

丹栀逍遥散治疗多囊卵巢综合征临床研究进展

张思源¹, 杨帆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妇科, 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)是一种常见于育龄女性的内分泌疾病,以卵巢多囊样改变和慢性无排卵为主要特征。中药复方在调节内分泌紊乱与代谢异常方面具有独特优势,其中丹栀逍遥散作为中医经典名方,近年来在PCOS治疗中表现出良好疗效。本文通过梳理相关文献,从调节性激素水平、改善胰岛素抵抗、抑制炎症与氧化应激、以及调控肠道菌群等方面,综述丹栀逍遥散治疗PCOS的作用机制,以期为该方剂的进一步深入研究与临床应用提供理论依据。

关键词

丹栀逍遥散, 多囊卵巢综合征, 研究进展

Clinical Research Progress on Dan Zhi Xiao Yao San in the Treatment of Polycystic Ovary Syndrome

Siyuan Zhang¹, Fan Yang¹, Yan Li^{2*}

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

²Department of Gynecology, The First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

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

Abstract

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common endocrine disorder among women of reproductive age, characterized primarily by polycystic ovarian morphology and chronic anovulation. Traditional

*通讯作者。

文章引用: 张思源, 杨帆, 李妍. 丹栀逍遥散治疗多囊卵巢综合征临床研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(11): 104-110. DOI: 10.12677/acm.2025.15113072

Chinese medicine (TCM) compound formulations exhibit unique advantages in regulating endocrine disorders and metabolic abnormalities. Among them, Dan Zhi Xiao Yao San, a classic TCM formula, has demonstrated promising therapeutic effects in the treatment of PCOS in recent years. By reviewing relevant literature, this article summarizes the mechanisms of action of Dan Zhi Xiao Yao San in treating PCOS from perspectives such as regulating sex hormone levels, improving insulin resistance, inhibiting inflammation and oxidative stress, and modulating gut microbiota. The aim is to provide a theoretical foundation for further in-depth research and clinical application of this formula.

Keywords

Dan Zhi Xiao Yao San, Polycystic Ovary Syndrome, Research Progress

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)是一种常见于育龄期女性的内分泌疾病。目前,全球女性发病率约为 11%~13% [1]。该病以排卵障碍、高雄激素血症、卵巢多囊样改变等为主要临床特征,严重时可引发不孕、心血管疾病及子宫内膜癌等风险,严重困扰着现代女性的生活。近年来,为了攻破这一难题,现代医学与中医学不断探索,涌现出许多新兴的特色治疗方法。其中,经典名方丹栀逍遥散在治疗 PCOS 方面显示出较好的临床疗效[2]-[4]。本文旨在对丹栀逍遥散治疗 PCOS 的临床疗效及其作用机制进行系统梳理总结,以期为该病的未来治疗提供新思路 and 参考依据。

2. 丹栀逍遥散的选方理论依据

丹栀逍遥散是中医经典方剂“逍遥散”的著名化裁方之一。其组方渊源可追溯至宋代《太平惠民和剂局方》的逍遥散,后经明代医家薛己于《内科摘要》中增入丹皮、栀子两味药而成,扩展了原方的临床应用范围。

《傅青主女科》中所云:“妇人有经来断续,或前或后无定期,人以为气血之虚也,谁知是肝气之郁结乎!”。现代女性因生活压力较大而情志不舒,易致肝失条达。“女子以肝为先天”,肝郁则乘脾,脾虚则血液无源以化,故肝郁的女性常表现为月经失调。《丹溪心法·六郁》中提到“气血冲和,万病不生,一有怫郁,诸病生焉。故人身诸病,多生于郁”,强调郁证为百病之源。肝郁气机不畅,阻滞日久血脉凝涩,郁而化热,形成肝郁血热之候,已成为现代女性常见的中医证型之一。

方中以柴胡、白芍为君,疏肝柔肝;辅以茯苓、白术为臣,健脾益气,共奏肝脾同治之效。佐以柴胡、薄荷理气,当归、白芍养血,以调肝郁所致之气血失调。更入牡丹皮、栀子清热凉血,针对郁久化热之病机,使全方疏肝而不耗血,清热而不伤中。诸药合用,疏肝、和血、清热,使月经自调。

3. 丹栀逍遥散治疗 PCOS 的临床应用

3.1. 文献检索

本研究采用系统化文献检索策略,综合利用中国知网(CNKI)、维普(VIP)和万方(Wanfang)三大中文数据库进行计算机辅助联合检索。检索关键词包括:“多囊卵巢综合征”、“polycystic ovary syndrome”、

