·述评·

中药降血脂治疗冠状动脉粥样硬化性心脏病的研究进展*

黄译续[1]，翟优[2]

1. 河南中医药大学第一附属医院，河南 郑州 450000；2. 河南中医药大学中医学院（仲景学院），河南 郑州 450046

摘要：血脂异常是冠状动脉粥样硬化血栓形成的主要原因之一，血脂异常又可激活血小板的聚集黏附，降低血脂浓度、抑制血小板聚集及活化是冠状动脉粥样硬化性心脏病（coronary atheros clerotic heart disease，CAHD）的主要治疗方法。三七、沙棘、黄芪、香砂六君子汤、芎归六君子汤、瓜蒌薤白半夏汤等多种中药单体及复方可通过抑制血小板聚集、降低患者血脂水平、改善心肌缺血缺氧状态等机制治疗 CAHD，疗效显著，具有来源广、安全性高、有效靶点多等优势。但目前，对于冠状动脉粥样硬化斑块的认识仍停留在表面，粥样硬化症状出现之前的机制及斑块破裂的原因尚未明确。故今后的研究需进一步探讨中药通过降低血脂治疗冠状动脉粥样硬化血栓的作用机制，同时，对无症状患者可使用无创技术测量其疾病活动，深入了解血栓结构的表型，优化抗血栓治疗，为中医药防治 CAHD 提供新思路。

关键词：冠状动脉粥样硬化性心脏病；血小板；脂质；血脂；中药；作用机制
DOI：10.16368/j.issn.1674－8999.2025.01.027
中图分类号：R259　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1674－8999(2025)01－0141－07

Research Progress of Lipid－Lowering TCM Treatment of Coronary Atherosclerotic Heart Disease

HUANG Yixu[1]，ZHAI You[2]

1. The First Affiliated Hospital to Henan University of Chinese Medicine，Zhengzhou Henan China 450000；2. School of Traditional Chinese Medicine（Zhongjing College），Henan University of Chinese Medicine，Zhengzhou Henan China 450046

Abstract：Dyslipidemia is one of the main causes of coronary atherosclerotic thrombosis，and dyslipidemia can activate platelet aggregation and adhesion. Lowering blood lipid concentration and inhibiting platelet aggregation and activation are the main treatments for coronary atherosclerotic heart disease（CAHD）. A variety of traditional Chinese medicines（TCM）monomers and combinations，such as Sanqi（Notoginseng），Shaji（Sea buckthorn），Huangqi（Astragalus），Xiangsha Liujunzi Decoction，Xionggui Liujunzi Decoction，and Gualou Xiebai Banxia Decoction，can inhibit platelet aggregation，lower the blood lipid level of the patients，and improve the ischemic and hypoxic state of the myocardium in the treatment of CAHD，with remarkable efficacy，and they have the advantages of wide sources，high safety，and multiple effective targets. However，at present，the understanding of coronary atherosclerotic plaque still remains on the surface，and the mechanism before the appearance of atherosclerotic symptoms and the cause of plaque rupture have not yet been clarified. Future studies need to further explore the mechanism of action of Chinese medicine in lowering blood lipids for the treatment of coronary atherosclerotic thrombosis，and at the same time，non－invasive techniques can be used to measure the disease activity in asymptomatic patients，to gain a deeper understanding of the phenotypes of thrombus structure，to optimize antithrombotic therapy，and to provide a new way of thinking for the prevention and treatment of CAHD by traditional Chinese medicine.

Key words：coronary atherosclerotic heart disease；platelets；lipids；blood lipids；traditional Chinese medicine；mechanism of action

*基金项目：国家自然科学基金项目（82205081）；河南省中医药科学研究专项课题项目（2022ZY1166）；中国博士后科学基金会项目（2022JDZX145）；河南省本科高校大学生创新创业训练计划项目（202310471009）

据世界卫生组织报道，心血管类疾病致死人数占全球死亡人数的 31%[1]。冠状动脉粥样硬化性心脏病（coronary atheros clerotic heart disease，CAHD）是由于冠状动脉管腔形成粥样硬化斑块，使管腔逐渐狭窄、堵塞，从而导致心肌缺血、缺氧甚至坏死的一类慢性血管炎症性疾病。斑块的破裂和动脉血栓的脱落阻塞是 CAHD 致死的主要原因，而血小板是斑块破裂和动脉血栓形成的重要介质，被激活的血小板可在局部释放一些炎症介质，导致循环中血小板－白细胞聚集体的增加，这种聚合体是炎症反应的主要物质[2]。

