◆文献研究◆

红景天苷治疗心血管疾病研究进展

金江群[1,2]，李红颖[1]，李善发[1]，朱宪霜[1]，陈灿[1]，李钰婷[1]

1. 重庆中医药学院中药学院，重庆 402760
2. 道地药材品质保障与资源持续利用全国重点实验室，北京 100700

［摘要］红景天苷是中藏药材红景天的核心成分，在心血管疾病治疗中具有广泛意义。红景天苷通过抗氧化应激、抑制炎症反应、调控一氧化氮代谢等多重机制发挥心血管保护作用，同时，其对抑制心肌纤维化具有重要作用。在临床应用中，其对冠心病、心肌缺血再灌注损伤等多种疾病有效，与其他药物联用可增强疗效。

［关键词］红景天苷；心血管疾病；药理作用；临床应用；心肌纤维化
［中图分类号］R285 ［文献标志码］A ［文章编号］0256-7415（2026）14-0089-06
DOI：10.13457/j.cnki.jncm.2026.14.013

Research Progress of Salidroside in the Treatment of Cardiovascular Disease

JIN Jiangqun[1,2], *LI Hongying*[1], *LI Shanfa*[1], *ZHU Xianshuang*[1], *CHEN Can*[1], *LI Yuting*[1]

1. School of Chinese Materia Medica, Chongqing University of Chinese Medicine, Chongqing 402760, China; 2. State Key Laboratory for Quality Ensurance and Sustainable Use of Dao-Di Herbs, Beijing 100700, China

Abstract: Salidroside is the core active component of Rhodiolae Crenulatae Radix et Rhizoma, a Chinese herbal medicine classified under the Tibetan subsystem of traditional Chinese medicine, and has broad significance in the treatment of cardiovascular diseases. Salidroside exerts cardiovascular protective effects through multiple mechanisms, including anti-oxidative stress, inhibition of inflammatory response, and regulation of nitric oxide metabolism. Meanwhile, it plays an important role in inhibiting myocardial fibrosis. In clinical application, it is effective in treating various diseases such as coronary heart disease and myocardial ischemia-reperfusion injury, and its efficacy can be enhanced when combined with other drugs.

Keywords: Salidroside; Cardiovascular diseases; Pharmacological effects; Clinical application; Myocardial fibrosis

心血管疾病是全球范围内发病率和死亡率最高的非传染性疾病之一，已成为人类死亡的主要原因，对全球公共健康构成严峻挑战[1]。此类疾病种类繁多，包括缺血性心脏病、脑血管疾病、外周血管疾病以及风湿性心脏病等[2]。尽管现代医学在心血管疾病的预防和治疗方面取得了显著进展，但其高发病率和高死亡率的现状依然严峻，现有药物伴随的不良反应也不

［收稿日期］2025-07-15
［修回日期］2026-04-28
［基金项目］国家重点研发计划项目（2022YFD1201601）；重庆市教育委员会科学技术研究项目（KJQN2022151131201601）；中央本级重大增减支项目（20260302）
［作者简介］金江群（1986-），女，硕士，副研究员。
［通信作者］李钰婷（1981-），女，副研究员。

容忽视[3]。探索安全有效的替代和补充治疗方案，对于改善心血管疾病的防治具有重要意义。

红景天属（*Rhodiola* L.）植物为景天科（Crassulaceae）多年生草本或亚灌木，常常生长在北半球亚北极区的较冷区域，包括青藏高原、阿尔泰山脉、远东地区等，中国植物区系共有红景天属植物73种2亚种7变种[4]。红景天属多种植物可用在中藏药中，如玫瑰红景天（*R. rosea* L.）、库页红景天[*R. sachalinensis*（A. Bor.）S. H. Fu]、大花红景天[*R. crenulata*（Hook. f. et Thoms.）H. Ohba]、长鞭红景天[*R. fastigiata*（Steph.）S. H. Fu]、四裂红景天[*R. tetrapetala*（Ledeb.）A. Bor.]、大株红景天[*R. grandis*（Maxim.）S. H. Fu]、圣地红景天[*R. sancta*（Maxim.）S. H. Fu]、唐古特红景天（*R. tangutica* Maxim.）、狭叶红景天（*R. stenophylla* S. H. Fu）[5]。红景天中多酚含量约为（41.4±3.41）%，其中红景天苷含量占红景天的0.5%～0.8%[6-7]，红景天苷的含量常被视作评估红景天品质的重要指标[8]，其化学名称为2-（4-羟基苯基）乙基-*β*-*D*-吡喃葡萄糖苷，分子式为$C_{14}H_{20}O_7$，苷元为酪醇[2-（4-Hydroxyphenyl）ethanol][9]。