“PCOS”、“丹栀逍遥散”。检索时间范围涵盖各数据库起始收录年份至 2025 年 9 月。在此基础上，对检索结果进行了去重处理。

3.2. 临床疗效

随着肝郁证候在女性月经不调中的作用日益受到重视，丹栀逍遥散已被逐渐应用于 PCOS 的治疗，并已显示出良好的疗效，具体数据如表 1 所示。

Table 1. Observation on efficacy of Dan Zhi Xiao Yao San in the treatment of PCOS
表 1. 丹栀逍遥散治疗 PCOS 的疗效观察

研究	研究对象	样本量	干预方法	干预时间及疗程	疗效指标
梁艺研[2]	肝郁血热证 PCOS 患者	30 例/组，共 60 例	对照组：炔雌醇环丙孕酮片；治疗组：加减丹栀逍遥散及针刺	21 天/疗程，治疗 3 个疗程	治疗总有效率↑、T↓、不良反应发生率↓
刘秋花[3]	肝郁血热证 PCOS 患者	40 例/组，共 80 例	对照组：屈螺酮炔雌醇片(II)；研究组：屈螺酮炔雌醇片(II)及丹栀逍遥散加减	28 天/周期，治疗 6 个周期	治疗总有效率↑、FSH↑、LH↓、T↓、TG↓、LDL↓、TC↓
谢莉[4]	肝郁血热证 PCOS 患者	30 例/组，共 60 例	西药组：炔雌醇环丙孕酮片；中西药组：炔雌醇环丙孕酮片及丹栀逍遥散	21 天/周期，治疗 3 个周期	月经正常率↑、中医临床症状改善情况↑、FSH↑、LH↓、LH/FSH↓、T↓
毛旭东[5]	肝郁血热证 PCOS 患者	对照组 80 例，治疗组 81 例，总 161 例	对照组：炔雌醇环丙孕酮片；治疗组：炔雌醇环丙孕酮片及丹栀逍遥散	共治疗 3 个月经周期	临床疗效↑、排卵率↑、妊娠率↑、成熟卵细胞↑、LH↓、E ₂ ↑
王庆慧[6]	肝郁血热证 PCOS 患者	64 例/组，共 128 例	对照组：炔雌醇环丙孕酮片；治疗组：炔雌醇环丙孕酮片及丹栀逍遥散	21 天/疗程，治疗 3 个疗程	临床疗效↑、LH↓、E ₂ ↑

注：↑：升高；↓：降低。

4. 丹栀逍遥散治疗 PCOS 的作用机制

有研究指出，情志失调可导致肝气郁结，进而引发下丘脑 - 垂体 - 卵巢生殖轴(hypothalamic-pituitary-ovarian axis, HPO 轴)功能紊乱[7]。“肝郁血热”多由肝郁日久，气机宣发不利，蕴久化热所致[8]。“慢性应激”与肝郁有着本然一致性[9]。研究指出肝郁患者炎症因子释放水平可增加，形成低度炎症状态[10]。低度炎症常伴随氧化应激和胰岛素抵抗(Insulin resistance, IR)等现象，最终形成恶性循环。近年研究发现，丹栀逍遥散可能通过多途径在 PCOS 的治疗中发挥干预作用，包括调节 HPO 轴功能、改善 IR、抗炎、减轻氧化应激以及调节肠道菌群等。这些作用可能与其“疏肝清热”的中医功效相关。

4.1. 调节下丘脑 - 垂体 - 卵巢生殖轴

HPO 轴功能失调所引起的促性腺激素(gonadotropin, Gn)分泌异常，尤其是促黄体生成素(luteinizing hormone, LH)水平升高、高雄激素血症以及胰岛素抵抗等，构成了 PCOS 的核心病理生理机制。

瘦素(leptin, LP)是由脂肪细胞分泌的一种循环激素，参与调节生殖功能、能量代谢与体质量平衡，它通过与其瘦素受体(leptin receptor, LEPR)共同作用，调控下丘脑 - 垂体 - 卵巢轴功能，并涉及 PCOS 的发病机制[11]。动物试验发现，丹栀逍遥散可通过降低血清雄激素和 LP 水平，减少卵巢组织 LEPR 表达，抑制雄激素活性和分泌，从而促进卵泡发育与排卵，改善 PCOS 大鼠的高雄激素状态及卵巢排卵功能障碍。

