

# 基于网络药理学探讨逍遥散“异病同治” 抑郁症和干眼症的作用机制

肖苗<sup>1</sup>, 秦雅渲<sup>1</sup>, 张琬琪<sup>1</sup>, 粟藿茜<sup>1</sup>, 罗蕊<sup>1</sup>, 韦舒盈<sup>1</sup>, 汪海姣<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>广西中医药大学赛恩斯新医药学院, 广西 南宁

<sup>2</sup>广西中医药大学招生就业处, 广西 南宁

收稿日期: 2026年1月12日; 录用日期: 2026年3月25日; 发布日期: 2026年4月9日

## 摘要

目的: 基于网络药理学探讨逍遥散抗抑郁症和干眼症的分子机制。方法: 从TCMSP和GeneCards数据库中筛选逍遥散、抑郁症和干眼症的靶点, 并交互获得逍遥散与抑郁症和干眼症的共同靶点。随后运用Cytoscape软件构建“中药-成分-共同靶点”网络及PPI网络, 从中筛选出其关键成分和核心靶点。接着借助DAVID数据库对共同靶点进行GO和KEGG富集分析, 最后通过Schrodinger Maestro软件对关键成分与核心靶点进行分子对接验证。结果: 筛选得到742个逍遥散的靶点及15,835个抑郁症和5907个干眼症靶点, 三者有482个共同靶点。PPI网络分析得出核心靶点为TP53、SRC、PIK3CA、PIK3CD。GO富集分析主要涉及对外源性刺激的反应、蛋白磷酸化等生物过程; KEGG富集分析主要涉及EGFR酪氨酸激酶抑制剂耐药性、癌症中的中心碳代谢等。分子对接结果表明, 关键成分和核心靶蛋白之间具有良好的结合能力。结论: 逍遥散可能通过作用于TP53、SRC、PIK3CA等靶点来共同干预抑郁症和干眼症。

## 关键词

网络药理学, 分子对接, 逍遥散, 抑郁症, 干眼症

# Exploring the Mechanism of Xiaoyao Powder in “Treating Different Diseases with the Same Method” for Depression and Dry Eye Disease Based on Network Pharmacology

Miao Xiao<sup>1</sup>, Yaxuan Qin<sup>1</sup>, Wanqi Zhang<sup>1</sup>, Huoxi Su<sup>1</sup>, Rui Luo<sup>1</sup>, Shuying Wei<sup>1</sup>, Haijiao Wang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Chinese Medicine Science Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning Guangxi

\*通讯作者。

文章引用: 肖苗, 秦雅渲, 张琬琪, 粟藿茜, 罗蕊, 韦舒盈, 汪海姣. 基于网络药理学探讨逍遥散“异病同治”抑郁症和干眼症的作用机制[J]. 中医学, 2026, 15(4): 233-242. DOI: 10.12677/tcm.2026.154203

## Abstract

**Objective:** To investigate the molecular mechanism of Xiaoyao Powder in the treatment of depression and dry eye based on network pharmacology. **Methods:** The targets of Xiaoyao Powder, depression, and dry eye were screened from the TCMSP and GeneCards databases. The common targets of Xiaoyao Powder against both depression and dry eye were obtained through intersection analysis. The “Chinese medicine-component-common target” network and the PPI network were constructed using Cytoscape software to screen the key components and core targets. GO and KEGG enrichment analyses of the common targets were performed using the DAVID database. Molecular docking validation of the key components with the core targets was conducted using Schrodinger Maestro software. **Results:** A total of 742 targets for Xiaoyao Powder, 15,835 targets for depression, and 5,907 targets for dry eye were screened, yielding 482 common targets among the three. PPI network analysis identified TP53, SRC, PIK3CA, and PIK3CD as core targets. GO enrichment analysis primarily involved biological processes such as response to exogenous stimuli and protein phosphorylation. KEGG enrichment analysis mainly implicated pathways, including EGFR tyrosine kinase inhibitor resistance and central carbon metabolism in cancer. Molecular docking results indicated good binding affinity between the key components and the core target proteins. **Conclusion:** Xiaoyao Powder may co-regulate depression and dry eye by acting on targets such as TP53, SRC, and PIK3CA.