中医根据 CAHD 的临床症状特点，将其归属于胸痹、心痛、真心痛等范畴。《继志堂医案·痹气门》曰："胸痛彻背，是名胸痹，此病不唯痰浊，且有瘀血，交阻膈间。"其病位主要在心，与肝、脾、肾等脏关系密切。"阳微阴弦"被认为是 CAHD 的核心病机，本病总属本虚标实，在本为气血阴阳亏虚，在标为血瘀、痰浊、寒凝，相互交结为患。血瘀和痰浊是 CAHD 的主要证候，随着中医现代化发展，由饮食不节、嗜食肥甘厚味引起的"痰"被认为是脂质沉积在血管并形成斑块的病理表现，血流不畅、运行受阻的"瘀"是斑块形成后引起全身组织器官缺血缺氧、血液循环障碍的病理表现[3]，所以，祛瘀化痰逐渐成为主要的治疗方法。

1　脂质在 CAHD 发生发展中的作用机制

冠状动脉粥样硬化的形成主要是由脂质的堆积和冠脉炎症反应引起的，其中，异常的脂质蓄积常被认为是疾病的初始因素，因为其不仅会引起促炎介质的释放，还会降低斑块的稳定性，并且在病变深处缺氧引起脂质核心坏死后，斑块内发生渗漏和出血，导致斑块的不稳定、破裂。斑块破裂则会引起血液中血小板的聚集与凝结，从而导致血栓形成[4-7]。临床研究发现，通过冠状动脉 CT 血管成像检查冠状动脉周围脂肪组织（pericoronary adipose tissue，PCAT）体积，可有效评估冠状动脉粥样硬化的发生发展情况及斑块稳定性[8-9]。PCAT 可通过旁分泌及内分泌机制释放生物活性脂肪因子，调节局部微环境。在健康状态下，PCAT 分泌血管保护性脂肪因子，具有抗炎、扩血管、抗纤维化和抗氧化等作用。在病理条件下，PCAT 微环境表现为促炎表型，下调具有抗炎作用的脂联素、一氧化氮等，上调促炎因子的释放，从而导致血管内皮功能障碍和炎症细胞浸润，促进动脉粥样硬化的发展[10-14]。

2　血小板与脂质在 CAHD 发生发展中的联系

血小板具有较好的扩散能力和应对血管损伤的剪切流能力[2]，可被不同的基因、分子、途径和趋化因子激活，并且，血小板表面分子可与激活的其他细胞和趋化因子相互作用，引起炎症血栓事件和 CAHD[15]。血管内皮受损产生的凝血酶和腺嘌呤二磷酸（adenosine diphosphate，ADP），可通过与血小板表面受体的结合，促使血小板活化、聚集，从而形成血栓，这就会导致形成血栓的血管被部分或完全闭塞，所供应的组织和细胞血流量减少或消失，造成缺血、缺氧等一系列病理症状。激活后的血小板也可以促进炎症介质的释放，如 p－选择素、IL－1 等，可以与介导炎症反应的细胞相互作用，加重炎症[16]。

血小板在 CAHD 的脂质代谢中同样具有关键作用，其能够通过旁分泌的方式释放脂质，并与炎症细胞相互作用，血小板脂质的失衡与血栓炎性疾病关系密切[17]。脂质在调节血小板结构、调节信号传导和功能方面也有着重要作用[2]。动脉粥样硬化斑块主要的脂质成分溶血磷脂酸具有促进血小板活化的作用，且血脂释放的脂肪因子、脂质分子和炎症细胞因子等可使血小板处于高活化状态，例如，通过环氧合酶（cyclooxygenase，COX）的酶促反应将多不饱和脂肪酸合成的前列腺素和通过单加氧酶 CYP450 途径合成的环氧二十碳三烯酸均有调节血小板黏附、聚集的作用，也会引起血管内皮功能异常，凝血反应增强，纤维溶解系统激活，加剧血栓形成[18]。

低密度脂蛋白（low－density lipoprotein，LDL）在冠状动脉粥样硬化的初始和进展阶段均具有重要作用，主要受到 CD36 的调控。LDL 是一类氧化脂质代谢产物，可通过诱导组织因子和炎症因子促进血小板的激活和血栓形成[4-5]，同时也可以通过促进巨噬细胞活化、向泡沫细胞分化、平滑肌细胞增殖和减少内皮细胞一氧化氮的产生，从而加速冠状动脉粥样硬化的发生。LDL 可以诱导活性氧（reactive oxygen species，ROS）的生成，从而增加脂质过氧化物的产生，该氧化物与膜磷脂有关，神经鞘磷脂是血小板脂质的一种，可通过血小板活化、神经酰胺和鞘鞘醇－1－磷酸的增加，升高其水平，上调 CAHD 患者的神经鞘脂分解代谢，并引起血小板高反应性。血小板 LDL 还与趋化因子 CXCR7 的表达有关，在激活血小板后，通过 CXCR4－CXCR7 轴引起细胞凋

亡和炎症反应[19]，最终导致动脉粥样硬化。而血小板分泌的趋化因子 CXCL12 又可影响炎症和血栓的形成，其中 CXCL12/CXCR4 - CXCR7 轴诱导血小板脂质增加，从而形成 CAHD，说明通过对 CXCL12、CXCR4 - CXCR7 在血小板上的表达的检测，可了解 CAHD 的严重程度以及预后[20]。研究发现，血小板的数量与血小板上的 LDL 表达有关，血浆中脂质的含量对血小板的活化、凝血酶的形成和血栓的形成有一定影响[4]。