现代研究表明，红景天苷具有多方面的药理活性。首先，它具有显著的抗氧化应激能力，能有效清除体内自由基，保护细胞免受氧化损伤，还对炎症反应具有显著的抑制作用，降低炎症因子的表达。此外，红景天苷还能够改善心血管系统的功能，降低血压，抑制动脉硬化的发展[5,10]。红景天苷的作用机理包括直接清除自由基、激活抗氧化酶、抑制炎症因子的表达、调控信号通路以及增强线粒体功能等，随着全球人口老龄化趋势的加剧，红景天苷在改善心血管疾病方面相关症状展现出新的应用潜力[11]。

本研究以摘要=（红景天苷 OR 红景天）AND心血管疾病 AND（年份=2015—2025）在知网（CNKI）、万方、维普等数据库进行检索，（Salidroside OR Rhodiola extract）AND（“cardiovascular disease” OR “heart disease” OR “myocardial infarction” OR “heart failure” OR “ischemia-reperfusion injury” OR “coronary artery disease” OR atherosclerosis OR “Cerebrovascular disease” OR “Peripheral vascular disease”）AND（“myocardial fibrosis” OR “vascular inflammation” OR “endothelial dysfunction”）AND（“2015/06”[Date Publication]:“2025/06”[Date-Publication]）在 PubMed、Web of Science、ScienceDirect、SpringerLink、ProQuest等数据库进行检索，检索2015年6月至2025年6月的相关文献，用以分析红景天苷治疗心血管疾病的研究现状。

1 红景天苷在心血管系统中的药理作用

1.1 抗氧化作用 红景天苷在心血管系统中的药理作用涉及多个途径，其主要的保护作用首先体现在对抗氧化应激方面。如Feng T等[11]指出，红景天苷能显著减轻心肌细胞铁死亡，具体表现为抑制脂质活性氧（ROS）的堆积和缓解铁过载现象。研究表明，红景天苷不仅通过调节线粒体生物合成来抑制ROS的产生，还通过提高抗氧化酶超氧化物歧化酶（SOD）和谷胱甘肽过氧化物酶（GSH-Px）的活性来抑制ROS介导的心血管疾病[12]，同时，还通过增强谷胱甘肽合成途径，维持细胞内氧化还原平衡而保护心肌细胞[13]。

1.2 抗炎作用 研究表明，红景天苷可减少促炎细胞因子肿瘤坏死因子-α（TNF-α）、白细胞介素-1β（IL-1β）、白细胞介素-6（IL-6）的产生，并降低乳酸脱氢酶（LDH）和肌酸激

酶(CK)水平，从而发挥抗炎作用[14]。赵白信等[15]通过动物实验证实，红景天苷能降低促炎因子IL-6和TNF-α水平，同时减少p38MAPK蛋白磷酸化，这些综合作用共同减轻了由低氧性肺动脉高压所导致的心功能损害。王臻[16]发现红景天苷预处理可显著降低丙二醛(MDA)含量，表明其通过调节炎症反应发挥心脏保护作用。

1.3 维持一氧化氮(NO)生物利用度 NO合成减少及生物利用度降低是心血管疾病的重要成因[17]。研究表明，红景天苷能有效维持NO生物利用度，减轻同型半胱氨酸诱导的内皮依赖性舒张功能障碍，这种作用与其激活AMPK/PI3K/Akt/eNOS信号通路密切相关，即通过促进血管舒张因子的释放，改善全身微循环状态[2]。Li J等[18]发现，红景天苷通过上调内皮型一氧化氮合酶(eNOS)、可溶性鸟苷酸环化酶(sGC)、环磷酸鸟苷(cGMP)和蛋白激酶(PKG)来改善一氧化氮的生物利用度，并降低内皮素-1(ET-1)的表达，以调节精氨酸代谢、增强NO合成，以及改善肺血管重构来缓解肺动脉高压。

