

中药单体治疗多囊卵巢综合征高尿酸血症的研究进展

罗娜¹, 李妍^{2*}

¹黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学附属第一医院中医转化医学研究中心, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2025年9月29日; 录用日期: 2025年10月23日; 发布日期: 2025年11月3日

摘要

多囊卵巢综合征(PCOS)是育龄期女性常见的内分泌疾病,以排卵障碍、高雄激素血症、卵巢多囊样改变为主要特征。高尿酸血症(HUA)是指体内嘌呤代谢紊乱导致血液中尿酸水平升高的慢性代谢性疾病。近年越来越多研究表明,二者关系密切,相互影响。然而,PCOS-HUA的发病机制目前尚不明确,临床上也尚未形成系统的治疗方案,但部分中药单体在PCOS-HUA的治疗中展现出良好的效果,本文对相关内容进行归纳总结,期望对PCOS-HUA的临床诊疗及新药研发提供参考依据。

关键词

多囊卵巢综合征, 高尿酸血症, 中药单体

Research Progress on the Treatment of Hyperuricemia in Polycystic Ovary Syndrome with Monomers of Traditional Chinese Medicine

Na Luo¹, Yan Li^{2*}

¹Graduate School of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

²Research Center for Translational Medicine of Traditional Chinese Medicine, First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: September 29, 2025; accepted: October 23, 2025; published: November 3, 2025

*通讯作者。

文章引用: 罗娜, 李妍. 中药单体治疗多囊卵巢综合征高尿酸血症的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(11): 56-60.
DOI: 10.12677/acm.2025.15113065

Abstract

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common endocrine disease in women of childbearing age, characterized by ovulation disorders, hyperandrogenemia and ovarian polycystic changes. Hyperuricemia (HUA) refers to a chronic metabolic disease in which purine metabolism disorders in the body cause elevated uric acid levels in the blood. In recent years, more and more studies have shown that the two are closely related and interact with each other. However, the pathogenesis of PCOS-HUA is not clear at present, and a systematic treatment plan has not yet been formed clinically. However, some traditional Chinese medicine monomers have shown good results in the treatment of PCOS-HUA. This article summarizes the relevant content, hoping to provide a reference basis for the clinical diagnosis and treatment of PCOS-HUA and the research and development of new drugs.

Keywords

Polycystic Ovary Syndrome, Hyperuricemia, Traditional Chinese Medicine Monomer

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

多囊卵巢综合征(polycystic ovary syndrome, PCOS)是育龄期女性常见的内分泌疾病,以排卵障碍、高雄激素血症、卵巢多囊样改变为主要特征,其在育龄期妇女中患病率为 6%~20% [1]。高尿酸血症(hyperuricemia, HUA)是指体内嘌呤代谢紊乱导致血液中尿酸水平升高的慢性代谢性疾病[2]。我国成人总体 HUA 患病率为 14.0%,且患病率逐年增加[3]。近年来,越来越多的研究揭示了 PCOS 与 HUA 的密切关系。有研究表明,PCOS 患者的雄激素水平、内脏脂肪指数与其血液中尿酸水平成正比[4][5],同时,HUA 也会加重 PCOS 患者的胰岛素抵抗和发生肥胖的风险[6][7],二者相互作用,形成恶性循环,对 PCOS 患者的生活质量及疾病预后产生不良影响。然而,PCOS-HUA 的发病机制目前尚不明确,临床上也尚未形成系统的治疗方案。不过,已有研究显示,部分中药单体在 PCOS-HUA 的治疗中展现出良好的效果。基于此,本文从中药单体角度出发,对国内外有关中药单体成分改善 PCOS-HUA 的研究文献进行了系统梳理,以期临床治疗 PCOS 提供参考依据。

