

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.15.043

槲皮素药理作用及其在银屑病和湿疹治疗中的研究进展

李隽¹, 刘玉洁¹, 冯斐², 马丽¹, 聂振华¹

(1. 天津市中医药研究院附属医院皮肤科, 天津 300120;

2. 陆军军医大学第二附属医院, 重庆 400037)

[摘要] 槲皮素是普遍存在于自然界多种植物花、叶及果实中的黄酮类化合物, 具有多种生物学活性及药用价值, 如抗氧化、抗炎、抗病毒、抗菌和调节免疫等。同时, 槲皮素可通过调控多种炎症因子, 调节Janus激酶与信号转导和转录激活因子(JAK/STAT)、核因子- κ B(NF- κ B)、磷脂酰肌醇3-激酶和蛋白激酶B(PI3K/AKT)等信号通路, 平衡辅助性T细胞(Th)1与Th2的关系, 及抑制肥大细胞脱颗粒等方式, 在银屑病及湿疹的治疗中发挥重要作用。本综述通过总结近年来国内外关于槲皮素药理学研究进展, 及其在银屑病和湿疹治疗中的相关研究热点, 为今后槲皮素相关药物的开发与应用提供依据和参考, 并为银屑病及湿疹的联合治疗探索有效方案。

[关键词] 槲皮素; 抗氧化作用; 银屑病; 湿疹; 核因子- κ B

[中图分类号] R758

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)15-0179-05

Pharmacological Effects of Quercetin and its Research Progress in the Treatment of Psoriasis and Eczema

LI Jun¹, LIU Yujie¹, FENG Fei², MA Li¹, NIE Zhenhua¹

(1.Department of Dermatology, Affiliated Hospital of Tianjin Academy of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300120, China;

2.The Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China)

[Abstract] Quercetin is a flavonoid compound widely distributed in the flowers, leaves and fruits of various natural plants. It possesses multiple biological activities and medicinal values, including antioxidation, anti-inflammatory, anti-virus, antibacterial and immunomodulation. Meanwhile, quercetin plays a vital role in the treatment of psoriasis and eczema by regulating multiple inflammatory factors, modulating signaling pathways such as Janus kinase/signal transducer and activator of transcription (JAK/STAT), nuclear factor- κ B (NF- κ B), and phosphatidylinositol 3-kinase/protein kinase B (PI3K/AKT), balancing the ratio of T helper cell (Th) 1 to Th2, and inhibiting mast cell degranulation. This review summarizes recent domestic and international advances in the pharmacology of quercetin and relevant research hotspots concerning its application for psoriasis and eczema, so as to provide evidence and reference for the development and application of quercetin-related drugs, and explore effective treatment approaches for combined therapy of psoriasis and eczema.

[Key words] Quercetin; Antioxidation; Psoriasis; Eczema; Nuclear factor- κ B

银屑病(psoriasis)是一种免疫介导的、发病机制复杂的慢性皮肤疾病, 受遗传、免疫等多种因素影响。近几年, 针对中重度银屑病治疗研发出的生物制剂被引入临床, 其疗效超过了传统治

疗方法, 赢得了广大医患的认可。但部分接受此治疗的患者可能出现免疫漂移, 即在治疗后出现新的皮损表现或先前存在的免疫相关疾病恶化的现象, 如出现湿疹(eczema)。此时, 若盲目停

基金项目: 河北省中医药管理局科研计划项目(编号: T2025049)

