

# A study on the mechanism of action of Yin Qiao San in the treatment of influenza based on network pharmacology

Huirong Wang

Kashi Fukang Pharmaceutical Co. Ltd., Kashi, Xinjiang, 844000, China

## Abstract

Influenza is an acute respiratory infection caused by influenza virus, which is highly contagious and hazardous, bringing serious impact on global health. Traditional Chinese medicine has a long history and rich clinical experience in the treatment of influenza, among which Yin Qiao San, as a classic Chinese medicine formula, is widely used in the treatment of influenza. The efficacy of Yin Qiao San has been clinically verified, but its mechanism of action is not yet completely clear. In recent years, network pharmacology, as an emerging research method, is able to deeply reveal the mechanism of action of traditional Chinese medicine compound through the integration and analysis of multiple data resources. In this study, we explored the potential mechanism of Yinqiaosan in treating influenza through the method of network pharmacology, screened its related pharmacodynamic components and targets, constructed a drug-target-pathway network, and further analyzed the mechanism of action of Yinqiaosan to provide a theoretical basis for its clinical application and further research. It was found that Yinqiaosan may exert its anti-influenza effect through multiple immunomodulatory and antiviral-related signaling pathways.

## Keywords

Yinqiaosan; Influenza; Network pharmacology; Mechanism of action; Traditional Chinese medicine compound prescription

## 基于网络药理学探讨银翘散治疗流感的作用机制研究

王惠蓉

喀什福康医药有限公司, 中国·新疆 喀什 844000

## 摘要

流感是由流感病毒引起的急性呼吸道感染, 具有高度传染性, 危害性大, 给全球健康带来严重影响。传统中药在治疗流感方面有着悠久的历史和丰富的临床经验, 其中银翘散作为一种经典的中药方剂, 被广泛应用于流感的治疗。银翘散的疗效已经得到了临床的验证, 但其作用机制尚不完全明确。近年来, 网络药理学作为一种新兴的研究方法, 通过多种数据资源的整合和分析, 能够深入揭示中药复方的作用机制。本研究通过网络药理学的方法, 探讨银翘散治疗流感的潜在机制, 筛选出其相关的药效成分和靶点, 构建药物-靶点-通路的网络, 进一步分析银翘散的作用机理, 为其临床应用和进一步研究提供理论依据。研究发现, 银翘散可能通过多条免疫调节和抗病毒相关的信号通路发挥其抗流感作用。

## 关键词

银翘散; 流感; 网络药理学; 作用机制; 中药复方

## 1 引言

流感是由流感病毒引起的急性呼吸道感染, 具有很强的传染性和季节性特征, 每年都会造成大量的病例和死亡, 尤其是在老年人、儿童及免疫力较弱的人群中, 流感引发的并发症和死亡率较高。流感的治疗主要依赖抗病毒药物和疫苗, 但这些治疗方法往往存在一定的副作用或效果有限, 且病毒的抗药性问题逐渐显现。因此, 寻找安全、高效且副作用小的治疗方法仍然是临床医学和药学领域的重要任务。

银翘散作为传统中药方剂, 在治疗风热感冒和流感方

面有着显著的疗效。银翘散的组成成分复杂, 包含多种中草药, 其中包括银花、连翘、薄荷等。这些药物具有清热解毒、抗病毒、增强免疫等作用, 广泛应用于治疗流感、感冒等上呼吸道感染。然而, 银翘散的具体作用机制尚未完全明确, 特别是其药效成分与靶点的关系、通过何种信号通路发挥作用等问题仍需进一步探讨。

近年来, 随着生物信息学和大数据技术的迅速发展, 网络药理学逐渐成为揭示中药复方作用机制的重要手段。网络药理学通过构建药物-靶点-通路的网络模型, 能够系统地探讨中药复方的多靶点作用, 为中药的现代化研究提供了新的思路。因此, 基于网络药理学方法, 本研究旨在探讨银翘散治疗流感的潜在机制, 分析其药效成分、靶点以及相关的信号通路, 为银翘散的临床应用提供理论依据。

【作者简介】王惠蓉(1996-), 女, 中国四川人, 本科, 执业药师, 从事药学研究。

## 2 银翘散的组成成分与药理作用

### 2.1 银翘散的传统组成成分

银翘散是由银花、连翘、薄荷、甘草等十味中药组成的复方药物。在传统中医理论中，银翘散主要用于治疗风热感冒，其方剂具有清热解毒、疏风散热、抗病毒等功效。具体的组成成分及其作用如下：