1.4 其他作用 You B Y等[19]发现，红景天苷可通过激活巨噬细胞移动抑制因子(MIF)介导的线粒体质量控制途径，减少心肌梗死模型中的线粒体损伤，从而改善心脏收缩功能。在细胞保护方面，田芮萌等[20]证实，红景天苷具有剂量依赖性的抗凋亡作用，能通过调节Bcl-2家族蛋白表达抑制砷中毒导致的心肌细胞程序性死亡。缪润冉[21]发现，红景天苷治疗可使特发性肺纤维化小鼠心脏射血分数显著提升，其机制与抑制烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸氧化酶2(NOX2)和α-平滑肌肌动蛋白(α-SMA)表达相关，有效减轻心肌纤维化。

2 红景天苷对心肌纤维化的影响

2.1 降低心肌纤维化面积 心肌纤维化是多种心血管疾病进展中的关键病理过程，其特征为心肌细胞外基质(ECM)过度沉积，导致心脏结构和功能异常重塑。研究证实，红景天苷能够显著抑制心肌纤维化的发生与发展。在小鼠心肌纤维化模型中，Masson染色和Sirius Red染色结果均表明，与模型组相比较，红景天苷各剂量组小鼠心肌间质中的胶原沉积程度明显减轻，心肌组织中的胶原容积分数(CVF)显著降低，红景天苷高剂量组小鼠心肌细胞胞质中纤维化和焦亡相关蛋白的表达显著降低，这提示红景天苷的抗纤维化作用可能具有剂量依赖性[22]。此外，在心肌梗死(MI)模型中，红景天苷能减少纤维化面积，表现为Masson阳性区域的缩小[10,23]。王旭垒[24]的研究进一步量化了红景天苷对阿霉素诱导的小鼠心脏损伤的改善作用，可降低心肌纤维化面积，降幅达65.2%。

2.2 红景天苷治疗心肌纤维化的分子机制 红景天苷通过降低TNF-α、TGF-β1、IL-1β和Bax的表达，同时增加Bcl-2、血管内皮生长因子(VEGF)、Akt和eNOS的表达，从而预防心肌梗死引起的心肌纤维化[14]。研究表明，红景天苷能显著上调血红素加氧酶-1(HO-1)的表达，从而改善糖尿病小鼠的心脏功能，针对糖尿病心肌病大鼠模型的研究显示，红景天苷能够抑制MAPK信号通路，进而下调c-Jun与c-Fos的表达水平，有效减少心肌组织胶原含量，从而减轻纤维化病理损害[10]。红景天苷还可下调糖尿病大鼠心肌组织中磷酸化-JNK(p-JNK)、磷酸化-c-Jun(p-c-Jun)和磷酸化-c-Fos(p-c-Fos)的蛋白表达，抑制心肌胶原纤维的异常增生[25-26]。

此外，红景天苷还能通过调控梗死周边区域的Wnt/β-catenin信号通路，改善急性心肌梗死后的心室重塑，减少Ⅰ型和Ⅲ型胶原的沉积[27]。郑伟等[28]的研究进一步指出，红景天苷

可通过抑制磷脂酰肌醇-3-激酶/AKT/糖原合成激酶3β（PI3K/AKT/GSK3β）通路中蛋白的磷酸化，抑制急性心肌梗死后心力衰竭大鼠心肌组织中Ⅰ型胶原ColⅠ和前纤维蛋白-1（Profilin-1）的表达，从而减轻心肌纤维化。

3 红景天制剂在心血管疾病中的临床应用

3.1 我国已上市红景天制剂 通过国家药品监督管理局数据查询系统，共检索出8种红景天相关中成药，包括大株红景天注射液（两种规格）、大株红景天片、狭叶红景天片、大株红景天胶囊、复方高山红景天口服液、红景天口服液、高山红景天口服液及复方蔷薇红景天口服液，此外，还有12种含红景天的保健品[29]。上述药物主要用于心血管疾病、神经系统疾病及呼吸系统疾病。