第一作者: 李隽(1983.3-), 女, 天津人, 博士, 副主任医师, 主要从事皮肤性病临床工作

用生物制剂,湿疹症状或许会有所缓解,但银屑病病情恐有加重。在这种两难情况下,中医药治疗展现出其特有优势,通过辨证论治共同治疗银屑病及湿疹,往往可取得不错的临床效果。临床上有数位医家运用具有清热凉血、解毒祛湿等功效的中药治疗银屑病及湿疹,临床疗效显著^[1-3];且有多位医家通过中药网络药理学研究思路及过程分析^[3-6],发现这类中药中都普遍存在一种活性成分,即槲皮素。槲皮素是一种黄酮类化合物,具有多种生物学活性,广泛存在于多种植物的花、叶、果实中,具有抗氧化、抗炎、抗病毒、抗菌和免疫调节等多种作用^[7],可治疗多种炎症性疾病。然而,其对银屑病及湿疹的具体作用机制尚未明确。基于此,本文旨在归纳槲皮素的药理作用及其治疗银屑病和湿疹的作用机制,以期将来槲皮素相关药物的开发及临床应用提供参考,并为银屑病生物制剂治疗后出现湿疹的患者提供两全的治疗方案。

1 槲皮素药理作用

1.1 抗氧化作用 氧化应激是体内活性氧(ROS)等氧化物质过度产生或清除不足,导致氧化与抗氧化系统失衡,进而攻击体内细胞引发损伤的一种病理状态,其本质是自由基破坏细胞结构,长期积累会加速外在衰老、诱发慢性疾病并造成长期炎症反应。若能降低或清除细胞内ROS,便能有效保护氧化损伤细胞,而槲皮素正具有此作用。研究发现^[8],槲皮素能保护氧化应激细胞、减少细胞凋亡,还可降低过氧化氢(H_2O_2)对线粒体的损伤,使细胞维持正常形态。此外,槲皮素可降低与氧化应激相关蛋白的表达水平,进而间接发挥抗氧化作用^[9]。研究还发现^[10],槲皮素中富含酚羟基,而酚羟基可提供活性氢直接清除ROS,进一步证实了槲皮素的抗氧化作用。另一方面,人体内的自由基可侵害脂肪组织中的不饱和脂肪酸,形成脂自由基并引起脂质氧化,低密度脂蛋白(LDL)正是脂质氧化的主要底物。有研究证实^[11],较低浓度下的槲皮素便可增加LDL受体的表达,刺激LDL摄取从而降低其水平,起到抑制脂质氧化损伤的作用。

1.2 抗炎作用 当受到细菌、外伤、毒素侵袭时,

机体会发出“警报”,通过释放炎症因子和炎症介质(如组胺)使白细胞聚集以清除病原体,即为炎症反应,其是人体免疫系统对损伤、感染或有害刺激的一种防御性生理反应。槲皮素可通过抑制某些炎症因子及炎症介质而发挥抗炎作用。白介素是调控炎症反应的核心免疫信号分子,槲皮素可减少白介素(IL)-1 β 和IL-6水平,调节IL-4和IL-10水平,从而发挥抗炎作用^[12]。此外,丝裂原活化蛋白激酶和核因子- κ B(MAPK/NF- κ B)通路是经典的炎症免疫通路,也是重要的炎症调控通路,而槲皮素可降低一氧化氮(NO)、前列腺素 E_2 (PGE₂)、环氧合酶2(COX-2)等炎症因子的水平,进而抑制MAPK/NF- κ B信号通路,发挥抗炎作用^[13, 14]。另一方面,组织发生炎症刺激时,肥大细胞会释放组胺,而人角质形成细胞(KC)中的钙离子内流与组胺的释放密切相关。槲皮素可抑制KC中的钙离子内流,从而减少组胺释放以达到抑制炎症的作用^[15]。

1.3 抗病毒抗菌作用 研究证实^[16],流感病毒感染会使呼吸道上皮细胞发生损伤,因此更容易出现继发细菌感染,最多见的是肺炎链球菌感染;且无论在体外还是体内,肺炎链球菌感染都会增加呼吸道病毒感染的风险^[17]。研究发现^[18],槲皮素能有效减少病毒感染小鼠的死亡数量,且其预防病毒作用优于治疗作用。此外,槲皮素可抑制细菌相关基因表达,从而减少变形链球菌生物膜的形成并抑制其生长^[19]。另有研究发现^[20],槲皮素可有效抑制大肠杆菌的生长,同时对真菌感染(如白色念珠菌)也起到抑制作用,因此槲皮素可被视为一种广谱抑菌剂。