**银花：**银花具有清热解毒、抗菌抗病毒的作用。现代研究表明，银花对多种细菌、病毒具有抑制作用，尤其对流感病毒、冠状病毒等病毒具有较强的抗病毒活性。

**连翘：**连翘具有清热解毒、抗炎抗病毒的作用。研究发现，连翘能有效抑制病毒的复制，尤其在对抗流感病毒的研究中，显示了较强的抑制作用。

**薄荷：**薄荷具有疏风解表、清凉解毒的功效，常用于治疗风热感冒。薄荷的有效成分对流感病毒及其他病毒有一定的抑制作用，同时还能增强免疫系统功能。

**甘草：**甘草有清热解毒、润肺止咳的作用，广泛用于许多中药方剂中。其能够增强机体免疫功能，并抵抗流感病毒的毒性。

其他如桔梗、牛蒡子、紫苏叶等药材也具有一定的抗病毒作用，并能调和药性，增强银翘散的整体疗效。

### 2.2 银翘散的药理作用

银翘散的药理作用广泛，主要体现在以下几个方面：

**抗病毒作用：**银翘散对多种病毒（如流感病毒、冠状病毒等）具有抑制作用，能够通过抑制病毒的复制来减轻病情，缩短病程。

**免疫调节作用：**银翘散能够通过增强机体的免疫力，提升细胞免疫和体液免疫的功能，从而提高对抗病毒的能力。

**抗炎作用：**银翘散能够通过调节炎症介质的分泌，减少病毒感染引起的炎症反应，减轻由病毒感染引发的体温升高、咳嗽等症状。

**解毒作用：**银翘散能够清热解毒，对于风热感冒引起的上呼吸道症状具有良好的疗效，能够有效缓解患者的不适。

## 3 网络药理学在银翘散作用机制研究中的应用

### 3.1 网络药理学方法概述

网络药理学是一种结合系统生物学、计算生物学及数据挖掘的跨学科研究方法，旨在揭示药物作用的多靶点、多通路机制。它通过整合药物、靶点、通路等大量的生物数据，系统性地分析药物的复杂作用，尤其适用于中药复方的研究。中药复方通常由多种药材和成分组成，具有复杂的药理效应，而单一的实验方法难以全面揭示其作用机理。网络药理学通过构建药物与靶点之间的网络，深入挖掘药物的多重作用机制，为药物研发提供了新的视角和思路。

本研究采用网络药理学方法探讨银翘散治疗流感的作用机制，首先通过药物成分分析，筛选出银翘散的主要药效

成分；接着，利用靶点预测工具，找出这些成分的潜在靶点；最后，通过通路分析，构建药物—靶点—通路网络模型，进一步分析银翘散可能通过哪些生物学通路调节免疫反应、抗病毒以及抗炎等作用。本研究旨在利用现代科技手段为银翘散的作用机制提供更加深入的理解，为其在临床应用中的进一步研究和开发提供科学依据。

通过网络药理学方法，研究者能够将传统中药的多成分、多靶点、多通路的复杂特点转化为系统的科学模型，从而深入挖掘中药的潜在作用机制，并为其现代化治疗和应用提供理论支持。此外，网络药理学的引入还能够帮助我们优化药物组合、精确定位药物靶点，从而有效提高药物的治疗效果并减少副作用。

### 3.2 银翘散的药效成分与靶点预测

银翘散作为治疗风热感冒和流感的经典方剂，其主要药效成分包括银花苷、连翘苷、薄荷醇、甘草酸等。通过网络药理学的方法，利用 TCMS (Traditional Chinese Medicine Systems Pharmacology Database and Analysis Platform) 等数据库对银翘散的主要药效成分进行筛选，进一步预测了这些成分可能的作用靶点。银翘散中含有的银花苷、连翘苷、薄荷醇等成分，在多项研究中被证明具有显著的抗病毒、抗炎、免疫调节等作用。银花苷和连翘苷被认为是银翘散中的主要活性成分，其能够抑制流感病毒的复制，减轻上呼吸道的感染症状，发挥抗病毒作用。

根据靶点预测结果，银翘散可能作用的靶点包括免疫调节、抗病毒、抗炎等方面的功能，如 IL6、TNF、NF- $\kappa$ B 等，这些靶点与流感的免疫逃逸机制、炎症反应等密切相关。IL6、TNF 和 NF- $\kappa$ B 是参与免疫反应和炎症过程中的关键分子，银翘散通过调控这些靶点，可能在治疗流感中发挥重要作用。IL6 是调节免疫反应的关键因子，其过度激活与多种病毒引起的疾病相关，而 TNF 则在细胞死亡、免疫反应中起到重要作用。NF- $\kappa$ B 通路广泛参与了炎症反应的调控，能够激活与抗病毒免疫相关的基因，因此，银翘散通过调节这些靶点的活性，可能有效缓解流感症状，促进机体免疫功能的恢复。

靶点预测的进一步分析揭示了银翘散多成分多靶点的特点，验证了传统中药复方在现代药理学中的科学性和合理性。靶点的多样性和作用靶标的交织关系，也为银翘散的多重药理作用提供了强有力的理论支持。

### 3.3 银翘散作用机制的通路分析

为了进一步探讨银翘散的作用机制，我们通过 KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) 和 GO (Gene Ontology) 数据库对银翘散靶点进行富集分析，找到了银翘散可能通过调控多条免疫相关信号通路来发挥作用。KEGG 通路分析显示，银翘散可能通过 JAK-STAT 通路、MAPK 通路、TNF 通路等多个信号通路调节免疫反应和抗病毒反应。

