

· 综述 ·

## 单味中药抗流感病毒研究进展

齐有胜<sup>1</sup>, 孙毅坤<sup>2\*</sup>, 刘为萍<sup>3</sup>

(1. 北京市丰台区铁营社区卫生服务中心, 北京 100079; 2. 北京中医药大学 中药学院, 北京 100029; 3. 桂林医学院 临床学院, 广西 桂林 541001)

**[摘要]** 流行性病毒感冒是由流感病毒感染引起的急性呼吸道传染病。我国有着丰富的中草药资源, 中医药防治流行性感冒, 价格低廉, 效果明显, 易于普及, 有着广阔的发展前景。从古至今用中药治疗普通感冒、病毒性感冒或流行性感冒及退热疗效十分显著。许多中医药学者利用现代科学技术手段, 结合传统的中医药基础理论, 对具有抗流感病毒的单味中药作了较为深入的研究, 提供了抗流行性感冒病毒的平台, 取得了丰硕的成果, 已筛选出了大批对流感病毒有效的中草药及其复方制剂。鉴于中药在抗流感病毒方面的优势, 本研究以查阅文献方法为主, 就目前单味中药的研究状况给予总结, 主要包括具有直接抗流感病毒作用和间接抗流感病毒作用的中草药; 直接抗流感病毒作用的中药以板蓝根、大青叶、金银花、连翘、鱼腥草等为代表药, 间接抗流感病毒作用的中药以儿茶、栀子、柴胡、甘草等为代表, 总结了其抗流感病毒活性成分及相应中药部位的研究及作用机制, 借鉴目前的研究成果, 希望对进一步深入研究有一定的指导意义。

**[关键词]** 中药; 流感病毒; 甲型 H1N1 流行性感冒; 中药部位; 作用机制

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)14-0210-09

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2017140210

**[网络出版地址]** <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20170427.1134.048.html>

**[网络出版时间]** 2017-04-27 11:34

### Research Progress of Single Chinese Herbal Medicine Against Influenza Virus

QI You-sheng<sup>1</sup>, SUN Yi-kun<sup>2\*</sup>, LIU Wei-ping<sup>3</sup>

(1. Tiewing Community Health Service Centers of Beijing Fengtai District, Beijing 100079, China;  
2. College of Traditional Chinese Medicine, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China;  
3. Clinical Medical Experimental Teaching Center, Guilin Medical University, Guilin 541001, China)

**[Abstract]** Pandemic influenza virus is an acute respiratory infectious disease caused by influenza virus infection. Resources of Chinese herbal medicines are rich in our country, so the price of traditional Chinese medicine (TCM) is low for preventing and treating pandemic influenza virus. It has an obvious effect, and is easy to spread, with a broad development prospect. From earliest times to the present day, TCM always has remarkable effects in treating the common cold, viral influenza, flu and fever. Many scholars of TCM have made deeper research on single Chinese herbal medicine with anti-influenza virus effect by using modern means of science and technology and combining the basic TCM theory, provided a platform against influenza virus, achieved fruitful results, and selected a large number of Chinese herbal medicines and compound preparations against influenza virus effectively. Based on the advantages of TCM on influenza, the literature reviewing method was mainly adopted in this paper, and the current research status of single Chinese herbal medicines was summarized, including

**[收稿日期]** 20170111(009)

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(81173521, 81373942)

**[第一作者]** 齐有胜, 硕士, 副主任医师, 从事公共卫生研究工作, Tel: 13810867612, E-mail: tyysqb@126.com

**[通讯作者]** \* 孙毅坤, 博士, 教授, 博士生导师, 从事中药成分分析与质量控制研究工作, Tel: 15010706091, E-mail: sunyik@163.com

traditional Chinese herbal with a direct antiviral effect and indirect antiviral effect; the Chinese herbal medicines with a direct antiviral effect were represented by *Isatidis Radix*, *Isatidis Folium*, *Lonicerae Japonicae Flos*, *Weeping Forsythia Extract*, and *Houttuyniae Herba*, et al, and the Chinese herbal medicines with an indirect antiviral effect were represented by *Catechu*, *Gardeniae Fructus*, *Bupleuri Radix* and *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, et al. The active anti-influenza virus compositions as well as the research and mechanism of the corresponding Chinese medicine parts were summed up in this paper, and by referring to the current research results, it would have certain guiding significance for further research work.

[ **Key words** ] traditional Chinese medicine; influenza virus; H1N1; Chinese medicine parts; mechanism of action

流行性感冒 (influenza, 流感) 是流感病毒引起的急性呼吸道感染, 也是一种传染性强、传播速度快的疾病。其主要通过空气中的飞沫、人与人之间的接触或与被污染物品的接触传播。一般秋冬季节是其高发期, 所引起的并发症和死亡现象非常严重<sup>[1-3]</sup>。该病是由流感病毒引起, 可分为甲 (A), 乙 (B), 丙 (C) 三型, 甲型病毒经常发生抗原变异, 传染性大, 传播迅速, 极易发生大范围流行。

在我国的中医药传统文献中, 对流感的症状、特点、流行状况早就有记载。流感在中医学中由于其广泛流行称为“时行感冒”, 属疫病类 (即传染病)。中医学认为, 流感的发病不仅是由于感受外邪侵袭, 还与机体抗病能力低下有关, 尤当气候失常、寒暖失调之时则更易发病。中药具有许多化学药物所不具备的优点, 我国中药资源极为丰富, 研究和使用的历史悠久, 且价格低廉, 效果明显, 易于普及。近年来, 国内外有关抗流感病毒中药的研究日益增多, 从中筛选其有效成分已成为当前抗流感病毒新药研发的一个热点, 我国学者在中药抗流感病毒方面作了大量研究工作, 结果表明中医药对病毒性疾患、特别是流感有良好的治疗作用, 板蓝根、大青叶、虎杖、金银花、连翘、黄芩、牛蒡子、贯众、柴胡、鱼腥草、羌活等, 对流感病毒均有一定抑制作用<sup>[4-8]</sup>。鉴于中药在抗流感方面的优势, 本文就目前单味中药的研究状况总结如下。