## Keywords

Network Pharmacology, Molecular Docking, Xiaoyao Powder, Depression, Dry Eye Disease

Copyright © 2026 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

抑郁症(Major Depressive Disorder, MDD)与干眼症(Dry Eye Disease, DED)作为全球高发的慢性疾病,共病率高达 35%~50%,二者共享“炎症-免疫-神经内分泌”交互失衡的核心病理机制[1]-[4]。临床证据表明,抑郁状态可加剧干眼症状(泪液分泌减少、角膜敏感性升高),而慢性眼表刺激又通过三叉神经-边缘系统通路加重抑郁情绪,形成恶性循环[5]。逍遥散源自《太平惠民和剂局方》,以柴胡-白芍为君药,具有疏肝健脾、养血调经之效[6][7]。现代药理学证实其可通过调节下丘脑-垂体-肾上腺轴、抑制炎症因子释放等途径改善抑郁及眼表损伤。

然而,该方剂对两种疾病的协同干预机制仍存在关键问题:其一,成分复杂性。多味中药含数百种活性成分,传统单一靶点研究难以解析整体作用网络;其二,疾病异质性。MDD与DED涉及多器官系统(中枢神经、眼表、泪腺),跨尺度机制关联不清。为突破上述瓶颈,本研究创新性整合方法学框架,通过网络药理学构建“中药-成分-靶点-疾病”多维互作网络,识别逍遥散的协同作用模块;推断逍遥散作用靶点与疾病的因果关联。通过此策略,旨在系统揭示逍遥散“异病同治”的分子基础,为中医药精准干预共病提供理论依据。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 逍遥散活性成分及其作用靶点的搜集与筛选

利用 TCMSp 数据库(<https://www.tcmsp-e.com/>)检索逍遥散中 8 味中药(白芍、白术、柴胡、当归、茯苓、甘草、生姜、薄荷)的化学成分,并依据口服生物利用度(OB)≥30%及类药性(DL)≥0.18 筛选出化合物;然后将筛选出的化合物复制到 PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>)进行搜索,得到 SMILES 并将号码输入 Swiss Target Prediction (<http://swisstargetprediction.ch/>)进行靶点预测。

### 2.2. 获取抑郁症和干眼症的靶点

以“major depressive disorder”和“dry eye syndrome”为检索词,在 GeneCard 数据库(<https://www.genecards.org/>)获得抑郁症和干眼症的靶点。

### 2.3. “中药 - 成分 - 共同靶点”网络的构建及关键成分的筛选

将三者靶点取交集后获得逍遥散抗抑郁症和干眼症的共同靶点,并绘制 Venn 图。然后,将中药、共同靶点与其对应的成分导入 Cytoscape 软件,构建“中药 - 成分 - 共同靶点”网络,根据 Degree 值筛选逍遥散抗抑郁症和干眼症的关键成分。

### 2.4. PPI 网络的构建及核心靶点的筛选

将共同靶点提交至 STRING 数据库(<https://cn.string-db.org/>)进行分析,限定物种为人,最小互作阈值设定为“highest confidence”(>0.9),然后获得蛋白质互作(PPI)网络。然后将其 tsv 文件导入 Cytoscape 软件中进一步可视化。

### 2.5. GO 功能注释和 KEGG 通路富集分析

本研究将共同靶点导入 DVAID 数据库,物种限定为人,P < 0.05 为筛选条件,进行 GO 生物过程(BP)、分子功能(MF)、细胞成分(CC)和 KEGG 通路富集分析,并通过在线网站进行可视化。

### 2.6. 分子对接验证

利用 PyMOL 2.4.0 软件对关键成分与核心靶蛋白进行 Schrodinger Maestro 分子对接,分析其结合亲和力、结合部位和相互作用。通过 PDB 数据库(<https://www.pdbus.org/>)下载核心靶蛋白三维晶体结构作为分子对接受体。然后通过 PubChem 数据库下载关键成分的 sdf 2D 结构作为分子对接配体。之后利用 Schrodinger Maestro 软件将配体和受体进行分子对接。最后运用 Discovery STUDIO 2019 软件将分子对接结果进行可视化。

## 3. 结果

### 3.1. 逍遥散的活性成分

基于 TCMSp 数据库筛选逍遥散的活性成分及相关文献报道有抗抑郁症和干眼症的作用,故进行补充后共获得逍遥散的 742 个靶点。表 1 中重点展示了逍遥散主要活性成分以及核心成分信息。

