, P., Zhao, X. and Wang, L. (2020) Trimethylamine-n-Oxide Has Prognostic Value in Coronary Heart Disease: A Meta-Analysis and Dose-Response Analysis. *BMC Cardiovascular Disorders*, 20, Article No. 7. <https://doi.org/10.1186/s12872-019-01310-5>

- [20] Ma, G., Pan, B., Chen, Y., Guo, C., Zhao, M., Zheng, L., *et al.* (2017) Trimethylamine N-Oxide in Atherogenesis: Impairing Endothelial Self-Repair Capacity and Enhancing Monocyte Adhesion. *Bioscience Reports*, **37**, BSR20160244. <https://doi.org/10.1042/bsr20160244>
- [21] Spirig, R., Tsui, J. and Shaw, S. (2012) The Emerging Role of TLR and Innate Immunity in Cardiovascular Disease. *Cardiology Research and Practice*, **2012**, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2012/181394>
- [22] Tang, W.H.W., Li, D.Y. and Hazen, S.L. (2018) Dietary Metabolism, the Gut Microbiome, and Heart Failure. *Nature Reviews Cardiology*, **16**, 137-154. <https://doi.org/10.1038/s41569-018-0108-7>
- [23] 王玫, 杜小琴, 侯静雯, 等. 心力衰竭患者血清 SCFA、MAO 表达与肠道菌群及代谢综合征的相关性研究[J]. 标记免疫分析与临床, 2022, 29(4): 595-603.
- [24] Zhu, W., Gregory, J.C., Org, E., Buffa, J.A., Gupta, N., Wang, Z., *et al.* (2016) Gut Microbial Metabolite TMAO Enhances Platelet Hyperreactivity and Thrombosis Risk. *Cell*, **165**, 111-124. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.02.011>
- [25] Altmann, S.W., Davis, H.R., Zhu, L., Yao, X., Hoos, L.M., Tetzloff, G., *et al.* (2004) Niemann-Pick C1 Like 1 Protein Is Critical for Intestinal Cholesterol Absorption. *Science*, **303**, 1201-1204. <https://doi.org/10.1126/science.1093131>
- [26] Wang, Z., Klipfell, E., Bennett, B.J., Koeth, R., Levison, B.S., DuGar, B., *et al.* (2011) Gut Flora Metabolism of Phosphatidylcholine Promotes Cardiovascular Disease. *Nature*, **472**, 57-63. <https://doi.org/10.1038/nature09922>
- [27] Zhang, Y., Wang, Y., Ke, B. and Du, J. (2021) TMAO: How Gut Microbiota Contributes to Heart Failure. *Translational Research*, **228**, 109-125. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2020.08.007>
- [28] 罗铨, 李晓. 罗氏调气理血学术流派临床经验荟萃[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2019.
- [29] 阎洪臣, 张焱. 内难经选释[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2019.
- [30] 杨光, 何浩强, 陈光, 等. 中药调节肠道菌群干预冠心病及其危险因素的研究进展[J]. 中国中药杂志, 2020, 45(1): 29-36.
- [31] 张春丽, 徐国波, 刘俊, 等. 太子参化学成分研究[J]. 天然产物研究与开发, 2017, 29(7): 1132-1135+1164.
- [32] 褚书豪, 汪小彩, 冯良. 太子参化学成分及其药理作用研究进展[J]. 光明中医, 2016, 31(7): 1047-1048.
- [33] 汪剑飞. 太子参药理研究新进展[J]. 实用药物与临床, 2013, 16(4): 333-334.
- [34] 黎明. 太子参的药理研究及临床应用[J]. 亚太传统医药, 2010, 6(6): 35-36.
- [35] 毕倩. 基于肠道微生态调节的制何首乌干预胰岛素抵抗作用及机制研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南中医学院, 2018.
- [36] 林红强, 杨娜, 王涵, 等. 黄芪的化学成分、药理活性及临床应用研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(38): 45-49.
- [37] 张瑜. 中药黄芪的心血管药理作用及临床应用研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17(74): 47.
- [38] 何旭云, 贺姣姣, 郑宁宁, 等. 黄芪多糖对肥胖小鼠的减肥作用与调节肠道菌群的关系研究[J]. 世界中医药, 2016, 11(11): 2379-2384.
- [39] 刘明, 宋凤媛, 李方彤, 等. 天然产物与肠道微生物相互作用的研究进展[J]. 应用化学, 2021, 38(4): 367-375.
- [40] 赵文莉, 赵晔, Tseng, Y. 黄精药理作用研究进展[J]. 中草药, 2018, 49(18): 4439-4445.
- [41] 张智, 包智影, 孙家佳, 等. 发酵黄精多糖对肥胖小鼠肠道菌群的影响[J]. 华南理工大学学报(自然科学版), 2021, 49(3): 95-105+113.
- [42] Gu, W., Wang, Y., Zeng, L., Dong, J., Bi, Q., Yang, X., *et al.* (2020) Polysaccharides from Polygonatum Kingianum Improve Glucose and Lipid Metabolism in Rats Fed a High Fat Diet. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, **125**, Article 109910. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.109910>
- [43] 韩炜. 川芎的化学成分与药理作用研究进展[J]. 中国现代中药, 2017, 19(9): 1341-1349.
- [44] 罗仁书, 何治勇. 川芎有效成分药理作用的研究进展[J]. 中国医院用药评价与分析, 2018, 18(9): 1294-1296.
- [45] 茅丹, 李芳, 马群, 等. 盐酸川芎嗪经眼部给药后大鼠体内药物动力学研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2018, 20(12): 55-58.