1.4 免疫调节作用 免疫调节是指人体通过一系列机制维持免疫系统的动态平衡,具有双向调节作用:正向调节即当病原体入侵时,免疫细胞(如T、B细胞)被激活,产生抗体或直接杀伤病原体;负向调节即通过调节性T细胞(Treg)、抑制性炎症因子等,防止免疫反应过度而出现炎症反应或自身免疫疾病。槲皮素具有免疫调节作用,对血液疾病、类风湿性关节炎、肠炎等炎症性疾病有改善效果。有学者发现^[21],槲皮素可诱导白血病细胞系的凋亡,同时还能抑制淋巴细胞活化

与增殖,从而实现免疫调节功能。Th17和Treg可共同维持机体免疫平衡,槲皮素可重塑类风湿性关节炎大鼠Th17/Treg细胞平衡关系,从而缓解关节损伤^[22]。此外,槲皮素可降低结肠炎相关结肠癌患者机体中信号转导和转录激活因子3(STAT3)信号通路的活性,相关炎症因子IL-6的水平,促进肿瘤细胞凋亡^[23]。

2 槲皮素对银屑病的治疗作用

银屑病可发生于身体任何部位,无年龄限制,严重者可累及关节、心血管等其他系统疾病。由于其瘙痒及可见的皮肤病变,有损患者外观,影响社交,易引起紧张焦虑或抑郁,给患者带来较重负担。其发病机制复杂,涉及较多通路,其中炎症因子如IL-6、IL-17、IL-23和肿瘤坏死因子(TNF)- α 等在银屑病中起关键作用,而JAK/STAT、NF- κ B、PI3K/AKT、IL-17通路和TNF通路等信号通路则控制着银屑病的疾病进程^[24]。

2.1 对JAK/STAT通路的影响 在银屑病病程中,IL-23刺激CD4⁺T细胞分化为Th细胞亚群,产生更多炎症因子,放大免疫应答^[25],而JAK/STAT信号通路参与其中,诱发炎症反应,刺激KC并使其增殖、失调,从而出现银屑病样皮损表现。槲皮素可降低p-JAK2/JAK2和p-STAT3/STAT3表达量,进而通过介导JAK2和STAT3磷酸化水平抑制IL-23/Th17轴,减少IL-17A的分泌,降低对KC的影响,控制炎症反应,从而发挥银屑病治疗作用^[26]。

2.2 对NF- κ B通路的影响 NF- κ B是银屑病易感基因位点之一,是参与炎症途径调节的关键因子。当KC受到TNF- α 刺激时,NF- κ B信号通路被激活,导致多种促炎细胞因子的表达增加,加重炎症反应。槲皮素可通过阻断NF- κ B等炎症信号通路,抑制TNF- α 和IL-6的产生,从而调控银屑病KC增殖分化,发挥抗炎和改善氧化应激反应的作用,进而治疗银屑病^[27]。此外,p65是NF- κ B通路中重要的蛋白组成之一,其活化后会刺激炎症反应、调节基因转录。槲皮素乳膏外用可明显抑制银屑病大鼠皮损中p65和p-p65的表达,进一步抑制NF- κ B信号通路,改善银屑病皮损表现^[28]。

2.3 对PI3K/AKT通路的影响 在银屑病发病过程中,PI3K/AKT信号通路通过调控表皮增生、血管生成等过程发挥重要作用,抑制AKT可改善银屑病KC衰老及炎症反应^[29]。低浓度槲皮素即可使银屑病皮损处的PI3K、AKT表达减少,说明其正是通过对PI3K/AKT信号通路的调控来实现银屑病症状的改善^[30]。