**Table 1.** Main active ingredients and core components of Xiaoyao Powder

**表 1.** 逍遥散主要活性成分以及核心成分

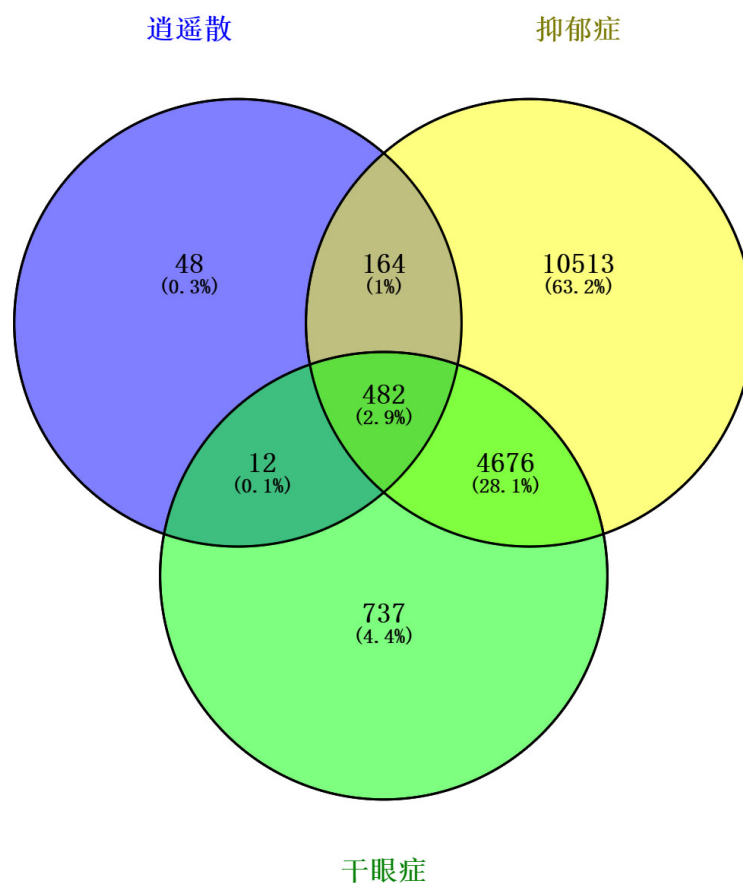
TCMSp ID	化合物	口服利用度	类药性	中药
MOL000098	Quercetin	46.43	0.28	柴胡、甘草

续表

MOL000006	Luteolin	36.16	0.25	薄荷
MOL000358	Beta-sitosterol	36.91	0.75	白芍、当归、生姜
MOL000449	Stigmasterol	43.83	0.76	柴胡、当归、生姜
MOL000422	Kaempferol	41.88	0.24	白芍、甘草、柴胡

### 3.2. 逍遥散抗抑郁症和干眼症的作用靶点

运用 TCMSP 数据库对逍遥散的活性成分进行靶点检索，删除重复值后共获得 742 个靶点。然后利用 GeneCards 数据库按 1.2 中筛选条件进行检索，最后获得 15,835 个抑郁症靶点和 5907 个干眼症靶点。最后将三者的靶点上传至取交集并绘制韦恩图，详细见图 1。共获得逍遥散干预抑郁症和干眼症潜在靶点 482 个。



**Figure 1.** Intersecting targets of Xiaoyao Powder in the treatment of depression and dry eye  
**图 1.** 逍遥散抗抑郁症和干眼症交集靶点

### 3.3. PPI 网络分析

利用 STRING 数据库对 482 个共同靶点进行 PPI 网络分析。然后将 tsv 文件导入 Cytoscape 软件中进一步可视化，详细见图 2。利用插件通过 Degree 值进行核心基因的筛选。结果表明，TP53、SRC、PIK3CA、PIK3CD 为网络中的核心基因，即为逍遥散抗抑郁症和干眼症的核心靶点。

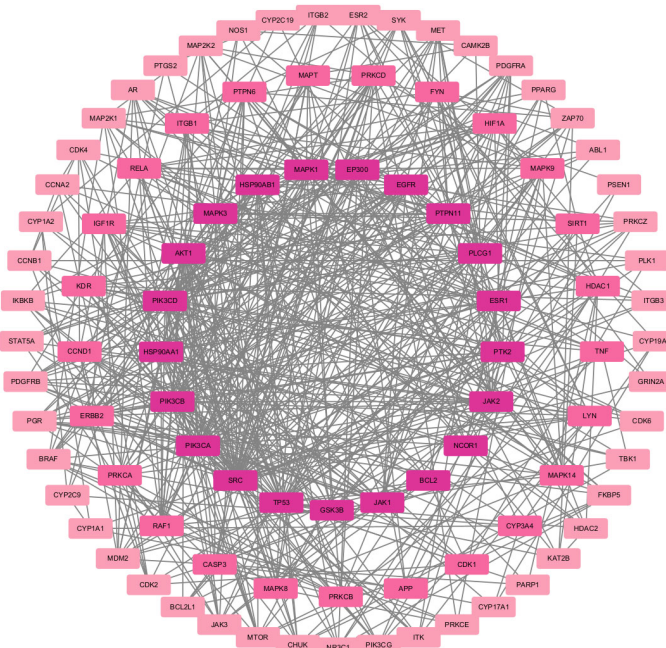


Figure 2. PPI network diagram of common targets  
图 2. 共同靶点的 PPI 网络图

### 3.4. “中药 - 成分 - 共同靶点” 网络分析

使用 Cytoscape 软件制作“中药 - 成分 - 共同靶点”网络，将多种中药、相关活性成分及靶点导入进行可视化，详细见图 3。同时表明核心成分为木犀草素(luteolin)、山奈酚(kaempferol)等。