此外，蛋白转化酶枯草杆菌素/激酶蛋白 9 型（proprotein convertase subtilisin/kexin type 9，PCSK9）是调节 LDL 代谢的重要基因[21-23]，阻断 PCSK9 与 LDL 受体的结合，可致二者结合体不能内吞进入肝细胞，进而促进血浆中低密度脂蛋白胆固醇（low - density lipoprotein cholesterol，LDL - C）的清除[24]，减轻粥样硬化。同时，阻断 PCSK9 的释放也会影响血小板功能，减少血栓的形成、单核细胞的迁移和向泡沫细胞的分化过程。并且，血小板的活化、蛋白形变、分泌功能、血小板活化介质的合成、血小板受体功能调控等过程均需要能量，而为血小板供能的三磷酸腺苷在线粒体内是以脂肪酸和葡萄糖为原料合成的，且抑制脂肪酸 β 氧化也会促进血小板的凋亡[25]。

3　中药干预血脂抑制血小板治疗冠状动脉粥样硬化

中医古籍并没有关于“血脂”的记载，依据该病的症状，可将其对应于《黄帝内经》中提出的“膏脂学说”概念，若人体生理功能正常，则五脏调和、津液输布调达，若脏腑功能失调，尤其是脾、肝、肾三脏功能失调，则气血津液运行不畅，从浊生脂聚痰，痹阻脉络。多为本虚标实，治法应以“补其不足，泻其有余”为要。中医药治疗该病疗效显著，无论是单味药还是中药复方均有来源广、安全性高、有效靶点多等优势[26]。

3.1　单味中药　三七属补血药，味甘、苦，性平，归肝经，功效为散瘀止血、消肿定痛。《本草纲目拾遗》云：“人参补气第一，三七补血第一，味同而功亦等。”三七可通过上调 *LDLR* 基因表达改善 LDLC[27-28]，从而减轻粥样硬化，其主要有效成分三七总皂苷可通过抑制 COX - 1 和细胞色素 P450（CYP）途径代谢[29]，抑制血小板的黏附、聚集作用，抑制 LDL 诱导的内皮损伤的黏附[30]。并且，三七总皂苷联合抗血小板药物治疗可上调环氧化酶/前列腺素通路，抑制血小板的活化[31]。另一种有效成分人参皂苷 Rg1 可通过抑制脂多糖诱导的炎症细胞因子的表达从而抑制血小板的黏附作用。

沙棘属补气药，味酸涩，性温，入肝、胃、大小肠经，功效为活血散瘀、止咳祛痰、消食化滞。《祖先口述》载：“沙棘利肺止咳、活血化瘀、消去痰湿。”其主要有效成分多酚有降低 *LDLR - 1* mRNA、肿瘤坏死因子 - α、白细胞介素 - 6（interleukin - 6，IL - 6）的作用[32]。从沙棘果皮渣提取的纯化物总黄酮可通过抗氧化、改善脂肪肝、抑制胆酸盐重吸收等途径显著降低血清和肝脏中血脂的含量[33]，且沙棘提取物可通过改变前列环素和 NO 从而抑制血小板聚集[34]。此外，含沙棘的组方五味沙棘散方、沙棘十七味散、活血六味散等均有活血化瘀的作用。

黄芪味甘，性微温，归脾、肺经，功效为健脾补中、升阳举陷、益卫固表、利尿、托毒生肌。《本草便读》载：“（黄芪）使阳气和利，充满流行……自无瘀滞耳。”现代研究证实，黄芪有效成分黄芪甲苷[35]、黄芪多糖[36]、黄芪总皂苷[37]具有降血糖、调血脂、抗氧化等作用，可通过调节氧化应激对血管的损伤从而降低血脂的氧化程度，减少血小板聚集。黄芪也可通过促进腺苷酸活化蛋白激酶（AMP - activated protein kinase，AMPK），从而减少血栓事件的发生[38]。汤泽生等[39]使用芪丹舒心汤治疗伴有高脂血症的冠心病患者，可有效改善脂代谢紊乱，降低冠脉病变程度，缩小冠脉斑块面积，减轻患者临床症状。以黄芪为君药的自拟胸痹汤[40]和脉通君安汤[41]在治疗心绞痛时，可有效提高患者运动耐量，改善心功能，可能与调节甘油磷脂代谢通路、AMPK 信号通路、核糖体通路等密切相关。

山楂为蔷薇科植物山里红或山楂的成熟果实，味酸、甘，性微温，归脾、胃、肝经，主要功效为健胃消食、行气散瘀、化浊降脂。山楂提取物可通过调控细胞因子影响 Th1、Th2 细胞分化[42]，减轻脂质沉积，其主要有效成分山楂果胶多糖和黄酮类化合物可调节 LDLR，影响胆固醇代谢酶细胞色素 p450 27 - 羟化酶，促进胆固醇的代谢[43]，降低血清 LDL，调节冠状动脉粥样硬化过程。