- [46] Lv, X., Chen, M., Huang, Z., Guo, W., Ai, L., Bai, W., *et al.* (2021) Potential Mechanisms Underlying the Ameliorative Effect of Lactobacillus Paracasei FZU103 on the Lipid Metabolism in Hyperlipidemic Mice Fed a High-Fat Diet. *Food Research International*, **139**, Article 109956. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109956>
- [47] 陆小华, 马晓, 王建, 等. 赤芍的化学成分和药理作用研究进展[J]. 中草药, 2015, 46(4): 595-602.
- [48] 莫玉兰. 赤芍总苷药理作用研究概况[J]. 光明中医, 2009, 24(4): 782-784.
- [49] 郭双, 蔡小利, 胡宗福, 等. 赤芍黄柏制剂对致病性大肠杆菌人工感染雏鸡的肠道菌群多样性的影响[J]. 畜牧兽

- 医学报, 2021, 52(8): 2265-2274.
- [50] 代晓光, 苏长兰. 丹参化学成分及药理研究进展[J]. 中医药信息, 2018, 35(4): 126-129.
- [51] 朱淑珍. 丹参素的药理活性与药物动力学研究进展[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2018, 6(11): 60-61.
- [52] Hu, Y., Sun, J., Wang, T., Wang, H., Zhao, C., Wang, W., *et al.* (2021) Compound Danshen Dripping Pill Inhibits High Altitude-Induced Hypoxic Damage by Suppressing Oxidative Stress and Inflammatory Responses. *Pharmaceutical Biology*, **59**, 1583-1591. <https://doi.org/10.1080/13880209.2021.1998139>
- [53] Zhang, Y., Wang, J., Liu, Y., Chen, Y., Yang, X. and Duan, L. (2021) The Synergistic Effects of Astragalus Mongholicus and Salvia Miltiorrhiza on Coronary Heart Disease Identified by Network Pharmacology and Experiment. *Drug Design, Development and Therapy*, **15**, 4053-4069. <https://doi.org/10.2147/dddt.s326024>
- [54] Ai, Z., Zhang, X., Ge, W., Zhong, Y., Wang, H., Zuo, Z., *et al.* (2022) *Salvia miltiorrhiza* Extract May Exert an Anti-Obesity Effect in Rats with High-Fat Diet-Induced Obesity by Modulating Gut Microbiome and Lipid Metabolism. *World Journal of Gastroenterology*, **28**, 6131-6156. <https://doi.org/10.3748/wjg.v28.i43.6131>
- [55] 史志远. 三七用于冠心病治疗的药理分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018(18): 146+155.
- [56] 谭梦晨, 刘文娥, 马露, 等. 三七复方成分通过调节炎症反应和肠道菌群减轻宫腔粘连大鼠子宫内膜纤维化[J]. 中国病理生理杂志, 2024, 40(11): 2135-2144.
- [57] 曲彤, 耿飞飞, 李宁, 等. 酸枣仁的化学成分、药理作用和临床应用研究进展[J]. 药学前沿, 2024, 28(9): 98-108.
- [58] 崔小芳. 酸枣仁总皂苷的肠道菌群体外代谢转化研究[D]: [硕士学位论文]. 晋中: 山西中医药大学, 2020.
- [59] 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 中国药师协会. 冠心病合理用药指南(第 2 版)[J]. 中国医学前沿杂志, 2018, 10(6): 1-130.
- [60] 苗兰, 彭勃, 孙明谦, 等. 祛瘀化痰通脉方对高脂血症金黄地鼠肠道菌群的调节作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2022, 28 (1): 109-120.
- [61] 张雅心, 江伟豪, 陈奕瀚, 等. 从心论治方对 Apo E^{-/-}小鼠血脂和肠道菌群的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2020, 31(8): 892-899.
- [62] Liang, Y., Zhang, Y., Deng, Y., Liang, S., He, Y., Chen, Y., *et al.* (2018) Chaihu-Shugan-San Decoction Modulates Intestinal Microbe Dysbiosis and Alleviates Chronic Metabolic Inflammation in NAFLD Rats via the NLRP3 Inflammatory Pathway. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **8**, Article 27820. <https://doi.org/10.1155/2018/9390786>
- [63] 张雨婷, 杨宇峰. 基于“阴火理论”探讨肠道内环境稳态对 2 型糖尿病影响机制[J]. 辽宁中医药大学学报, 2022, 24(2): 209-213.
- [64] 冯文林, 伍海涛. 基于《黄帝内经》“甘入脾”理论指导下健脾中药的多糖成分调控 IBSD 肠道菌群的机制研究[J]. 辽宁中医杂志, 2019, 46(1): 127-129.
- [65] 卢冬雪, 陈昶仔, 刘峰, 等. 基于肠道菌群论苦寒药的临床应用[J]. 南京中医药大学学报, 2020, 36(4): 567-572.
- [66] 袁一顺, 刘中勇, 刘言薇, 等. 中药调节肠道菌群的物质基础及用药规律研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2024, 22(16): 2889-2895.
- [67] 生脉冠心方治疗冠心病[J]. 医学文选, 1990(4): 13-15.
- [68] 丘瑞香, 罗致强. 生脉冠心方治疗冠心病临床探讨——附 213 例病例报告[J]. 新中医, 1989, 21(7): 16-18.
- [69] 余海英. 生脉冠心方治疗气虚血瘀型慢性稳定性心绞痛的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南中医药大学, 2019.