2.4 对其他方面的影响 槲皮素可通过下调IL-17信号通路、TNF信号通路,以及调节IL-23/Th17轴,进而影响银屑病患者血液中的中性粒细胞弹性蛋白酶(NE)水平,抑制皮损处的中性粒细胞浸润,控制炎症,从而使银屑病皮损表现得到改善^[31]。另外,氧化应激与银屑病发病密切相关,大量ROS聚集会导致炎症因子增多、信号通路激活、皮肤组织损伤等,从而诱发银屑病,而槲皮素能清除细胞内ROS,间接起到对银屑病的治疗作用。此外,链球菌感染可诱发或加重银屑病,槲皮素具有广谱抑菌作用,可有效抑制银屑病的致病因素。

3 槲皮素对湿疹的治疗作用

湿疹是一种较常见的炎性皮肤疾病,以红斑、丘疹、水疱、渗出、脱屑、结痂等多形性表现为特征,伴有剧烈瘙痒。本病任何年龄均可发病。中医认为湿疹的发病原因包括六淫外侵、饮食不节、气血亏虚、情志内伤等;西医认为湿疹与遗传、免疫、环境等因素有关,Th1和Th2的失衡、某些信号通路及肥大细胞脱颗粒等因素影响湿疹的发生发展。

3.1 平衡Th1和Th2的关系 现代医学普遍认为Th1和Th2的失衡与湿疹的发病有关。槲皮素可调节Th1和Th2分泌的相关炎症因子IL-4、TNF- α 的表达水平,从而平衡两者关系,对湿疹起到治疗作用^[32]。

3.2 对信号通路的影响 研究发现^[13],抑制MAPK/NF- κ B信号通路可实现抗炎及修复皮肤屏障功能,缓解湿疹等慢性炎症性皮肤病,而槲皮素可抑制其上游炎症因子IL-1 β 的产生,从而调控此通路以治疗湿疹。此外,湿疹患者外周血中树突状细胞(DCs)数量明显高于正常人,而槲皮素能通过IL-1受体相关激酶4(IRAK4)信号通路

抑制DCs的活性和功能,从而治疗湿疹等皮肤疾病^[33]。还有研究表明,JAK/STAT信号通路传导可调节瘙痒相关的周围神经,在慢性湿疹发病中起关键作用,槲皮素可抑制此信号通路,继而改善湿疹的瘙痒症状^[34, 35]。

3.3 对其他方面的影响 槲皮素的抗过敏作用主要体现在抑制脱颗粒过程,特别是抑制肥大细胞释放组胺,从而缓解过敏性疾病的症状^[36]。此外,有研究显示^[37],槲皮素可通过抑制5-羟色胺释放以改善皮肤潮红及炎症反应,有效减轻湿疹患者的临床症状。

4 总结

槲皮素在抑制炎症反应、清除ROS、抗病毒抗菌以及免疫调控等方面的生物活性已在动物和细胞模型中得到广泛证实。应用槲皮素可通过调控IL-1、IL-4、IL-6、IL-17、IL-23和TNF- α 等炎症因子,调节JAK/STAT、NF- κ B、PI3K/AKT、IL-17通路、TNF通路和IRAK4等信号通路,平衡Th1和Th2的关系,抑制肥大细胞脱颗粒等方式,有效治疗银屑病、湿疹等皮肤疾病。含有槲皮素的药材多见槐花、连翘、金银花、甘草、桑叶等,还有制成外用药的槲皮素乳膏,内服、外用均效果良好,故槲皮素是一种天然存在的有效治疗银屑病和湿疹的黄酮类化合物。目前对于槲皮素的作用机制研究仍缺少人类临床试验,未来需要更大样本、更深入的研究来探索槲皮素在皮肤疾病中的具体作用机制和应用潜力,为今后相关药物的开发及应用提供依据和参考,并为银屑病患者使用生物制剂后出现湿疹表现者提供两全的治疗方法。

[参考文献]