姜黄素是从姜科及天南星科植物中提取的一种多酚类化合物，是姜黄、郁金、石菖蒲、莪术的有效成分，可通过作用于 miR/Nrf2 信号通路，下调脂质生成基因表达[44]，促进脂肪酸氧化相关基因表达[45]，减少脂多糖进入血液循环，调节脂代谢，从而抑制血小板的活化。另外，血脂康[46]和蒲公英甾醇[47]也

可显著降低血液中总胆固醇、LDL－C 和甘油三酯水平，减轻炎症反应，增加运动耐量。

川芎是伞形科植物川芎的根茎，味辛性温，归肝、胆、心包经，功效为祛风止痛、活血行气。《本草汇言》记载，川芎可“上行头目，下调经水，中开郁结，血中气药”，川芎提取物可显著降低血清中 LDL－C 含量，提高血清中高密度脂蛋白含量[48]，其主要有效成分川芎嗪可参与脂肪酸氧化基因的 mRNA 表达，降低血小板活化因子、P 选择素相关水平，达到降低血小板聚集的目的，且川芎与丹参联用时产生的降脂效果与常规治疗相同[49]。余敏等[50]发现，以丹参、川芎为主要成分的冠心宁片可减轻由 ox－LDL 损伤的内皮炎性反应。

3.2　中药复方　香砂六君子汤的功效为益气化痰、行气温中，由木香、砂仁、党参、茯苓、白术、法半夏、陈皮、炙甘草组成。方中党参、白术、茯苓、炙甘草有益气健脾作用，法半夏、陈皮、砂仁、木香有理气化痰作用。香砂六君子汤可缓解脾虚高脂血症的脂质沉积，或与该方有效成分调节肝脏铜死亡相关基因表达有关[51]。香砂六君子汤也可通过调节白细胞介素－10（interleukin－10，IL－10）、尼曼－匹克 C1 型类似蛋白 1（Niemann－Pick C1－like protein 1，Npc1L1）水平[52－53]，或 miR－182 及叉头转录因子－1（forkhead box transcription factor O1，FOXO1），改善脾虚高脂血症大鼠肝脏脂质沉积。

芎归六君子汤由当归、人参、川芎、白术、炙甘草、茯苓、陈皮、姜半夏组成。方中以党参、白术、茯苓、甘草健脾补气；半夏、陈皮化痰理气，消除痰脂；川芎、当归活血祛瘀、理气行滞，共同发挥化痰祛瘀、补气生血的功效。血管内皮是 CAHD 发生发展的关键，故该方可通过调节血管内皮活性物质的释放，促进微血管生成，从而抑制脂质氧化、血小板在内皮细胞表面的黏附[54－55]。

瓜蒌薤白半夏汤是治疗胸痹的经典方，主治痰浊壅塞、胸阳闭塞证，由瓜蒌实、薤白、半夏组成。方中瓜蒌理气宽胸、涤痰散结，薤白通阳散结、行气止痛，半夏燥湿化痰、增强祛痰之力。从瓜蒌中提取的有效成分有降脂、抑制血小板聚集作用[56]，还可以升高氧化物酶体增殖物激活受体（peroxisome proliferator－activated receptor γ，PPARγ）[57]水平，促进胆固醇逆转运，调节脂质代谢，该受体是一种重要的脂质代谢转录调节因子，可激活下游一系列参与脂质代谢的基因表达，与丹参饮联用可增强降血脂作用。

复方丹参滴丸由丹参、冰片和三七组成，功效为活血化瘀、理气止痛，方中丹参祛瘀止痛、通经活血，三七活血化瘀，冰片醒脑开窍、清热镇痛，引经上行。其中，有效成分丹参酮ⅡA、人参皂苷 Rg1 均可减少脂多糖诱导的促炎因子的产生，降低血脂水平，改善血管内皮功能，从而抑制血小板聚集[58－60]。

黄连解毒汤是清热解毒的经典方，由黄连、黄芩、黄柏、栀子组成，方中黄连清泻心火、中焦之火，黄芩清肺热、泻上焦之火，黄柏泻下焦之火，栀子通泻三焦之火。使用黄连解毒汤治疗 CAHD 小鼠后，小鼠血浆中 LDL7 水平明显降低，HDL 水平升高[61]，可能与该方有效成分小檗碱降低炎症因子、阻止脂质聚集有关，也可能通过激活 AMPK/PPARα 信号通路达到降脂目的[62]。

丹蒌片由瓜蒌皮、葛根、薤白、黄芪、川芎、骨碎补、赤芍、丹参、泽泻、郁金组成，功效为宽胸通阳、化滞涤痰瘀。该方可通过抑制脂蛋白相关磷脂酶 A2 的表达从而减少 LDL 生成[63]，高表达 PPAR－γ 与肝 X 受体（liver X receptor，LXR），调节脂质代谢[64]。PPAR－γ/LXR－α 是调控脂质代谢的经典途径，LXR 可通过促进脂肪酸加速合成和抑制 LDLR 通路，促进胆固醇的积聚，降低血脂含量。