2. 中药单体

2.1. 黄连素

黄连素(berberine, BBR),亦称小檗碱,是从中药黄连中分离的一种季铵生物碱,是黄连抗菌的主要有效成分,具有多种药理活性,如抗炎、降糖等[8]。从治疗 PCOS 方面来看,郑慧颖[9]等通过建立动物模型,以黄连素对 PCOS 大鼠开展对照治疗实验,其结果表明,黄连素不仅有治疗 PCOS 的作用,也能改善胰岛素抵抗、通过降低卵泡膜细胞的细胞膜上 StAR 密度降低血清睾酮值,治疗高雄激素血症。此外,BBR 还可以通过重塑肠道菌群和调节 PI3K/AKT 信号通路,改善改善肠道屏障功能,达到治疗 PCOS 的目的[10]。从治疗 HUA 方面来看,秦泽慧[11]通过建立 HUA 小鼠模型开展研究,结果显示,BBR 干预组不仅能明显改善模型小鼠肾脏的病理学损伤,还可抑制肾脏组织中肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞

介素-1 β (IL-1 β)及白细胞介素-6 (IL-6)的水平升高,显著降低小鼠体内的血尿酸(serum uric acid, SUA)水平。BBR 在改善 PCOS 和 HUA 中均显示出多靶点作用,其核心机制可能涉及改善胰岛素抵抗、抑制炎症反应以及调节肠道菌群。综上, BBR 通过干预共同病理环节,在治疗 PCOS 和改善 HUA 方面表现出良好特性,有望成为治疗此类疾病的新型药物。

2.2. 白藜芦醇苷

白藜芦醇苷(polydatin),又称虎杖苷,是从虎杖根茎中提取的白色针状结晶物质,具有抗氧化、抗炎、抗肿瘤、心血管保护等多种药理作用[12]。在 PCOS 相关研究中,崔亚斌等[13]通过建立大鼠 PCOS 模型开展实验,结果表明,和模型组相比,虎杖苷干预组大鼠血清的促黄体生成素(luteinizing hormone, LH)和睾酮(testosterone, T)的含量显著减少($P < 0.05$),促卵泡生成素(follicle stimulating hormone, FSH)的含量显著增加($P < 0.05$)。另有研究进一步证实,白藜芦醇苷可以降低小鼠胰岛素和血清 T 水平,改善 PCOS 相关症状[14]。此外,在 HUA 研究领域中,有学者采用基于核磁共振的代谢组学方法,揭示了天然白藜芦醇前体白藜芦醇苷改善高 SUA 的效果。结果表明,白藜芦醇苷能显著降低 SUA、血清肌酐(serum creatinine, SCr)和血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)水平,并通过部分恢复受扰代谢途径的平衡,进而改善 HUA 大鼠的异常代谢状态[15]。白藜芦醇苷在 PCOS 和 HUA 中的有益作用均与其强大的抗氧化和抗炎特性密切相关。综合来看,白藜芦醇苷在 PCOS-HUA 的治疗中同样具有较大应用潜力。

2.3. 槲皮素

槲皮素(querctetin, QUE),又名栎精、槲皮黄素,是一种天然存在于许多植物中的黄酮类化合物,具有抗氧化、抗炎和抗癌等功效[16]。这种天然黄酮成分在 PCOS 与 HUA 的治疗中,展现出了独特的潜力。在治疗 PCOS 方面,江雪娟等[17]的研究显示,QUE 可以通过抑制 AGEs/RAGE 信号通路减轻胰岛素抵抗,促进卵泡发育,改善 PCOS 大鼠症状。此外,还有研究[18]表明,在 QUE 的作用下,子宫 ER 基因的过表达会使 DHEA 诱导的 PCOS 小鼠卵泡发育和黄体化产生显著变化,进一步验证了 QUE 对 PCOS 的治疗作用。在 HUA 方面,QUE 可以通过降低尿酸产生和促进尿酸排泄的途径降低 SUA,从而改善 HUA 症状。Zhang 等[19]研究证实 1.5~4.5 mmol/L 的 QUE 呈剂量相关性降低尿酸的生成,通过抑制黄嘌呤氧化还原酶活性,发挥显著抗尿酸作用。还有研究结果 QUE 可通过阻止尿调节蛋白的表达以促进尿酸排泄,发挥肾保护作用[20]。QUE 对 PCOS-HUA 的协同改善作用主要源于其对代谢紊乱和氧化应激的双重调控,实现对 PCOS-HUA 共同病理基础的多靶点调控。总的来看,QUE 或许可以为治疗 PCOS-HUA 方面提供新途径。