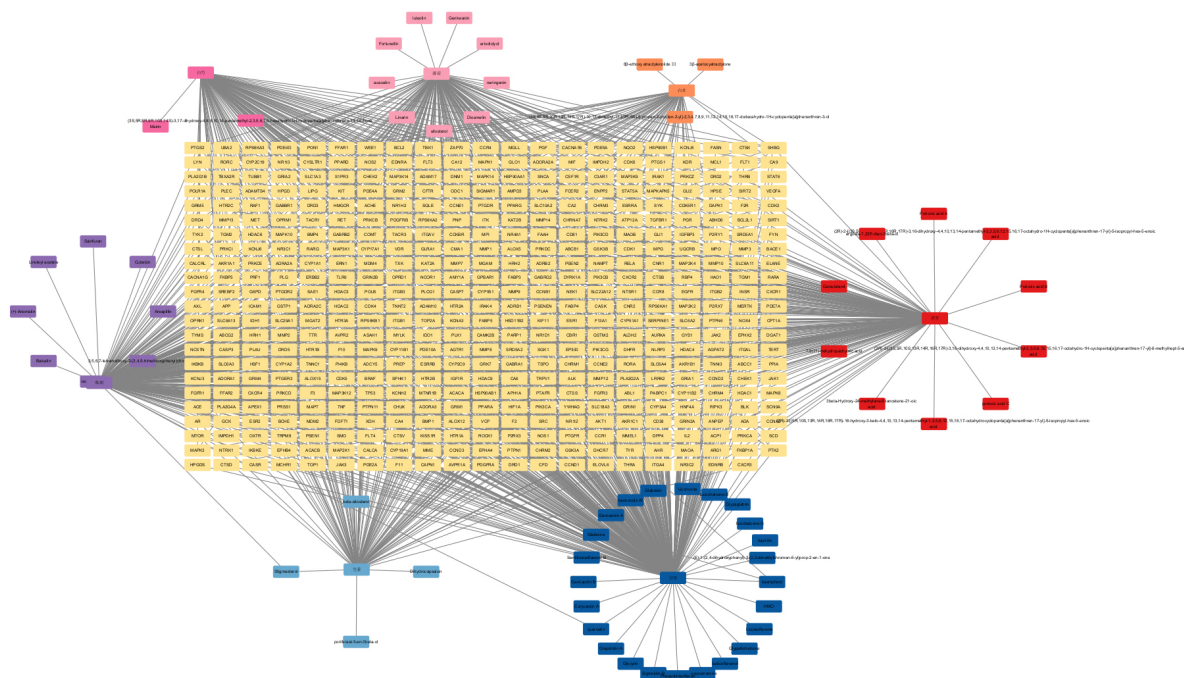


Figure 3. Diagram of “TCM-ingredients-common targets”  
图 3. “中药 - 成分 - 共同靶点” 图

### 3.5. GO 和 KEGG 富集分析

将共同靶点导入 DAVID 分析, 按照 P 值进行排序。生物功能(BP)富集前 7 名条目涉及: 对外源性刺激的反应、蛋白磷酸化、表皮生长因子受体信号通路、胰岛素样生长因子受体信号通路、细胞群增殖的正调控、肝配蛋白受体信号通路、MAPK 级联反应的正调控; 细胞组分(CC)前 7 涉及: 质膜、树枝状、突触前膜、胞质溶胶、受体复合物、突触; 分子功能(MF)前 7 个条目涉及: 蛋白激酶活性、组蛋白 H2AXY142 激酶活性、组蛋白 H3Y41 激酶活性、蛋白酪氨酸激酶活性、ATP 结合、蛋白丝氨酸激酶活性、蛋白丝氨酸/苏氨酸激酶活性; KEGG 通路主要包括: EGFR 酪氨酸激酶抑制剂耐药、癌症中的中央碳代谢、内分泌抵抗、糖尿病并发症中的 AGE-RAGE 信号通路、神经活性配体信号、神经营养因子信号通路、钙信号通路、Rap1 信号通路、神经活性配体 - 受体相互作用、cAMP 信号通路、Ras 信号通路、PI3K-Akt 信号通路、MAPK 信号通路, 详见图 4。