临床中常用的枳实薤白桂枝汤[65]、灵宝护心丹[66]和血府逐瘀汤[67]均能够有效降低患者血脂水平，改善心绞痛症状。胡芳等[68]使用疏肝健脾调脂颗粒治疗 CAHD，发现相较于西医常规治疗，联合疏肝健脾调脂颗粒治疗 6 个月后，患者的心功能得到明显改善，血脂水平、血液黏度、炎症因子均显著降低，心血管事件的发生减少。王田等[69]研究发现，以阿托伐他汀治疗 CAHD 血脂未达标时，联合使用清脂化瘀方颗粒可降低患者 LDL－C、sd LDL－C 及 sd LDL－C/LDL－C 等指标，改善患者生活质量。李湘海等[70]使用复心抑纤汤治疗 CAHD 伴高脂血症患者时，发现该方可通过调节基质金属蛋白酶－2（matrix metalloproteinase－2，MMP－2）、血清降钙素基因相关肽（calcatonin gene related peptide，CGRP）、转化生长因子－β1（transforming growth factor－β1，TGF－β1）、MMP－9 和结缔组织生长因子（connective tissue growth factor，CTGF）等的表达，达到降脂、延缓左心室重构和改善患者临床症状的疗效。赵云峰等[71]使用银杏叶软胶囊治疗伴有代谢综合征的 CAHD 患者，发现该方可调节糖脂代谢，减轻氧化应激反应。研究发现，以心脑宁胶囊治疗 PCI 术后再发心绞痛患者，可有效降低患者血脂水平，改善心肌缺血缺氧状态，减少心绞痛发作次数及持续时

间[72]。

4　讨论

近几年，虽然 CAHD 的死亡率仍较高，但其增长速度有所下降，与肥胖、吸烟、血脂异常等危险因素得到了控制有关。目前，对于冠状动脉粥样硬化斑块的认识仍停留在形成机制和斑块形成层面，尚未明确粥样硬化引起的症状出现之前的机制及导致斑块破裂的原因。今后，对于无症状的患者，可使用无创技术测量其疾病活动，并通过深入了解血栓结构的表型从而优化抗血栓治疗。血脂异常是冠状动脉粥样硬化血栓形成的主要原因之一，中医认为血脂异常属中医“脂浊”“痰浊”的范畴，病位在血脉，与肝脾肾密切相关。多因气血运行不畅、膏脂运化失调而郁滞脉中，生痰化瘀，痰瘀日久不散，互为因果，循环往复，最终引发胸痹、真心痛等严重变证。所以，祛瘀化痰是该病的重要治则。以此，血脂异常又可激活血小板的聚集黏附，故治疗时降低血脂浓度可有效抑制血小板活化。今后的研究可深入探讨中药通过降血脂治疗冠状动脉粥样硬化血栓的作用机制，为中医药防治 CAHD 提供新思路。

参考文献：

[1] LINDEN B. American college of cardiology and American heart association：guideline on the primary prevention of cardiovascular disease[J]. Br J Card Nurs，2020，15(6)：1 - 6.

[2] BARRETT T J，SCHLEGEL M，ZHOU F，et al. Platelet regulation of myeloid suppressor of cytokine signaling 3 accelerates atherosclerosis[J]. Sci Transl Med，2019，11(517)：eaax0481.

[3] 钟森杰，李静，王陵军，等. 基于痰瘀相关理论探讨冠心病脂质浸润机制及痰瘀同治的研究进展[J]. 中国中药杂志，2023，48(6)：1431 - 1437.

[4] BENTZON J F，OTSUKA F，VIRMANI R，et al. Mechanisms of plaque formation and rupture[J]. Circ Res，2014，114(12)：1852 - 1866.

[5] 王浩桦，丁子琛，包绮晗，等. 基于孟德尔随机化的血脂六项与冠心病因果关系研究[J]. 现代预防医学，2023，50(10)：1736 - 1742，1753.

[6] 沈胤伯，谭博，薛傑元，等. 颈动脉和冠状动脉粥样硬化的对比分析[J]. 医学综述，2018，24(22)：4486 - 4490.

[7] 陈四华，孙旭晖，袁强. 血清高敏 C 反应蛋白、脂蛋白相关磷脂酶 A2 水平与高血压合并冠状动脉粥样硬化性心脏病患者冠状动脉罪犯血管纤维脂质斑块纤维帽厚度的相关性[J]. 中华高血压杂志，2020，28(7)：676 - 679.

[8] 高玉竹，张哲，尹妮，等. 巴马小型猪冠状动脉粥样硬化模型中炎症因子和病理形态学分析[J]. 辽宁中医杂志，2017，44(12)：2655 - 2658.

[9] 黄晶，罗倩，乔瑾，等. 冠状动脉周围脂肪组织影像学及临床研究进展[J]. 中国医学影像学杂志，2022，30(11)：1192 - 1196.