- [1]沈萃萃,王文鹤,王海燕,等.黄连解毒汤合犀角地黄汤加减方治疗寻常型银屑病的疗效及对Th1/Th2平衡的影响[J].广州中医药大学学报,2025,42(1):116-123.
- [2]武兴康,王鹭,李洋,等.苦参和土茯苓联用改善小鼠银屑病样皮损的作用机制[J].中国药理学通报,2024,40(1):171-180.
- [3]韩康宁,胡俊杰,李娟,等.二妙四土汤调控JAK/STAT通路治疗湿热型湿疹大鼠的药效与作用机制[J].中国实验方剂学杂志,2025,31(9):37-47.
- [4]俞晨卉,蓝宏荣,吴燕瑜,等.基于网络药理学、分子对接和实验研究探讨犀角地黄汤治疗血热型银屑病的作用机制[J].江西中医药大学学报,2024,36(3):67-74.
- [5]吕佳璐,刘彬.基于网络药理学探讨车前子-龙胆草治疗湿疹的作用机制[J].中西医结合慢性病学杂志,2025,2(2):28-35.
- [6]焦滕震,樊晓杰,何海艳,等.基于网络药理学和分子对接技术探讨土茯苓-槐花治疗银屑病的作用机制[J].山西中医药大学学报,2025,26(10):1096-1104.
- [7]Mirza MA, Mahmood S, Hilles AR, et al. Quercetin as a Therapeutic Product: Evaluation of Its Pharmacological Action and Clinical Applications-A Review[J]. Pharmaceuticals (Basel), 2023, 16(11):1631.
- [8]黄海艳,王芳,丁晓岚,等.槲皮素对H₂O₂诱导的正常人黑素细胞氧化损伤的保护作用[J].中国皮肤性病学杂志,2014,28(10):1012-1017.
- [9]刘晟文,刘建英.槲皮素药理学作用的研究进展[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2020,13(1):104-106.
- [10]d' Ayala Farias M, Oliveira PS, Dutra FS, et al. Eugenol derivatives as potential anti-oxidants: is phenolic hydroxyl necessary to obtain an effect? [J]. J Pharm Pharmacol, 2014, 66(5):733-746.
- [11]Mbikay M, Sirois F, Simoes S, et al. Quercetin-3-glucoside increases low-density lipoprotein receptor (LDLR) expression, attenuates proprotein convertase subtilisin/kexin 9 (PCSK9) secretion, and stimulates LDL uptake by Huh7 human hepatocytes in culture[J]. FEBS Open Bio, 2014, 4:755-762.
- [12]Zhang LL, Zhang HT, Cai YQ, et al. Anti-inflammatory Effect of Mesenchymal Stromal Cell Transplantation and Quercetin Treatment in a Rat Model of Experimental Cerebral Ischemia[J]. Cell Mol Neurobiol, 2016, 36(7):1023-1034.
- [13]王婷婷,冷承浩,郭昆鹏,等.槲皮素对小鼠金黄色葡萄球菌肺炎的防治作用及IKK/NF- κ B/I κ B信号通路机制研究[J].中药药理与临床,2019,35(4):53-57.
- [14]谢玉华,徐晶,谭磊,等.脐环穴针刺法对慢性湿疹血虚风燥证患者SCOS3-JAK1/SATA5信号通路表达的影响[J].西部中医药,2022,35(8):118-123.
- [15]Yang CC, Hung YL, Li HJ, et al. Quercetin inhibits histamine-induced calcium influx in human keratinocyte via histamine