2.4. 人参皂苷

人参皂苷(ginsenoside Rd)是从人参的根、茎、叶当中提取而成,人参属植物的主要活性成分,属于三萜类糖苷化合物,具有提高免疫力、双向调节血压、抗癌的作用[21]。其在疾病治疗领域的潜力已得到广泛探索,在 PCOS 与 HUA 的干预中,相关研究均明确了其作用机制与应用价值,为后续针对 PCOS-HUA 的治疗研究提供了重要方向。在 PCOS 相关领域研究中,Choi 等[22]研究表明,人参皂苷通过抗炎和抗氧化活性协同作用,显著抑制了(dehydroepiandrosterone, DHEA)诱导后 PCOS 大鼠卵巢重量、卵泡囊肿大小和数量的增加,同时抑制了血清 T 和(estradiol, E₂)水平的增加,从而预防 DHEA 诱导的 PCOS 及其并发症。从 HUA 相关研究来看,人参皂苷是以异戊二烯为基本结构的萜类,是一种植物雌激素,它可以通过抑制黄嘌呤氧化酶、促进尿酸排泄转运蛋白的表达和活性、抑制尿酸重吸收蛋白表达、改善肠道菌群多样性防治高尿酸血症[23]。人参皂苷对 PCOS 和 HUA 的干预均体现出其对代谢和炎症网络的整体调节,若能进一步深化研究,有望将其应用于 PCOS-HUA 的治疗中,为这类复杂疾病的临床干预提供新的

有效手段。

2.5. 丹参酮

丹参酮(tanshinone), 又名总丹参酮, 是从中药丹参(唇形科植物丹参根)中提取的具有抑菌作用的脂溶性菲醌化合物, 具有抗菌、消炎、活血化瘀、促进伤口愈合等多方面作用[24]。在 PCOS 相关研究中, Jin J 等[25]通过对新生期小鼠进行 E₂ 处理构建 PCOS 模型, 发现模型小鼠体内芳香化酶水平显著降低; 而采用丹参酮IIA (丹参酮的衍生物)进行干预后, 小鼠芳香化酶水平得以恢复提升, 进而促进睾酮向 E₂ 转化, 最终实现减少体内雄激素的效果。此外, 还有研究表明, 隐丹参酮(丹参酮的另一单体)可以通过调节胰岛素信号通路中的关键分子活性, 增强细胞对胰岛素的反应, 改善胰岛素抵抗[26]。在 HUA 相关研究领域, 靳宜静等[27]采用氧嗪酸钾联合次黄嘌呤构建了 HUA 小鼠模型, 结果显示, 模型组小鼠血尿酸水平稳定在 18.97 ± 2.39 mg/dL, 同时, 丹参酮IIA 可以通过调节黄嘌呤氧化酶显著降低 HUA 模型小鼠血清尿酸水平。丹参酮, 特别是其活性成分丹参酮IIA, 在 PCOS-HUA 共病管理中的价值在于其能同时针对激素失衡和代谢异常两大核心问题。综上, 丹参酮在 PCOS 的激素调节与胰岛素抵抗改善, 以及 HUA 的尿酸水平控制中均展现出明确效果, 或许在治疗 PCOS-HUA 领域具有较大前景。

3. 总结

综上所述, PCOS 与 HUA 作为两种常见的代谢与内分泌紊乱性疾病, 二者相互影响, 形成恶性循环, 严重危害育龄期女性的健康。本文归纳总结了多种中药单体在改善 PCOS-HUA 方面的研究进展, 这些活性成分不仅可以通过多种途径干预 PCOS 的核心病理环节, 还能有效降低 SUA 水平, 展现出多靶点、综合调控的治疗优势。尽管其具体作用机制尚未完全阐明, 但中药单体所蕴含的巨大治疗潜力已不容忽视。因此, 未来有必要围绕中药单体的作用机制展开更深入的研究, 未来研究应特别聚焦于验证这些单体是否能精准调控如 AMPK/mTOR、PI3K/AKT 等在两种疾病发生发展中均扮演关键角色的信号通路, 并开展更多大样本的临床研究以验证其有效性与安全性, 从而为 PCOS-HUA 的新药研发提供更有力的数据支持。