[10] 丁如，孔丹，冯云，等. 冠状动脉周围脂肪 CT 值与斑块性质及所在分支的相关性研究[J]. 临床放射学杂志，2022，41(5)：850 - 855.

[11] 韩婷婷，穆玥，洪叶，等. 冠状动脉周围脂肪组织与动脉粥样硬化的关系：生物学到影像学进展[J]. 放射学实践，2021，36(5)：684 - 688.

[12] 李彦，金冬霞，郝天旭，等. 冠状动脉周围脂肪组织与冠心病的研究进展[J]. 中华高血压杂志，2024，32(6)：529 - 534.

[13] 马文珊，李莎，于鑫鑫，等. 无冠状动脉粥样硬化人群冠状动脉周围脂肪影响因素研究[J]. 临床放射学杂志，2024，43(7)：1107 - 1112.

[14] 张文娜，朱浩，王晓东. 血管周围脂肪与心血管疾病的研究进展[J]. 南京医科大学学报(自然科学版)，2023，43(5)：725 - 731.

[15] KHODADI E. Platelet function in cardiovascular disease：activation of molecules and activation by molecules[J]. Cardiovasc Toxicol，2020，20(1)：1 - 10.

[16] KOJOK K，EL - KADIRY A E H，MERHI Y. Role of NF - κB in platelet function[J]. Int J Mol Sci，2019，20(17)：4185.

[17] MANKE M C，AHRENDS R，BORST O. Platelet lipid metabolism in vascular thrombo - inflammation[J]. Pharmacol Ther，2022，237：108258.

[18] 燕宇，姜长涛，王宪. 脂肪组织功能失调在动脉血栓相关疾病中的作用[J]. 生理科学进展，2021，52(2)：81 - 87.

[19] CHATTERJEE M，RATH D，SCHLOTTERBECK J，et al. Regulation of oxidized platelet lipidome：implications for coronary artery disease[J]. Eur Heart J，2017，38(25)：1993 - 2005.

[20] 马丽娜，曹振华，杨冰. 小而密低密度脂蛋白胆固醇、CXC 型趋化因子配体 12 与糖尿病患者并发心血管疾病的相关性[J]. 实用医学杂志，2023，39(22)：2953 - 2957.

[21] 冯若男，周华. PCSK9 与动脉粥样硬化性心血管疾病的研究进展[J]. 中国动脉硬化杂志，2020，28(12)：1095 - 1099.

[22] 何乃琪，赵雪珊，徐倩，等. 氧化低密度脂蛋白通过 PCSK9/LRP1 信号途径促神经细胞凋亡的双向调节[J]. 生物化学与生物物理进展，2024，51(4)：944 - 958.