- H4 receptors[J].Int Immunopharmacol,2021,96:107620.
- [16]万天华,姚开虎.流感病毒与肺炎链球菌相互作用的机制[J].国际儿科学杂志,2011,(1):74-76.
- [17]Nguyen DT,Louwen R,Elberse K,et al.Streptococcus pneumoniae Enhances Human Respiratory Syncytial Virus Infection In Vitro and In Vivo[J].PLoS One,2015,10(5):e0127098.
- [18]徐培平,符林春,张奉学,等.槲皮素抗流感病毒作用研究[J].热带病与寄生虫学,2010,8(2):66-68.
- [19]岳嘉曦,杨宏业,韩林,等.槲皮素对变形链球菌生物膜形成的影响[J].中华口腔医学杂志,2016,51(6):368-373.
- [20]Yang H,Li K,Yan H,et al.High-performance therapeutic quercetin-doped adhesive for adhesive-dentin interfaces[J].Sci Rep,2017,7(1):8189.
- [21]Lugli E,Ferraresi R,Roat E,et al.Quercetin inhibits lymphocyte activation and proliferation without inducing apoptosis in peripheral mononuclear cells[J].Leuk Res,2009,33(1):140-150.
- [22]杨昊若,唐今扬,张伊婷,等.槲皮素通过恢复免疫平衡对类风湿性关节炎大鼠的保护作用[J].世界中医药,2025,20(16):2870-2877.
- [23]蔡剑辉,任约翰,厉金雷,等.槲皮素调控白细胞介素-6/信号转导及转录激活蛋白3信号通路在结肠炎性相关结肠癌小鼠模型的机制研究[J].中国药物与临床,2020,20(6):896-899.
- [24]Kurylo M,Mojs E,Wozniak N,et al.Do Psoriasis and Atopic Dermatitis Affect Memory,Attention,Stress and Emotions?[J].Brain Sci,2024,14(8):747.
- [25]陈文城,王梦,肖紫丹,等.IL-23/IL-17/IL-36免疫环路在银屑病发病和治疗中的作用研究进展[J].中国皮肤性病学杂志,2024,38(3):335-343.
- [26]刘青,刘敬,郑逸航,等.积雪草活性成分槲皮素通过介导STAT3磷酸化抑制IL-23/IL-17A炎症轴发挥抗银屑病作用[J].南方医科大学学报,2025,45(1):90-99.
- [27]朱宇,徐文静,张元瑜,等.槲皮素通过NF- κ B信号通路调控银屑病角质形成细胞的增殖、炎症和氧化应激[J].临床与病理杂志,2024,44(5):647-655.
- [28]周能鹏,杨乾坤,周海峰,等.槲皮素对咪喹莫特诱导小鼠银屑病样皮炎的治疗作用[J].保健文汇,2024(11):101-104.
- [29]Mercurio L,Bailey J,Glick AB,et al.RAS-activated PI3K/AKT signaling sustains cellular senescence via P53/P21 axis in experimental models of psoriasis[J].J Dermatol Sci,2024,115(1):21-32.
- [30]饶璐,丁家和,魏江平,等.槐花通过抑制PI3K/AKT通路减轻炎症反应治疗银屑病[J].南方医科大学学报,2025,45(9):1989-1996.
- [31]陈广芳,文昌晖.基于GEO芯片探究槲皮素对银屑病外周血中性粒细胞的分子作用机制[J].西部中医药,2023,36(9):25-34.
- [32]Kanamoto M,Takahagi S,Aoyama S,et al.The expression of prolyl isomerase Pin1 is expanded in the skin of patients with atopic dermatitis and facilitates IL-33 expression in HaCaT cells[J].J Dermatol,2023,50(4):462-471.
- [33]Kang C,Li X,Liu P,et al.Quercetin inhibits the activity and function of dendritic cells through the TLR4/IRAK4/NF- κ B signalling pathway[J].Contemp Oncol (Pozn),2023,27(3):182-189.
- [34]Huang IH,Chung WH,Wu PC,et al.JAK-STAT signaling pathway in the pathogenesis of atopic dermatitis:An updated review[J].Front Immunol,2022,13:1068260.
- [35]陈林金,谢应玉,陈丹,等.基于JAK/STAT信号通路探讨槲皮素通过调控IL-6对结肠癌模型大鼠的保护机制[J].中国老年学杂志,2024,44(3):646-650.
- [36]刘静翔.基于临床类文献探究中医治疗湿疹的数据挖掘及网络药理学研究[D].北京:中国中医科学院,2021.
- [37]Papaliadis D,Boucher W,Kempuraj D,et al.The flavonoid luteolin inhibits niacin-induced flush[J].Br J Pharmacol,2008,153(7):1382-1387.

收稿日期: 2026-6-17 编辑: 张蕊