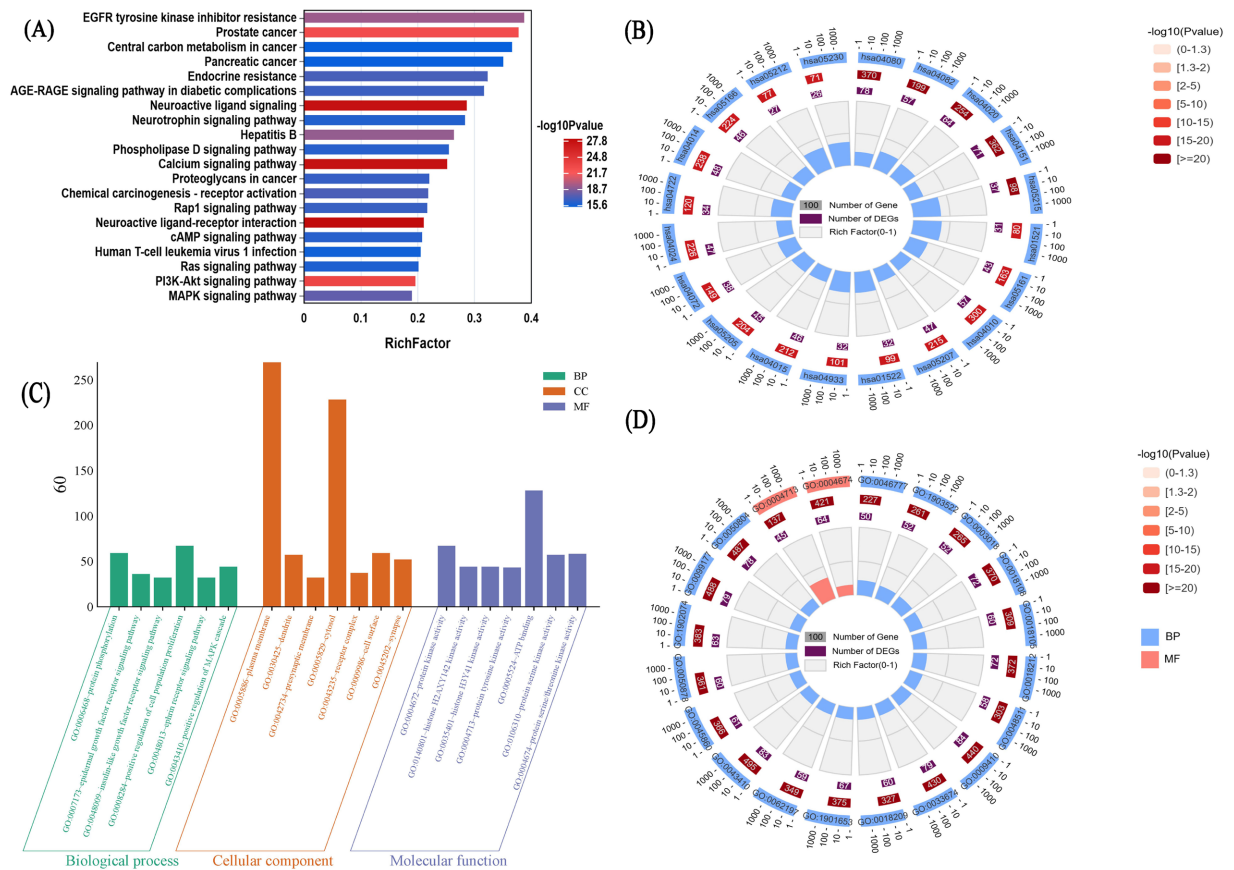
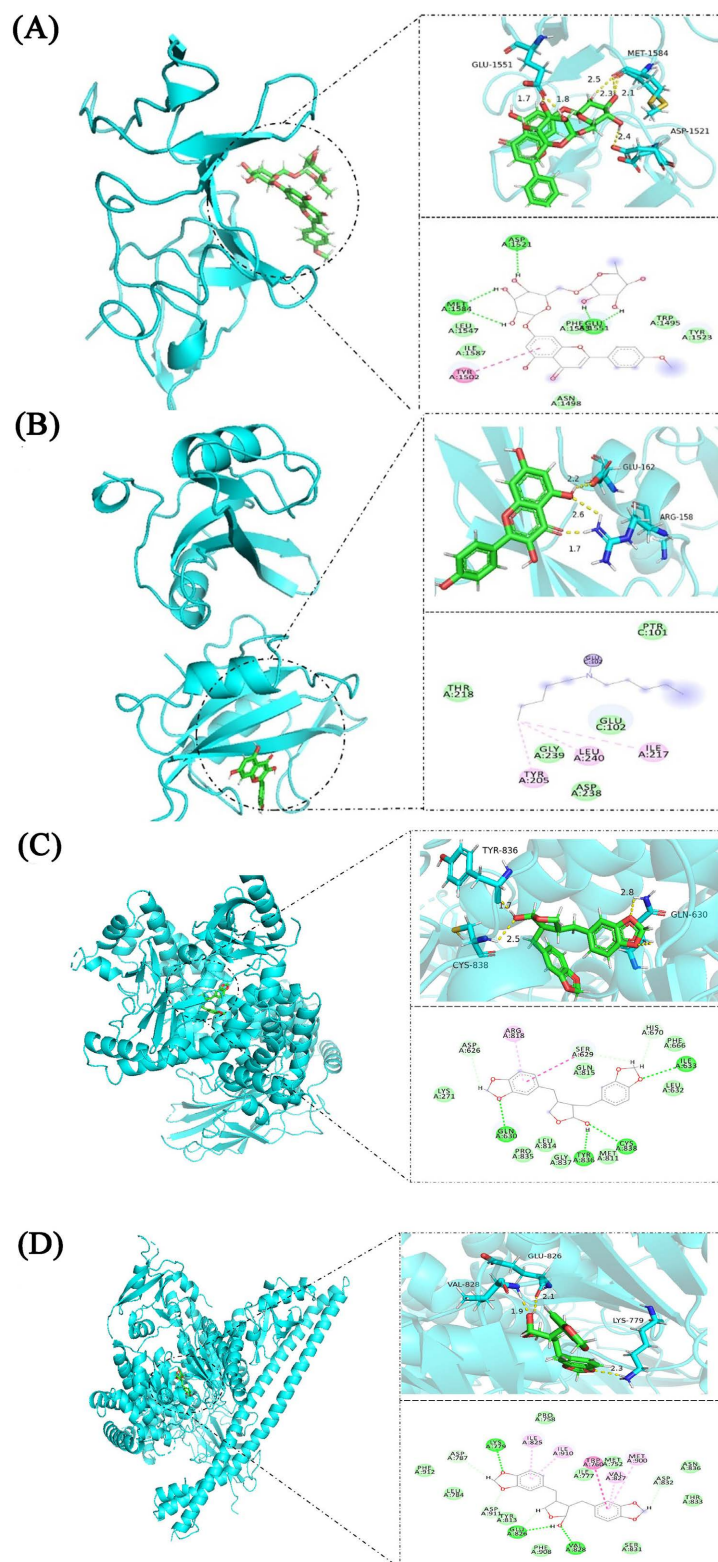