碍[12]。

研究指出,降低细胞外信号调节激酶(extracellular signal-regulated kinase 1/2, ERK 1/2)的磷酸化可能调节 HPO 轴功能,降低血清睾酮(testosterone, T)水平[13]。动物实验发现,丹栀逍遥散可降低 PCOS 大鼠的 LH、T 水平,升高了促卵泡生成素(follicle stimulating hormone, FSH)水平,可能与调控 ERK 1/2 通路有关[14]。

综上所述,丹栀逍遥散可通过调节 LP 水平与 ERK 1/2 关键通路改善激素水平,为 PCOS 治疗提供新方向。

4.2. 改善胰岛素抵抗

IR 是 PCOS 的主要病理机制之一,其在 PCOS 患者中发病率较高[15]。所以目前改善 IR 也是治疗 PCOS 的重要手段之一[16]。

胰岛素受体底物-1 丝氨酸 307 (insulin receptor substrate-1 Ser307, IRS-1 Ser307)是胰岛素信号转导通路中的重要信号蛋白,IRS-1 Ser307 磷酸化会削弱胰岛素信号向磷脂酰肌醇 3-激酶(phosphatidylinositol 3-kinase, PI3-K)传递,因此降低 IRS-1 Ser307 磷酸化,激活 PI3-K 可以改善 PCOS 的胰岛素抵抗现象[17]。动物实验发现,丹栀逍遥散可降低 PCOS 大鼠的空腹胰岛素(Fasting Insulin, FINS)和胰岛素抵抗指数(Homoeostatic Model Assessment of Insulin Resistance, HOMA-IR)水平,这可能与降低 IRS-1 307 丝氨酸的磷酸化有关[18]。

综上所述,丹栀逍遥散对 IR 可以起到良好的干预作用。

4.3. 抗炎

PCOS 伴有慢性低度炎症状态,其炎症反应与氧化损伤之间可形成恶性循环,这是 PCOS 的发病机制之一[19]。该机制提示,抗炎治疗在 PCOS 防治中具有重要意义。研究证明,丹栀逍遥散可降低白细胞介素-1 β (Interleukin-1 beta, IL-1 β)、白细胞介素-6 (Interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (Tumor Necrosis Factor- α , TNF- α)的炎症因子水平,具有良好的抗炎作用[20] [21]。动物实验证明,丹栀逍遥散可下调抑郁小鼠的 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 的炎症因子水平。因此,该方剂可通过减轻炎症反应,为 PCOS 的干预提供一种潜在治疗策略[22]。

4.4. 调节肠道菌群

研究表明,肠道菌群紊乱与 PCOS 密切相关[23]。补充特定有益菌(如双歧杆菌、乳酸杆菌)可通过发酵膳食纤维生成短链脂肪酸(如丁酸、丙酸),从而改善胰岛素敏感性并减轻炎症反应。相反,菌群失调时,脂多糖易进入血液循环,引发慢性低度炎症,干扰胰岛素信号传导,进而加剧胰岛素抵抗。研究显示,丹栀逍遥散能够增加乳酸杆菌和双歧杆菌数量,同时降低肠球菌和大肠埃希菌等潜在致病菌的丰度[24]。动物实验进一步证实,该方可促进有益菌属(如乳酸杆菌属、杜氏杆菌属和另枝菌属等)的增殖[22]。综上所述,丹栀逍遥散具有重塑肠道菌群稳态的潜力,可能通过该机制调控 PCOS 相关的 IR 和慢性低度炎症。

5. 丹栀逍遥散的主要活性成分治疗 PCOS 的作用机制

郑艳东等采用网络药理学方法,识别出丹栀逍遥散治疗 PCOS 的核心成分包括槲皮素、木犀草素、山奈酚、柚皮素、 β -谷甾醇等。P53、AKT1、STAT3 及 IL6 可能是丹栀逍遥散治疗 PCOS 的核心靶点。涉及 AGE-RAGE、IL-17 和 TNF- α 等信号通路[25]。其中,晚期糖基化终末产物-晚期糖基化终末产物受体(advanced glycation end products-receptor for advanced glycation end products, AGE-RAGE)通路在 IR 和