参考文献

- [1] Escobar-Morreale, H.F. (2018) Polycystic Ovary Syndrome: Definition, Aetiology, Diagnosis and Treatment. *Nature Reviews Endocrinology*, **14**, 270-284. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2018.24>
- [2] Lee, J.W., Kwon, B.C. and Choi, H.G. (2021) Analyses of the Relationship between Hyperuricemia and Osteoporosis. *Scientific Reports*, **11**, Article No. 12080. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91570-z>
- [3] 中国民族卫生协会重症代谢疾病分会, 高尿酸血症相关疾病诊疗多学科共识专家组. 中国高尿酸血症相关疾病诊疗多学科专家共识(2023 年版) [J]. 中国实用内科杂志, 2023, 43(6): 461-480.
- [4] El-Eshmary, M.M., Ibrahim, A., Bahriz, R., Shams-Eldin, N. and Mahsoub, N. (2022) Serum Uric Acid/Creatinine Ratio and Free Androgen Index Are Synergistically Associated with Increased Risk of Polycystic Ovary Syndrome in Obese Women. *BMC Endocrine Disorders*, **22**, Article No. 315. <https://doi.org/10.1186/s12902-022-01240-y>
- [5] Androulakis, I.I., Kandaraki, E., Christakou, C., Karachalios, A., Marinakis, E., Paterakis, T., et al. (2014) Visceral Adiposity Index (VAI) Is Related to the Severity of Anovulation and Other Clinical Features in Women with Polycystic Ovary Syndrome. *Clinical Endocrinology*, **81**, 426-431. <https://doi.org/10.1111/cen.12447>
- [6] 王梅, 王维静, 王芳. 复发性流产患者血清尿酸与胰岛素抵抗的关联分析[J]. 实用妇产科杂志, 2024, 40(9): 739-744.
- [7] 夏依达·乌斯满江, 夏木斯叶·木依都力, 阿迪拉·苏力旦, 等. 高尿酸血症与中心性肥胖关系的研究进展[J]. 中国校医, 2024, 38(8): 627-630.
- [8] 杨清, 李慕白. 黄连素治疗多囊卵巢综合征的作用机制[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2021(11): 334-335.
- [9] 郑慧颖, 叶南芳. 黄连素对多囊卵巢综合征大鼠高雄激素状态及性激素结合球蛋白的影响[J]. 中国医药指南, 2025, 23(10): 6-9.