3.2 红景天制剂在心血管疾病治疗中的临床研究 李雯等[30]研究认为，大株红景天注射液可显著改善冠心病患者缺血区的供血情况，从而控制血栓的形成。Che Q Z等[31]认为，红景天注射液可通过改善血管内皮功能、抑制氧化应激及炎症反应，减轻急性心肌梗死患者术后缺血再灌注损伤。高山红景天口服液可缩短冠心病患者心绞痛发作持续时间及发作间隔，加快冠状动脉主要供血动脉的血流速度、收缩期峰值流速及舒张期峰值流速，有效缓解冠心病心绞痛临床症状，袁浩[32]、李楠楠[33]先后对高山红景天口服液对瘀血阻滞证冠心病心绞痛患者的治疗效果进行临床观察，发现其可显著改善心绞痛症状，增加冠状动脉主要供血动脉血流速度，临床优势突出。

4 红景天与其他药物的协同作用

4.1 红景天苷与心血管药物协同作用的药理机制 当前药理学研究的一个关键领域是探讨红景天苷与心血管药物的协同效应。众多研究揭示，红景天苷与传统心血管药物结合使用时，能显著提升疗效并减少副作用。在抗动脉粥样硬化治疗中，红景天苷与他汀类药物的联合使用展现了特别的优势，其作用机制为红景天苷通过激活AMPK/PI3K/Akt/eNOS信号通路，增强他汀类药物对血管内皮的保护作用，并减轻了可能的肌毒性，这种协同作用不仅有助于改善血脂水平，还显著增强了动脉粥样硬化斑块的稳定性[34]。红景天苷的抗氧化和抗炎特性与常规心血管药物协同作用，通过调控线粒体质量控制途径，红景天苷能增强心肌细胞对缺血再灌注损伤的抵抗能力，与抗血小板药物或β受体阻滞剂的心肌保护作用产生协同[23,35]。

4.2 红景天制剂与心血管药物协同作用的临床运用 齐刚[36]、李红玉等[37]均针对冠心病伴糖尿病患者，采用大株红景天注射液联合左卡尼汀治疗，发现该方案对于改善病人糖脂代谢水平，改善心率变异性指标效果显著。张霞[38]使用大株红景天联合阿司匹林用于心肌梗死经皮冠状动脉介入治疗（PCI）术后患者的治疗，发现可提高患者心功能，减轻患者心肌缺血再灌注损伤，缩小心肌梗死面积。曾斯璐等[39]认为，大株红景天注射液用于辅助治疗冠心病心绞痛，可使患者心绞痛得到改善，还可以提高治疗满意度。徐先静等[40]认为，在常规治疗早期，联合应用阿托伐他汀和大株红景天注射液，可以显著降低老年急性冠脉综合征患者的血脂水平，同时可明显降低NF-κB活性及hs-CRP水平，从而达到更强的抗动脉粥样硬化、抑制免疫炎症反应、稳定斑块、降低主要不良心血管事件的作用。对于心力衰竭的治疗，红景天苷与ACEI类药物（血管紧张素转换酶抑制剂）联合用药时，患者的心脏射血分数改善更为显著，且药物耐受性良好[41]。然而，目前对于最佳给药剂量和时序的研究尚不充分，不同

药物组合的相互作用机制也有待进一步研究。

5 讨论

红景天苷作为传统中藏药材红景天的核心活性成分，通过抗氧化、抗炎、改善内皮功能等多重机制发挥心血管保护作用，这一特性使其在复杂病因的心血管疾病治疗中具有独特优势。从基础研究到临床应用，红景天苷的研究已经取得了阶段性成果，特别是在心肌缺血再灌注损伤保护和心力衰竭治疗方面表现突出。

不同于单一靶点的化学药物，红景天苷能够同时作用于氧化应激、炎症反应、能量代谢等多个关键环节。当前研究仍存在明显不足，具体体现在临床研究样本规模有限、观察周期较短，从而难以对长期疗效及安全性做出全面评判，未来研究应开展大规模、多中心的随机对照试验，建立循证医学证据。基础研究层面需要运用系统生物学等方法，深入解析红景天苷的作用网络和分子靶点。同时，加强药物制剂工艺的标准化研究，提高成分稳定性和生物利用度。对红景天苷与其他药物的相互作用机制也需要更深入地探索，以指导临床合理用药。

[参考文献]

[1] QI Y，MOHAMAD E，AZLAN A A，et al. Digital health solutions for cardiovascular disease prevention：systematic review[J]. Journal of Medical Internet Research，2025，27：e64981.