Figure 4. Enrichment analysis: (A) (B) KEGG enrichment analysis; (C) (D) GO enrichment analysis  
图 4. 富集分析: (A) (B) KEGG 富集分析; (C) (D) GO 富集分析

### 3.6. 分子对接

将鉴定出的化合物与选定的蛋白质对接, 以测量其结合亲和度, 并分析其合理的结合模式。选取 Degree 值较高的相关基因(TP53、SRC)进行对接。其中 TP53 与 Linarin 对接值为-3.443, SRC 与 kaempferol 对接值为-4.021, PIK3CA 与 Cubebin 对接值为-7.226, PIK3CD 与 Cubebin 对接值为-7.849, 详见图 5。



**Figure 5.** (A) TP53 and Linarin; (B) SRC and kaempferol; (C) PIK3CA and Cubebin; (D) PIK3CD and Cubebin

**图 5.** (A) TP53 与 Linarin; (B) SRC 与 kaempferol; (C) PIK3CA 与 Cubebin; (D) PIK3CD 与 Cubebin

## 4. 讨论

本研究创新性整合网络药理学方法,首次系统性地揭示了逍遥散对抑郁症及干眼症的协同干预潜力。研究发现逍遥散与两种疾病之间存在显著的分子关联,共享多达 482 个作用靶点,这一数量庞大的靶点群表明逍遥散具有广泛的生物学活性。其作用范围涵盖了神经-免疫-内分泌等多个系统,能够从多个层面调节机体的生理功能,打破了传统单一靶点治疗的局限性。

从分子机制角度看,这些共享靶点参与了细胞凋亡调控、炎症反应、信号转导以及代谢过程等关键生物学过程。核心靶点 TP53、SRC、PIK3CA 构成调控网络的中枢: 1) TP53 的枢纽作用: 作为应激响应核心因子, TP53 在抑郁模型中调控海马神经元凋亡[8], 在干眼模型中则介导角膜上皮细胞 DNA 损伤修复。逍遥散关键成分(如柴胡皂苷、芍药苷)通过稳定 TP53 蛋白构象,双向抑制神经与眼表细胞程序性死亡[9]。2) SRC 的跨系统调控: SRC 激酶在脑组织中中介导 BDNF/TrkB 信号转导,在眼组织中则调控泪腺上皮细胞 AQP5 水通道蛋白膜转运。分子对接显示,其有较好的对接能力,可能通过变构激活增强跨膜分泌功能。3) PI3K 异构体的通路特异性: PIK3CA 富集于 EGFR/MAPK 通路,而 PIK3CD 主导免疫细胞浸润过程[10]。逍遥散通过抑制 PI3K 过度磷酸化,逆转抑郁相关的胰岛素抵抗和干眼中的 Th17 细胞分化[11]。