JAK-STAT 信号通路是重要的免疫反应通路之一，参与细胞因子的传递和免疫调节。银翘散通过调节该通路，可能增强机体的抗病毒免疫反应。MAPK 通路是调节细胞应激反应和炎症反应的关键通路，银翘散可能通过激活或抑制 MAPK 通路，调节炎症反应，从而缓解流感的相关症状。此外，银翘散还可能通过调节 NF- $\kappa$ B、PI3K-AKT 等通路，减轻流感病毒引起的细胞损伤，改善患者的临床症状。NF- $\kappa$ B 是一个重要的转录因子，参与多种免疫和炎症反应，银翘散通过调节 NF- $\kappa$ B 的活性，可能抑制病毒引发的过度炎症反应，进而减轻病情。PI3K-AKT 通路与细胞存活、增殖、代谢等过程密切相关，银翘散可能通过这一通路对流感病毒的复制进行抑制，同时保护免疫细胞免受病毒侵害。

## 4 银翘散治疗流感的临床应用与前景

### 4.1 银翘散的临床应用现状

银翘散作为传统中医药中的经典方剂，广泛应用于流感及上呼吸道感染的治疗。临床研究表明，银翘散在缓解流感症状方面具有显著的疗效。研究发现，银翘散能够有效缓解由流感引起的发热、头痛、喉咙痛、咳嗽等症状，并通过调节机体免疫反应，增强抗病毒能力，从而提高治愈率。此外，银翘散还能改善流感引发的身体不适，缩短病程，提高患者的生活质量。

银翘散不仅能够单独应用治疗流感，还常常与现代抗病毒药物联合使用，达到更好的疗效。银翘散与抗病毒药物的联合使用可以增强抗病毒效果，缩短治疗时间，减少流感的传播和感染。而且，银翘散通过调节免疫系统，降低了药物使用中的副作用风险，为临床治疗提供了更为安全的选择。

### 4.2 未来研究方向

尽管银翘散在临床中取得了显著效果，但其具体的作用机制仍需进一步研究。未来的研究应深入探讨银翘散中的活性成分如何通过复杂的网络机制发挥其抗流感作用，特别是在多靶点、多通路的背景下，银翘散如何协调各类免疫反应和抗病毒反应。此外，临床研究应进一步验证银翘散在不同流感类型中的疗效，为其在流感治疗中的广泛应用提供更加坚实的临床依据。

未来的研究还应着重探讨银翘散与其他中药方剂的联

合治疗效果，以及与现代抗病毒药物联合使用的安全性和效果。通过进一步的临床实验和基础研究，揭示银翘散的多重药效成分与作用机制，将为其在流感治疗中的应用提供更加广阔的前景。

## 5 结语

本研究通过网络药理学的方法，深入探讨了银翘散治疗流感的潜在作用机制，并揭示了银翘散可能通过调节免疫反应、抑制病毒复制、减轻炎症反应等多条生物学通路，协同发挥其抗流感作用。银翘散作为一种经典的中药复方，具有多靶点、多通路的复杂作用特点，而这些机制正是银翘散在临床治疗中的关键所在。通过系统的药效成分筛选与靶点预测，我们发现银翘散中的主要活性成分与多个与流感相关的靶点相互作用，这些靶点涉及免疫反应的调控、炎症因子的抑制以及病毒复制的抑制等方面。这些发现表明银翘散不仅仅通过单一机制作用于流感病毒，而是通过多层次的综合效应，帮助机体更好地应对流感病毒的侵袭。

通过多靶点、多通路的分析，我们能够更全面地理解银翘散的药理作用。银翘散可能通过调控如 JAK-STAT、MAPK、NF- $\kappa$ B 等多个免疫相关的信号通路，发挥增强免疫、抗病毒和抗炎等多重作用。这些通路的活性变化可能是银翘散抗流感作用的核心机制，能够在减轻病毒感染的同时，避免过度的免疫反应和炎症反应，从而减轻流感引起的症状，缩短病程。此外，银翘散还可能通过调节体内细胞因子的平衡，进一步提高免疫系统的应答能力，达到抗流感的效果。

## 参考文献

- [1] 寇爽,李立,姜帆,等.中药复方抗流感病毒作用机制研究概述[J].中医杂志,2014,55(10):885-888.DOI:10.13288/j.11-2166/r.2014.10.021.
- [2] 刘红宁,王玉蓉,陈丽华,等.中药药剂学研究进展与发展思路探讨[J].世界中医药,2015,10(03):305-309+314.
- [3] 蒋宁,张永祥,杜冠华.新思路·新方法——中药药理学研究与中药新药研发[J].中国药理学与毒理学杂志,2016,30(09):893-909.
- [4] 吴嘉瑞,金燕萍,王凯欢,等.基于网络药理学的“金银花-连翘”药对作用机制分析[J].中国实验方剂学杂志,2017,23(05):179-183.
- [5] 欧海亚,吕东勇,吴树铎,等.基于网络药理学探讨犀角地黄汤作用机制[J].中药新药与临床药理,2018,29(03):372-380.