高雄激素血症的发生中具有重要作用[26]。

5.1. 改善胰岛素抵抗

槲皮素是一种类黄酮，研究发现可以改善 PCOS 大鼠的 IR [27] [28]。研究证明，槲皮素可以降低 PCOS 大鼠的 FINS 水平，增强胰岛素敏感性，其机制可能与抑制 AGEs-RAGE 通路相关[29]。木犀草素在改善卵巢功能、激素平衡和胰岛素抵抗方面显示潜力[30]。柚皮素则具有抗氧化、调节糖脂代谢和促进雌激素合成的作用[31]。研究证明，柚皮素、木犀草素可以显著下调 PCOS 大鼠的空腹血糖(Fasting Plasma Glucose, FBG)、FINS、HOMA-IR 的水平。木犀草素可能通过调控腺苷酸活化蛋白激酶(AMP-activated protein kinase, AMPK)/糖原合酶激酶 3 β (glycogen synthase kinase 3 beta, GSK3 β)通路发挥作用，而柚皮素则经由激活 PI3K/AKT 通路减轻 IR [32] [33]。表明丹栀逍遥散中的活性成分对改善 IR 具有积极效果。

5.2. 调节性激素紊乱

性激素紊乱是 PCOS 发生的关键因素，常导致排卵障碍和月经异常。动物实验表明，木犀草素和柚皮素可以降低 PCOS 大鼠的 T、LH，升高雌二醇(Estradiol, E₂)水平[32] [33]。综上，丹栀逍遥散的主要活性成分对性激素紊乱具有良好的调节作用，但目前研究较少。

5.3. 改善炎症

山奈酚是一种黄酮类化合物，具有抗炎、抗氧化、抗肿瘤等多种生理功能[34]。研究显示，山奈酚、木犀草素和槲皮素能显著降低大鼠的 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 炎症水平[33] [35] [36]。柚皮素可下调 PCOS 大鼠的卵巢组织 IL-1 β 、TNF- α 水平[37] [38]。综上所述，丹栀逍遥散的主要活性成分能够有效抑制炎症反应，为 PCOS 的治疗提供依据。

5.4. 减少氧化应激

氧化应激与 IR、炎症、高雄激素及卵巢功能障碍密切相关，是 PCOS 的核心环节，因此减少氧化应激反应是治疗 PCOS 的一个非常有益的方向[39]。动物研究显示，槲皮素、木犀草素和柚皮素可以降低小鼠丙二醛(Malondialdehyde, MDA)含量，增加超氧化物歧化酶(Superoxide Dismutase, SOD)活性。其中槲皮素、木犀草素还可增加过氧化氢酶(Catalase, CAT)含量[33] [40]。研究发现，山奈酚可降低大鼠活性氧(Reactive oxygen species, ROS)、MDA 含量，增加 SOD、谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione peroxidase, GSH-Px)含量[35]。综上所述，丹栀逍遥散的主要活性成分表现出良好的抗氧化能力，但目前针对 PCOS 研究仍较少，机制尚待深入探索。

6. 总结与展望

丹栀逍遥散是中医经典名方之一，为 PCOS 的中医药治疗提供了新思路。现代临床试验表明，该方在改善肝郁血热型 PCOS 患者的临床症状方面显示出显著效果。然而，当前研究仍存在若干亟待解决的问题。首先，尚未设立单纯以丹栀逍遥散作为试验组治疗 PCOS 的临床试验，因此难以明确该方疗效是否存在特异性。其次，其治疗 PCOS 的作用机制尚不明确，如尽管已有研究提示丹栀逍遥散可调节肠道优势菌群，但相关机制在 PCOS 领域尚未见报道；此外，该方虽可减轻氧化应激反应，但其调控氧化应激上下游信号通路的具体机制仍待系统阐释。未来应致力于构建“基础-临床”双向验证体系，深入探究丹栀逍遥散中多种活性成分、作用靶点及信号通路在 PCOS 治疗中的机制，明确其关键有效成分，并推进多中心、大样本随机对照试验。通过加强多学科、多层次的交叉合作，进一步推动丹栀逍遥散在 PCOS 治疗领域的深入研究，最终提升患者的治疗效果和生活质量。