逍遥散中的关键成分槲皮素(Quercetin)、木犀草素(Luteolin)、 $\beta$ -谷甾醇(Beta-Sitosterol)、豆甾醇(Stigmasterol)和山柰酚(Kaempferol)——通过多靶点调控网络,为抑郁症与干眼症的共病干预提供新视角。其作用机制可分为多类: 1) 关于黄酮类化合物的双重保护作用: 槲皮素通过抑制小胶质细胞活化[12],显著降低海马区促炎因子 TNF- $\alpha$  和 IL-1 $\beta$  水平,同时上调脑源性神经营养因子 BDNF 表达[13],改善突触可塑性。在干眼症中,它增强角膜超氧化物歧化酶和过氧化氢酶活性,抑制基质金属蛋白酶 MMP-9 介导的上皮降解,维护眼表屏障完整性。木犀草素激活 PI3K/AKT/GSK-3 $\beta$  信号轴促进神经元存活[14],并通过抑制单胺氧化酶 MAO-A 提升单胺类神经递质水平。针对干眼,其阻断 Toll 样受体 TLR4/NF- $\kappa$ B 通路,使泪腺 IL-6 分泌减少,有效延长泪膜破裂时间。山柰酚调节 GABA<sub>A</sub> 受体功能减轻 HPA 轴亢进,降低血清皮质酮[15]。在眼表组织中,它清除活性氧并抑制 NLRP3 炎症小体组装,减少 Caspase-1 依赖性角膜上皮焦亡。2) 关于植物甾醇的代谢调节功能:  $\beta$ -谷甾醇促进脑内色氨酸羟化酶 TPH2 表达,加速 5-羟色胺合成,并增强葡萄糖转运蛋白 GLUT4 膜定位以改善神经元能量供应。在干眼模型中,其激活过氧化物酶体增殖物激活受体  $\gamma$ 。豆甾醇选择性结合雌激素受体  $\beta$ ,刺激海马神经发生[16],同时上调结膜杯状细胞黏蛋白 MUC5AC 分泌。二者通过 PPAR $\gamma$ /GLUT4 通路同步纠正抑郁相关的脑能量代谢障碍与干眼的脂质稳态失衡。

在通路层面,五种成分共同靶向 PI3K-AKT-mTOR 枢纽[17]。山柰酚通过抑制 PTEN 增强 AKT 磷酸化抗凋亡;槲皮素阻断 3-磷酸肌醇依赖性激酶 PDK1,逆转抑郁相关的胰岛素抵抗;植物甾醇则激活肝 X 受体 LXR $\alpha$ ,促进泪液脂质层合成[18]。EGFR 酪氨酸激酶抑制剂耐药性[19]与癌症中的中心碳代谢[20]提示逍遥散可能通过代谢重编程发挥疗效。脑源性神经营养因子(Brain-Derived Neurotrophic Factor, BDNF)水平下降与抑郁症状严重程度相关。同时, BDNF 在视网膜中具有神经保护作用,其水平降低可能使视网膜更易受损伤[21]。钙信号通路是抗抑郁的重要通路之一, Ca<sup>2+</sup>浓度的升降对调节神经细胞活动起着决定性作用, Ca<sup>2+</sup>浓度升高,病理条件下导致 Ca<sup>2+</sup>-CaM 复合物减少,从而引起海马神经元凋亡,失去对海马神经元的修复,而海马神经元损伤及可塑性失调是导致抑郁发生的重要原因[22]。泪膜不稳定是干眼的核心特征, Ca<sup>2+</sup>稳态失衡可导致泪腺疾病或角膜上皮损伤延迟愈合[23]。

逍遥散通过对这些靶点的综合调控,可能实现对抑郁症和干眼症的多维度干预,为中医药“异病同治”的理论提供了坚实的现代分子生物学证据。这种基于系统生物学的治疗策略,凸显了中药复方的整

体观念和辨证论治思想。与单一成分药物相比，逍遥散通过多成分、多靶点的协同作用，能够更全面地调节机体的内稳态，从根本上改善患者的病理状态，这也为开发新型的、更有效的共病治疗方案提供了重要的思路 and 理论依据。