[2] CHEN Y Q，TANG M L，YUAN S，et al. Rhodiola rosea：A Therapeutic Candidate on Cardiovascular Diseases[J]. Oxidative Medicine and Cellular Longevity，2022，2022：1348795.

[3] ZHAO C C，WU X Y，YI H，et al. The therapeutic effects and mechanisms of salidroside on cardiovascular and metabolic diseases：an updated review[J]. Chemistry and Biodiversity，2021，18(7)：e2100033.

[4] 中国植物志编委会. 中国植物志：第一分册[M]. 北京：科学出版社，1984：159.

[5] TAO H X，WU X，CAO J L，et al. Rhodiola species：A comprehensive review of traditional use，phytochemistry，pharmacology，toxicity，and clinical study[J]. Medicinal Research Reviews，2019，39(5)：1779-1850.

[6] 杜雨轩，华玉美多，杨宏宇，等. 红景天主要药理作用及机制研究进展[J]. 解放军药学学报，2022，35(6)：521-529.

[7] CHANG H M，CHEN H C，WU C S，et al. Rhodiola plants：Chemistry and biological activity[J]. Journal of Food and Drug Analysis，2015，23(3)：359-369.

[8] RECIO M C，GINER R M，MANEZ S. Immunmodulatory and antiproliferative properties of Rhodiola species[J]. Planta Medica，2016，82(11-12)：952-960.

[9] FENG J，KAN C，XIA Y J，et al. Salidroside ameliorates autophagy and activation of hepatic stellate cells in mice via NF-κB and TGF-β1/Smad3 pathways[J]. Drug Design，Development and Therapy，2018，12：1837-1853.

[10] LIU Y X，DAN L W，TANG J M，et al. Extraction and purification，pharmacological action，synthesis and product development of salidroside：a review[J]. Medicinal Chemistry Research，2024，33(10)：1804-1828.

[11] FENG T，SHI J，ZHAO J，et al. Salidroside can protect against ferroptosis in cardiomyocytes and may be related to the regulation of GGT1[J]. Frontiers in Pharmacology，2025，16：1580506.

[12] SUN S Y，TUO Q H，LI D X，et al. Antioxidant effects of salidroside in the cardiovascular system[J]. Evid Based Complement Alternat Med，2020，2020：9568647.

[13] 张庆光，马丽娟，朱亮，等. 红景天苷防治缺血再灌注损伤的药理作用及相关机制研究进展[J]. 上海中医药大学学报，2021，35(1)：126-133.

[14] LI R，GUO Y，ZHANG Y，et al. Salidroside Ameliorates Renal Interstitial Fibrosis by Inhibiting the TLR4/NF-κB and MAPK Signaling Pathways[J]. International Journal of Molecular Sciences，2019，20(5)：1103.

[15] 赵白信，于慧娟，焦方杰，等. 红景天苷对低氧性肺动脉高压小鼠心功能的影响[J]. 中医杂志，2022，37(4)：837-843.

[16] 王臻. 超声技术评价红景天苷干预脓毒症大鼠心功能障碍的研究[D]. 石河子：石河子大学，2022.

[17] LUNDBERG J O，GLADWIN M T，WEITZBERG E. Strategies to increase nitric oxide signalling in cardiovascular disease[J]. Nature Reviews Drug Discovery，2015，14(9)：623-641.

[18] LI J，ZHANG Z，ZHU C，et al. Salidroside enhances NO bioavailability and modulates arginine metabolism to alleviate pulmonary arterial hypertension[J]. European Journal of Medical Research，2024，29(1)：423.

[19] YOU B Y，ZHANG J，YANG C Y，et al. Salidroside protects against myocardial infarction via activating MlF-mediated mitochondrial quality control[J]. Chinese Medicine，2025，20(1)：79-83.

[20] 田芮萌，秦文娟. 红景天苷对砷中毒大鼠心功能的抗细胞凋亡作用[J]. 中国医学影像技术，2025，41(2)：212-218.