参考文献

- [1] Teede, H.J., Tay, C.T., Laven, J., *et al.* (2023) Recommendations from the 2023 International Evidence-Based Guideline for the Assessment and Management of Polycystic Ovary Syndrome. *Human Reproduction*, **38**, 1655-1679.
- [2] 梁艺研, 覃妍, 黄乐群. 针刺及加减丹栀逍遥散辅治多囊卵巢综合征高雄激素血症临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2024, 40(9): 1742-1744.
- [3] 刘秋花, 李晓虹, 梁雄余. 丹栀逍遥散加减联合屈螺酮炔雌醇片(II)对肝郁血热型 PCOS 患者糖脂代谢指标及性激素水平的影响[J]. 内蒙古中医药, 2023, 42(10): 8-10.
- [4] 谢莉, 王娟, 赵井苓, 等. 丹栀逍遥散结合炔雌醇环丙孕酮治疗女大学生多囊卵巢综合征的效果[J]. 中国医药科学, 2022, 12(8): 92-95, 117.
- [5] 毛旭东, 王迎军. 丹栀逍遥散加减治疗肝郁血热型多囊卵巢综合征疗效及对患者内分泌代谢和排卵的影响[J]. 中医药信息, 2018, 35(6): 67-71.
- [6] 王庆慧. 丹栀逍遥散治疗肝郁血热型多囊卵巢综合征的临床观察[J]. 中国医药指南, 2020, 18(26): 129-130.
- [7] 常卓, 朱慧, 周雪明, 等. 中药调节下丘脑-垂体-卵巢轴干预围绝经期抑郁症的研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(8): 186-190.
- [8] 王天鸣. 疏肝泻火方治疗抑郁状态(气郁化火证)的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春中医药大学, 2020.
- [9] 刘磊, 李冰冰, 林家茂. “慢性应激-免疫微环境重塑”视角下的乳腺癌肝郁证治解读[J]. 疑难病杂志, 2023, 22(9): 999-1003.
- [10] 黄杨. 基于文献及临床证据探究抑郁症中医辨证分型及其与客观指标的相关性研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津中医药大学, 2021.
- [11] 朱建忠, 赵灿, 隋月林, 等. 瘦素对糖尿病大鼠糖脂代谢及炎症因子的影响[J]. 中国应用生理学杂志, 2020, 36(3): 197-201, 227.
- [12] 邓丽玲, 罗佩, 侯丽莹, 等. 丹栀逍遥散对多囊卵巢大鼠高雄激素血症雄激素、瘦素及其受体表达的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2017, 37(4): 353-356.
- [13] Martinat, N., Crépieux, P., Reiter, E. and Guillou, F. (2005) Extracellular Signal-Regulated Kinases (ERK) 1, 2 Are Required for Luteinizing Hormone (LH)-Induced Steroidogenesis in Primary Leydig Cells and Control Steroidogenic Acute Regulatory (Star) Expression. *Reproduction Nutrition Development*, **45**, 101-108. <https://doi.org/10.1051/rnd:2005007>
- [14] 刘颖, 邢福祺, 张丽华, 等. 丹栀逍遥散防治多囊卵巢综合征模型大鼠的 P450arom 及 ERK 通路研究[J]. 暨南大学学报(自然科学与医学版), 2012, 33(2): 144-147.
- [15] Macut, D., Bjekić-Macut, J., Rahelić, D. and Doknić, M. (2017) Insulin and the Polycystic Ovary Syndrome. *Diabetes Research and Clinical Practice*, **130**, 163-170. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.06.011>
- [16] 中国中西医结合学会妇产科专业委员会. 多囊卵巢综合征中西医结合诊治指南[J]. 中国中西医结合杂志, 2024, 44(1): 5-18.
- [17] 谢阳, 黄冬梅, 李琼, 等. 补肾通脉方对伴胰岛素抵抗的多囊卵巢综合征大鼠 IRS-1Ser307 磷酸化表达的影响[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(5): 635-638.
- [18] 刘颖, 邢福祺, 张丽华, 等. 丹栀逍遥散调控多囊卵巢综合征大鼠胰岛素抵抗的作用机制[J]. 实用医学杂志, 2012, 28(17): 2842-2844.
- [19] 杨立, 程玲, 王志, 等. PCOS 中肥胖、胰岛素抵抗与炎症的关系[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2023, 52(4): 574-578.
- [20] 江利敏, 刘向哲. 丹栀逍遥散加减治疗卒中后抑郁的疗效及作用机制[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(3): 108-113.
- [21] 李玉娟, 罗和春, 钱瑞琴, 等. 丹栀逍遥散对抑郁症患者神经免疫内分泌系统的影响[J]. 中国中西医结合杂志, 2007(3): 197-200.
- [22] 刘欣童, 郭秀慧, 闫海峰, 等. 基于肠道菌群探讨加味丹栀逍遥散抗抑郁的作用机制[J/OL]. 中医学报: 1-16. <https://link.cnki.net/urlid/41.1411.R.20250225.1824.046>, 2025-09-20.
- [23] Li, Y., Zhu, Y., Li, D., Liu, W., Zhang, Y., Liu, W., *et al.* (2023) Depletion of Gut Microbiota Influents Glucose Metabolism and Hyperandrogenism Traits of Mice with PCOS Induced by Letrozole. *Frontiers in Endocrinology*, **14**, Article 1265152. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1265152>
- [24] 公维志, 戴缙, 梁峰, 等. 丹栀逍遥散联合和调督任安神针刺法对卒中后抑郁患者的临床疗效[J]. 中成药, 2024,