## 基金项目

2024 年度广西中医药大学赛恩斯新医药学院大学生创新训练计划项目(202413643006)。

## 参考文献

- [1] 张晓芸, 杨利敏, 曲鹏, 等. 干眼症与抑郁症关系的研究进展[J]. 解剖科学进展, 2025, 31(2): 288-290, 296.
- [2] 陈宝仪, 郑振优. 抑郁症相关干眼症的研究进展[J]. 中国医药导报, 2024, 21(30): 74-78.
- [3] 王训刚, 梁春杏, 李玲. 逍遥散加减联合眼保健操治疗肝郁脾虚型干眼症的临床研究[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2024, 8(1): 69-72.
- [4] 胡皎月. 干眼和抑郁症状的相关性[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(32): 2543-2543.
- [5] Vieira, G.C.F., Rodrigues, B.R.D.O., Cunha, C.E.X.D., Morais, G.B.D., Ferreira, L.H.R.D.M. and Ribeiro, M.V.M.R. (2021) Depression and Dry Eye: A Narrative Review. *Revista da Associação Médica Brasileira*, **67**, 462-467. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20200888>
- [6] 黄依婷, 磨宁芳, 秦秋云, 等. 逍遥散治疗抑郁症的研究进展[J/OL]. 中华中医药学刊: 1-22. <https://link.cnki.net/urlid/21.1546.R.20250606.1146.008>, 2025-06-07.
- [7] 项扬, 肖春燕, 吴海滨. 情志不畅服“逍遥” [J]. 中医健康养生, 2025, 11(5): 24-26.
- [8] Alonso Bellido, I.M., Posada-Pérez, M., Hernández-Rasco, F., Vázquez-Reyes, S., Cabanillas, M., Herrera, A.J., *et al.* (2023) Microglial Caspase-3 Is Essential for Modulating Hippocampal Neurogenesis. *Brain, Behavior, and Immunity*, **112**, 206-219. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2023.06.013>
- [9] Hassan, B., Akcakanat, A., Holder, A.M. and Meric-Bernstam, F. (2013) Targeting the Pi3-Kinase/Akt/mTOR Signaling Pathway. *Surgical Oncology Clinics of North America*, **22**, 641-664. <https://doi.org/10.1016/j.soc.2013.06.008>
- [10] 丁晓颖, 杨晓清. PI3KCD 相关疾病及治疗的研究进展[J]. 国际免疫学杂志, 2022, 45(5): 508-513.
- [11] 单楠, 谭子虎, 杨冰, 尹茜茜, 马峥玲. 逍遥散通过 PI3K/AKT/mTOR 通路调节 mPFC-BLA 髓鞘功能改善 VaD 小鼠焦虑抑郁行为[J]. 南京中医药大学学报, 2022, 38(3): 212-219.
- [12] Han, X., Xu, T., Fang, Q., Zhang, H., Yue, L., Hu, G., *et al.* (2021) Quercetin Hinders Microglial Activation to Alleviate Neurotoxicity via the Interplay between NLRP3 Inflammasome and Mitophagy. *Redox Biology*, **44**, Article ID: 102010. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2021.102010>
- [13] Chiang, M., Tsai, T. and Wang, C. (2023) The Potential Benefits of Quercetin for Brain Health: A Review of Anti-Inflammatory and Neuroprotective Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, **24**, Article 6328. <https://doi.org/10.3390/ijms24076328>
- [14] Chai, S., Yang, Y., Wei, L., Cao, Y., Ma, J., Zheng, X., *et al.* (2024) Luteolin Rescues Postmenopausal Osteoporosis Elicited by OVX through Alleviating Osteoblast Pyroptosis via Activating PI3K-AKT Signaling. *Phytomedicine*, **128**, Article ID: 155516. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2024.155516>
- [15] 张雅雯, 邵东燕, 师俊玲, 等. 山奈酚生物功能研究进展[J]. 生命科学, 2017, 29(4): 400-405.
- [16] 陈元堃, 曾奥, 罗振辉, 等.  $\beta$ -谷甾醇药理作用研究进展[J]. 广东药科大学学报, 2021, 37(1): 148-153.
- [17] 杨钊, 臧婷, 马凯, 王壮壮, 李文海, 周进才. 基于 PI3K/AKT 信号通路研究山奈酚在食管鳞癌中的抗肿瘤作用[J]. 医学分子生物学杂志, 2024, 21(4): 354-360.
- [18] 王洪强, 杨晓虹, 董雷, 等. 小分子 3-磷酸肌醇依赖性蛋白激酶 1 抑制剂研究进展[J]. 国际药学研究杂志, 2016, 43(2): 260-263, 279.
- [19] Zhan, N., Wang, B., Martens, N., Liu, Y., Zhao, S., Voortman, G., *et al.* (2023) Identification of Side Chain Oxidized Sterols as Novel Liver X Receptor Agonists with Therapeutic Potential in the Treatment of Cardiovascular and Neurodegenerative Diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, **24**, Article 1290. <https://doi.org/10.3390/ijms24021290>
- [20] Naim, M.J. and Samad, A. (2025) A Review on EGFR-Tyrosine Kinase Inhibitors and Their Resistance Mechanisms. *Current Pharmaceutical Design*, **31**, 1259-1273. <https://doi.org/10.2174/0113816128349342250121053445>

- [21] Tang, W.S.W., Lau, N.X.M., Krishnan, M.N., Chin, Y.C. and Ho, C.S.H. (2024) Depression and Eye Disease—A Narrative Review of Common Underlying Pathophysiological Mechanisms and Their Potential Applications. *Journal of Clinical Medicine*, **13**, Article 3081. <https://doi.org/10.3390/jcm13113081>
- [22] 马骏, 胡佳惠, 王怀弟, 等. 基于网络药理学和实验验证探究元胡止痛滴丸对 CUMS 大鼠抗抑郁作用及机制[J]. *中药药理与临床*, 2025, 41(11): 27-33.
- [23] 袁航, 谢立科, 郝晓凤, 等. 结膜杯状细胞内  $Ca^{2+}$ 信号通路对于眼患者黏蛋白分泌影响的研究进展[J]. *国际眼科杂志*, 2025, 25(5): 792-796.