[23] 任阳荷，王红，李为民. PCSK9 通过非低密度脂蛋白胆

固醇途径影响心血管疾病的研究进展[J]. 临床心血管病杂志,2023,39(7):563 - 567.
[24]PETERSEN - URIBE A,KREMSER M,ROHLFING A K,et al. Platelet - derived PCSK9 is associated with LDL metabolism and modulates atherothrombotic mechanisms in coronary artery disease[J]. Int J Mol Sci,2021,22(20):11179.
[25]王文婷,杨琳,薛梅,等. 血小板脂质对血小板功能调控及心血管疾病影响的研究进展[J]. 重庆医学,2021,50(17):3029 - 3035.
[26]陈少影,李晶晶,兰卫. 常用中药有效成分降脂作用研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志,2023,29(13):241 - 253.
[27]董婧婧,刘艳菊,涂济源,等. 三七粉调血脂作用及机制研究[J]. 中草药,2017,48(8):1597 - 1603.
[28]郭琰,龚吕东,张梦麒,等. 全三七片降脂活性探讨[J]. 中国实验方剂学杂志,2023,29(6):95 - 103.
[29]朱文,冯其茂,谢凤群,等. 活血化瘀中药防治冠状动脉支架植入术后再狭窄优势及分子机制[J]. 中国中西医结合杂志,2023,43(6):757 - 763.
[30]王羽,刘新燕,徐勤. 基于 Nrf2 靶点及线粒体质量控制系统研究姜三七挥发油对内皮细胞损伤的保护作用[J]. 沈阳药科大学学报,2024,41(8):1047 - 1054.
[31]史大卓. 活血化瘀中药联合西医抗血小板药物在冠心病二级预防中的可能优势[J]. 北京中医药大学学报,2023,46(7):897 - 901.
[32]董敏,张晶晶,田丁阳,等. 中药沙棘的心血管药理作用研究进展[J]. 中医临床研究,2024,16(2):67 - 71.
[33]孙嘉莉,赵文燕,朱东亮,等. 沙棘果皮渣总黄酮体内外降血脂活性研究[J/OL]. 食品工业科技:1 - 22[2024 - 05 - 19]. http://doi. org/10. 13386/j. issn1002 - 0306. 2023120294.
[34]李路平,岳海涛,李天舒,等. 沙棘提取物对急性血瘀模型大鼠血液流变学及血栓形成的影响[J]. 中草药,2010,41(2):272 - 274.
[35]谢淑玲,宋洋洋,张利,等. 党参、黄芪、茯苓复合饮料对脂代谢和肝损伤的影响[J/OL]. 食品工业科技:1 - 9[2024 - 05 - 19]. http://doi. org/10. 13386/j. issn1002 - 0306. 2024010050
[36]张根生,汤继海,王进京,等. 黄芪通痹汤联合尼可地尔片治疗心肾阳虚证冠心病稳定型心绞痛患者的疗效观察[J]. 世界中西医结合杂志,2024,19(4):764 - 768,773.
[37]张誉方,陈健,张一昕,等. 基于 PPARγ/LXRα/ABCG1 信号通路探讨黄芪总皂苷 - 荷叶总生物碱防治高脂血症的机制[J/OL]. 中国实验方剂学杂志:1 - 8[2024 - 05 - 19]. http://doi. org/10. 13422/j. cnki. syfjx. 20240243
[38]马林,陈旭,邵明燕,等. 脂联素介导的 AMPK 通路在冠心病脂质代谢中的分子调控机制及中医药研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(14):2248 - 2251.
[39]汤泽生,张桂. 芪丹舒心汤联合瑞舒伐他汀钙治疗冠心病伴高脂血症的疗效观察[J]. 中药材,2020,43(1):215 - 219.
[40]徐利亚,李林光,东方,等. 自拟胸痹汤治疗冠心病稳定型心绞痛的效果及对超声心动图参数、运动耐力的影响[J/OL]. 辽宁中医杂志,1 - 10[2024 - 07 - 30]. http://kns. cnki. net - s. dres. hactcm. edu. cn/kcms/detail/21. 1128. r. 20240607. 1649. 037. html.
[41]王子杨,刘美志,胡晓贞,等. 脉通君安汤治疗气虚血瘀型冠心病心绞痛的临床疗效及转录组学研究[J]. 南京中医药大学学报,2024,40(4):419 - 428.
[42]黄昊枭,杨莺. 山楂提取物基于调控 TBX21、GATA - 3 因子对血脂异常小鼠 Th1、Th2 细胞亚群的影响[J/OL]. 中华中医药学刊:1 - 11[2024 - 05 - 19]. http://kns. cnki. net - s. dres. hactcm. edu. cn/kcms/detail/21. 1546. r. 20240311. 1546. 008. html.
[43]夏玉东,顾婷婷,顾月星,等. 脂必泰对冠心病脂质代谢及斑块稳态临床指标的影响[J]. 南京医科大学学报:自然科学版,2020,40(10):1544 - 1547.
[44]顾银银,古送汗·买提尼亚孜,夏淑芳. 姜黄素对高脂饲料诱导的小鼠脂肪肝的改善作用[J]. 营养学报,2024,46(1):48 - 55.
[45]孙子林,肖爽,彭明利. 姜黄素类药物治疗代谢相关脂肪性肝病的研究进展[J]. 中国现代应用药学,2023,40(7):1001 - 1008.
[46]刘云娣,张璐,孙伟鹏,等. 血脂康治疗冠心病合并高脂血症降脂效果的系统评价[J]. 中国中医基础医学杂志,2020,26(9):1305 - 1311.
[47]干丽. 蒲公英甾醇联合运动对冠心病心功能和脂代谢的影响[J]. 分子植物育种,2023,21(18):6185 - 6191.
[48]朱尧,刘激激,顾宁,等. 川芎的活性成分及其心血管系统保护作用研究进展[J]. 时珍国医国药,2016,27(7):1701 - 1704.
[49]邓明玲,郑卫莉,居来提. 丹参联合川芎治疗老年动脉粥样硬化患者的临床疗效[J]. 中国老年学杂志,2017,37(14):3445 - 3447.
[50]余敏,王木兰,赵璐,等. 冠心宁片减轻 ox - LDL 损伤内皮细胞的药效物质研究[J]. 药学学报,2023,58(1):139 - 148.
[51]刘慧慧,陈含希,冷雪. 基于细胞铜死亡分析香砂六君子汤减少脾虚高脂血症大鼠肝脏组织脂质沉积的作用机制[J]. 中国医科大学学报,2024,53(4):289 - 294.
[52]陈丝,宋囡,王莹,等. 香砂六君子汤调节 IL - 10/Npc1L1/肠道胆固醇稳态途径改善脾虚高脂血症大鼠