- 46(5): 1520-1523.
- [25] 郑艳东, 张宇琦, 侯慧珍, 等. 基于网络药理学及分子对接探讨丹栀逍遥散“异病同治”抑郁症和多囊卵巢综合征的作用机制[J]. 国际精神病学杂志, 2024, 51(2): 357-365.
- [26] Liao, Y., Huang, R., Sun, Y., Yue, J., Zheng, J., Wang, L., *et al.* (2017) An Inverse Association between Serum Soluble Receptor of Advanced Glycation End Products and Hyperandrogenism and Potential Implication in Polycystic Ovary Syndrome Patients. *Reproductive Biology and Endocrinology*, **15**, Article No. 9. <https://doi.org/10.1186/s12958-017-0227-8>
- [27] Neisy, A., Zal, F., Seghatoleslam, A. and Alaei, S. (2019) Amelioration by Quercetin of Insulin Resistance and Uterine GLUT4 and *Era* Gene Expression in Rats with Polycystic Ovary Syndrome (PCOs). *Reproduction, Fertility and Development*, **31**, 315-323. <https://doi.org/10.1071/rd18222>
- [28] 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>
- [29] 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.
- [30] 张曦倩, 姚俐, 罗燕群, 等. 木犀草素缓解双酚A诱导的小鼠卵巢毒性作用研究[J]. 新医学, 2020, 51(7): 539-543.
- [31] 李沛波, 王永刚, 吴灏, 等. 柚皮苷及其苷元柚皮素的呼吸系统药理作用研究概述[J]. 药学研究, 2020, 39(5): 249-255.
- [32] 徐晶, 申丽媛, 屈清华. 基于 PI3K/AKT 通路探究柚皮素改善多囊卵巢综合征大鼠胰岛素抵抗的作用机制[J]. 天津医药, 2022, 50(3): 270-275.
- [33] 路璐, 冯晓玲, 马莹. 木犀草素通过 AMPK/GSK3 β 通路调节多囊卵巢综合征大鼠内分泌的研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2024, 40(23): 3424-3428.
- [34] Imran, M., Rauf, A., Shah, Z.A., Saeed, F., Imran, A., Arshad, M.U., *et al.* (2018) Chemo-Preventive and Therapeutic Effect of the Dietary Flavonoid Kaempferol: A Comprehensive Review. *Phytotherapy Research*, **33**, 263-275. <https://doi.org/10.1002/ptr.6227>
- [35] 王飞, 梅群超, 冯晶, 等. 山奈酚调控 ROS/TXNIP 通路对膝骨关节炎大鼠软骨细胞氧化及炎性损伤的改善作用[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(1): 229-233.
- [36] 姜一凡, 李小荣, 耿嘉逸, 等. 槲皮素通过抑制 HMGB1/RAGE/NF- κ B 信号通路减轻糖尿病引起的大鼠肾脏损伤[J]. 南方医科大学学报, 2024, 44(9): 1769-1775.
- [37] 吕向阳, 任晓爽, 张良, 等. 柚皮素下调 RIP1-RIP3-MLKL 信号通路抑制多囊卵巢综合征大鼠卵巢颗粒细胞凋亡[J]. 中国药理学通报, 2024, 40(3): 483-489.
- [38] 胡培, 马昌全, 刘佳, 等. 柚皮素抗糖尿病小鼠血管损伤的作用及其机制研究[J]. 中药药理与临床, 2022, 38(2): 64-69.
- [39] Bhattacharya, K., Dey, R., Sen, D., Paul, N., Basak, A.K., Purkait, M.P., *et al.* (2024) Polycystic Ovary Syndrome and Its Management: In View of Oxidative Stress. *Biomolecular Concepts*, **15**, Article ID: 20220038. <https://doi.org/10.1515/bmc-2022-0038>
- [40] 江银, 丁怡, 于潇, 等. 槲皮素调节 JAK2/STAT3 信号通路对早发性卵巢功能不全大鼠卵巢功能损伤的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2025, 36(2): 161-167.