- [10] 杨宇琦, 吴丽娜, 孙克, 等. 黄连素通过重塑肠道菌群和调节 PI3K/AKT 信号通路改善多囊卵巢综合征小鼠的作用机制研究[J]. 疑难病杂志, 2024, 23(3): 352-359.
- [11] 秦泽慧. 黄连素与牛磺胆酸钠自组装纳米粒的构建、释放及抗高尿酸血症药效评价[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2024.
- [12] 徐碧林, 盛鲁光, 刘丹丹, 等. 虎杖及虎杖苷对肥胖小鼠脂肪组织脂质沉积的影响[J]. 中成药, 2025, 47(9): 2912-2917.
- [13] 崔亚斌, 贾云涛, 郭朋格, 等. 虎杖苷联合甘草汁对大鼠血清性激素作用及与多囊卵巢综合征的研究[J]. 智慧健康, 2020, 6(34): 171-173+186.
- [14] 高雪林. 虎杖苷对多囊卵巢综合征的治疗作用及其机制研究[D]: [硕士学位论文]. 兰州: 兰州大学, 2018.
- [15] Li, N., Amatjan, M., He, P., Zhang, B., Mai, X., Jiang, Q., *et al.* (2022) Integration of Network Pharmacology and Intestinal Flora to Investigate the Mechanism of Action of Chinese Herbal *Cichorium intybus* Formula in Attenuating Adenine and Ethambutol Hydrochloride-Induced Hyperuricemic Nephropathy in Rats. *Pharmaceutical Biology*, **60**, 2338-2354. <https://doi.org/10.1080/13880209.2022.2147551>
- [16] Jahan, S., Abid, A., Khalid, S., Afsar, T., Qurat-Ul-Ain, Shaheen, G., *et al.* (2018) Therapeutic Potentials of Quercetin in Management of Polycystic Ovarian Syndrome Using Letrozole Induced Rat Model: A Histological and a Biochemical Study. *Journal of Ovarian Research*, **11**, Article No. 26. <https://doi.org/10.1186/s13048-018-0400-5>
- [17] 江雪娟, 陈晓菲, 俞佳, 等. 槲皮素对多囊卵巢综合征大鼠的改善作用[J]. 中成药, 2023, 45(7): 2179-2184.
- [18] Neisy, A., Zal, F., Seghatoleslam, A. and Alace, S. (2018) Amelioration by Quercetin of Insulin Resistance and Uterine GLUT4 and ER α Gene Expression in Rats with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). *Reproduction, Fertility and Development*, **31**, 315-323. <https://doi.org/10.1071/rd18222>
- [19] Zhang, C., Wang, R., Zhang, G. and Gong, D. (2018) Mechanistic Insights into the Inhibition of Quercetin on Xanthine Oxidase. *International Journal of Biological Macromolecules*, **112**, 405-412. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.01.190>
- [20] Hu, Q., Zhang, X., Wang, X., Jiao, R. and Kong, L. (2011) Quercetin Regulates Organic Ion Transporter and Uromodulin Expression and Improves Renal Function in Hyperuricemic Mice. *European Journal of Nutrition*, **51**, 593-606. <https://doi.org/10.1007/s00394-011-0243-y>
- [21] 梁子俊, 梁广. 人参属植物珠子参的研究进展[J]. 中国现代应用药学, 2025, 42(16): 2911-2924.
- [22] Choi, J.H., Jang, M., Kim, E., Lee, M.J., Park, K.S., Kim, S., *et al.* (2020) Korean Red Ginseng Alleviates Dehydroepiandrosterone-Induced Polycystic Ovarian Syndrome in Rats via Its Antiinflammatory and Antioxidant Activities. *Journal of Ginseng Research*, **44**, 790-798. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2019.08.007>
- [23] 朱子成, 潘具洁, 陈蓓蓓, 等. 植物雌激素防治高尿酸血症及其并发症的研究进展[J]. 现代药物与临床, 2025, 40(4): 1059-1064.
- [24] 马晓艳, 戴江东, 胡书绮, 等. 丹参酮组分“液态自微乳-固态分散微片”复合载药系统的构建与应用[J/OL]. 中国中药杂志: 1-14. <https://doi.org/10.19540/j.cnki.cjcmm.20250905.301>, 2025-09-27.
- [25] Jin, J., Hu, Q., Xu, W., Zhu, W., Liu, B., Liu, J., *et al.* (2019) Tanshinone IIA Attenuates Estradiol-Induced Polycystic Ovarian Syndrome in Mice by Ameliorating FSHR Expression in the Ovary. *Experimental and Therapeutic Medicine*, **17**, 3501-3508. <https://doi.org/10.3892/etm.2019.7352>
- [26] Wei, Y., Gao, J., Qin, L., Xu, Y., Wang, D., Shi, H., *et al.* (2017) Tanshinone I Alleviates Insulin Resistance in Type 2 Diabetes Mellitus Rats through IRS-1 Pathway. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, **93**, 352-358. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.06.040>
- [27] 靳宜静, 李堪董, 詹智晖, 等. 丹参酮IIA 对小鼠高尿酸血症及并发心肌损伤的影响[J]. 中国组织化学与细胞化学杂志, 2024, 33(3): 232-238.