肝脏脂质沉积的机制研究[J]. 时珍国医国药,2023,34(12):2837 - 2840.
[53]冷雪,曹媛,王莹,等. 香砂六君子汤通过调控 miR - 182/FOXO1 对脾虚高脂血症大鼠肝脏脂质沉积的影响及可能的机制[J]. 世界科学技术:中医药现代化,2022,24(7):2677 - 2683.
[54]郑丽莉. 芎归六君子汤对心肌梗死大鼠 G - CSF 含量和 VEGF、bFGF 表达的影响[J]. 中国老年学杂志,2019,39(9):2218 - 2221.
[55]郑丽莉. 芎归六君子汤对大鼠急性心肌梗死的治疗作用[J]. 中国中医基础医学杂志,2018,24(6):760 - 762,788.
[56]高莹,杨积武. 栝蒌薤白半夏汤合丹参饮对痰浊血瘀型冠心病患者血脂及血小板功能的影响[J]. 辽宁中医杂志,2011,38(2):307 - 308.
[57]敖玉涵,隋国媛,曹慧敏,等. 参芪瓜蒌薤白半夏汤对动脉粥样硬化模型小鼠 PPARγ、胆汁酸及血脂的影响[J]. 中医杂志,2023,64(24):2570 - 2578.
[58]谢生梅,韦妮娜,韦娟,等. 复方丹参滴丸治疗冠心病合并血脂代谢异常疗效及对血液黏度、血管内皮功能的影响[J]. 中华中医药学刊,2020,38(4):162 - 165.
[59]曹端华,王婷婷,闫海燕,等. 复方丹参滴丸联合阿托伐他汀治疗颈动脉粥样硬化的疗效研究[J]. 中国全科医学,2019,22(27):3323 - 3327.
[60]曹博雅,陈家黎,石晓溪,等. 复方丹参滴丸调控 LOX - NF - κB 炎症途径治疗心肌缺血的机制研究[J]. 中草药,2023,54(1):151 - 159.
[61]李国力,孙慧娟,陶旭光,等. 黄连解毒汤调控 apoE$^{-/-}$ 小鼠血脂及低密度脂蛋白亚组分水平的研究[J]. 中国中西医结合杂志,2022,42(6):706 - 710.
[62]王卓溪,班纪芳,李柔乐,等. 黄连解毒汤对 ApoE$^{-/-}$ 小鼠动脉粥样硬化的干预作用及其机制[J]. 中国实验方剂学杂志,2022,28(21):23 - 31.
[63]李述捷,李华玲,陈晓玲,等. 丹蒌片对痰瘀互结型缺血性脑卒中后大鼠 NLRP3/GSDMD 细胞焦亡通路的影响[J]. 中华中医药杂志,2022,37(8):4708 - 4714.
[64]朱敬轩,陈文娜,宋囡,等. 丹蒌片对 ApoE$^{-/-}$ 小鼠肝脏脂质沉积自噬及脂质代谢的调节作用[J]. 时珍国医国药,2023,34(2):269 - 272.
[65]刘宇,邵金博,郭立中. 枳实薤白桂枝汤治疗冠心病合并高脂血症的疗效及对内皮功能和脂代谢的影响[J]. 中药材,2018,41(2):476 - 478.
[66]赵凡莹,陈子奇,张萌,等. 灵宝护心丹治疗稳定性冠心病的临床研究[J]. 药物评价研究,2024,47(6):1337 - 1343.
[67]梁媛媛,彭鑫,毛黎黎,等. 血府逐瘀汤对冠心病不稳定型心绞痛痰浊痹阻型患者 Lp - PLA2、MCP - 1、sICAM - 1、炎性因子及生存质量的影响分析[J/OL]. 中华中医药学刊,1 - 8[2024 - 07 - 30]. http://kns.cnki.net - s.dres.hactcm.edu.cn/kcms/detail/21.1546.R.20240419.1347.016.html.
[68]胡芳,沈金峰,胡良伟,等. 疏肝健脾调脂颗粒治疗冠心病合并高脂血症的临床研究[J]. 中药药理与临床,2020,36(6):186 - 189.
[69]王田,朱迪晖,沙琬婧,等. 清脂化瘀方联合阿托伐他汀治疗冠心病血脂未达标患者随机双盲对照研究[J]. 中国中西医结合杂志,2022,42(12):1435 - 1440.
[70]李湘海,向凝. 复心抑纤汤联合辛伐他汀对冠心病伴高脂血症患者心室重构及血清 CGRP、MMPs、TGF - β1、CTGF 的影响[J]. 中药材,2019,42(8):1925 - 1929.
[71]赵云峰,刘琨,李公豪,等. 银杏叶软胶囊对冠心病伴代谢综合征患者外周血 Apelin、ADMA、APN、visfatin 的影响[J]. 中药材,2019,42(7):1674 - 1678.
[72]聂媛媛,何嘉琪,苗华为,等. 心脑宁胶囊对冠心病经皮冠状动脉介入术后心绞痛患者的影响[J]. 世界中医药,2024,19(9):1297 - 1301.

收稿日期:2024 - 07 - 21

作者简介:黄译续(2001 -),女,山西大同人,硕士研究生,研究方向:中西医结合防治心血管疾病。
通信作者:翟优(1993 -),男,医学博士,副教授,主要从事中医药防治心血管疾病研究。E - mail:zhaiyou036@163.com

编辑:吴楠