[21] 缪润冉. 红景天苷改善特发性肺纤维化引起的小鼠心功能不全的作用机制研究[D]. 新乡：新乡医学院，2023：1-57.

[22] 温方军，高磊，胡益敏，等. 基于TLR4介导的细胞焦亡通路研

究红景天苷预防心肌纤维化的作用机制[J]. 中国药房，2023，34(9)：1053-1059.
[23] 海振，李一鸣，王莉娟，等. 红景天苷心肌保护作用机制的研究进展[J]. 药物研发，2024，45(7)：76-79.
[24] 王旭垒. 红景天苷和SIRT1对阿霉素心脏损伤的保护作用及分子机制[D]. 成都：西南交通大学，2014.
[25] 岳星星，谢春毅，陶晓瑜. 红景天苷干预心血管系统药理研究进展[J]. 中国中医药信息杂志，2017，24(3)：130-133.
[26] 岳星星，谢春毅. 红景天苷对糖尿病大鼠心肌组织中JNK/AP-1信号通路和TGF-β1 mRNA表达的影响[J]. 中华中医药杂志，2018，33(10)：4722-4726.
[27] 黄硕，彭佩克，贾冬威. 红景天苷抗纤维化作用研究进展[J]. 中华中医药杂志，2023，38(3)：1165-1168.
[28] 郑伟，钱玉军，夏勇. 红景天苷通过抑制PI3K/AKT/GSK3β通路对AMI后心衰大鼠ColⅠ和Profilin-1蛋白表达的影响[J]. 临床和实验医学杂志，2019，18(19)：2024-2027.
[29] 国家药品监督管理局. 境内生产药品：红景天[DS/OL]. [2026-06-25]. https://www.nmpa.gov.cn/datasearch/search-result.html.
[30] 李雯，李会娟. 大株红景天注射液治疗冠心病有效性研究及对心功能的影响[J]. 湖北中医药大学学报，2020，22(1)：55-57.
[31] CHE Q Z，SONG T，LIANG N，et al. Dazhu hongjinggtian injection for ischemic stroke：protocol for a prospective，multicenter observational study [J]. JMIR Research Protocols，2023，12(1)：e52447.
[32] 袁浩. 高山红景天口服液对瘀血阻滞证冠心病心绞痛患者症状的改善疗效研究[J]. 中外医疗，2020，39(4)：104.
[33] 李楠楠. 高山红景天口服液在治疗瘀血阻滞证冠心病心绞痛中的应用效果[J]. 智慧健康，2021，7(36)：116-118.
[34] XING S S，YANG X Y，ZHENG T，et al. Salidroside improves endothelial function and alleviates atherosclerosis by activating a mitochondria-related AMPK/PI3K/Akt/eNOS pathway[J]. Vascular Pharmacology，2015，72：141-152.
[35] 崔雅妹，穆超超，李书宁，等. 红景天临床应用概况[J]. 实用中医内科杂志，2019，33(4)：74-77.
[36] 齐刚. 红景天苷联合左卡尼汀对冠心病伴糖尿病病人糖脂代谢及心率变异性的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志，2018，16(7)：889-892.
[37] 李红玉，祁琴，豆金彦，等. 红景天苷联合左卡尼汀对冠心病伴糖尿病病人糖脂代谢及心率变异性的影响[J]. 中华养生保健，2025，43(7)：33-36.
[38] 张霞. 大株红景天联合阿司匹林对心肌梗死PCI术后患者缺血再灌注损伤的影响[J]. 临床合理用药，2023，16(16)：42-45.
[39] 曾斯璐，郑凯特，陈湛，等. 大株红景天注射液辅助治疗冠心病心绞痛的临床效果[J]. 内蒙古中医药，2022，41(4)：124-125.
[40] 徐先静，黄改荣，段明勤，等. 大株红景天注射液联合阿托伐他汀对老年急性冠脉综合征患者的治疗效果[J]. 郑州大学学报(医学版)，2015，50(3)：450-452.
[41] 张彩旗，吴斌，罗雪挺，等. 大株红景天注射液治疗心力衰竭临床疗效的Meta分析及GRADE评价[J]. 华北理工大学学报(医学版)，2023，25(2)：129-139.

[责任编辑：刘淑婷，蒋维超(英文)]