## 1 抗流感单味中药

**1.1 板蓝根** 为十字花科植物菘蓝 *Isatis indigotica* 的干燥根。用于瘟疫时毒, 温毒发斑, 瘟疫等。目前在临床上广泛用于流行性感冒、流行性乙型脑炎等病毒性感染的防治。黎锦等<sup>[4]</sup>研究了菘蓝有效成分在体内抗甲型流感病毒的作用, 结果显示口服菘蓝有效成分能明显减轻小鼠肺组织病变程度, 对肺组织内病毒的增殖有明显抑制作用。

板蓝根目前制剂有含片、颗粒等应用于临床, 有

学者对其抗流感病毒药效进行了评价。陈百泉等<sup>[9]</sup>采用细胞病变抑制法、鸡胚法及感染小鼠保护试验法观察板蓝根含片的抗病毒作用, 发现板蓝根含片在一定浓度条件下能完全抑制 5 种病毒在细胞内的复制作用。还有研究选取病程在 3 d 以内的患者, 以益肺清化颗粒为对照组, 发现板蓝根颗粒组明显优于对照组, 说明其治疗病毒引起流行性感冒有非常显著的作用<sup>[10]</sup>。

对于板蓝根抗病毒的有效成分有很多研究, 其能保护感染动物肺组织, 抑制血凝素凝血活性, 增强免疫功能等。孙惠惠等<sup>[11]</sup>采用病毒滴鼻感染的方法, 观察板蓝根对甲型流感病毒 (H1N1) 流感病毒感染小鼠的保护作用, 发现板蓝根可明显延长甲型 H1N1 流感病毒感染小鼠的存活天数并提高存活率。胡兴昌等<sup>[12]</sup>对板蓝根凝聚素粗提液的抗流感病毒作用进行了研究, 分别测定各样品的血凝活性, 得出抑制流感病毒的效果与板蓝根凝集素血凝活性的高低有关, 展示板蓝根凝集素对流感病毒具有显著的预防、直接杀灭作用, 以及较好的治疗作用。左娅等<sup>[13]</sup>在流感病毒感染的模型小鼠腹腔中注射入板蓝根多糖溶液, 实验结果说明板蓝根多糖通过促进小鼠非特异性免疫、增强体液的免疫功能, 并参与调节细胞的免疫功能, 从而提高了小鼠抵抗流感病毒感染的能力。另有学者以病毒滴鼻感染小鼠, 观察板蓝根提取液灭活甲 1 型流感病毒鼠肺适应株, 通过肺指数、病毒致小鼠死亡率, 无菌进行脾 T, B 淋巴细胞增殖实验等指标, 显示出板蓝根提取液能明显灭活病毒<sup>[14-15]</sup>。杨子峰等<sup>[16]</sup>发现以水提法分离制备板蓝根水提物 (主要化学成分为糖类) 有较好的生物活性, 推测其作用机制可能为抑制流感病毒表面的血凝素 (HA), 从而阻止病毒感染。程妍等<sup>[17]</sup>采用体内抗甲型流感病毒 A/PR8/34 实验, 也得出板蓝根的不同提取物组对 H1N1 感染的小鼠有相对较强的保护作用。在无病毒浓度下, 从不同工艺

制备的板蓝根样品中,王玉涛等<sup>[18]</sup>筛选其醇溶液通过大孔树脂用纯水洗脱的洗脱液部位有抗流感病毒活性成分。柏健等<sup>[19]</sup>采用鸡胚体外培养法测定板蓝根不同提取部位的抗流感病毒效能,观测到三氯甲烷萃取部位、正丁醇萃取部位为板蓝根抗病毒的活性部位。

有研究针对板蓝根中单体化合物的抗流感病毒活性。徐丽华等<sup>[20]</sup>对分离得到的 3 个单体化合物 2,4(1H,3H)-喹唑二酮、表告依春、靛玉红进行活性测定,其中表告依春显示出较强抗病毒活性。叶未央等<sup>[21-22]</sup>筛选板蓝根中 11 个化合物的体外抗流感病毒亚甲型鼠肺适应株(FM1)和呼吸道合胞病毒(RSV)的活性,其中,靛玉红和异牡荆苷抗 FM1 的效果最好。

**1.2 大青叶** 为十字花科植物菘蓝 *I. indigotica* 的干燥叶。以清热解毒为主要功效。其药理作用主要有抗内毒素、抗病原微生物、抗炎等。刘盛等<sup>[23]</sup>针对 15 种不同种质的大青叶进行抗流感病毒检测,其中大多数大青叶样品对甲型流感病毒 A1 京防 86-1 株有明显的拮抗作用。刘钊等<sup>[24]</sup>的研究显示大青叶有效单体虽然对流感病毒无直接灭活作用,不能阻止流感病毒的吸附,但是能抑制流感病毒在 MDCK 细胞内生物合成和增殖。

**1.3 金银花** 为忍冬科植物忍冬 *Lonicera japonica* 的干燥花蕾。治疗各种瘟疫肿病证,未见有毒副作用和耐药性,能与其他西药抗菌素药物结合使用。近年来国内外学者运用现代理论,从科学的角度证实了金银花具有抗流感病毒的作用。双花(金银花)喷雾剂<sup>[25]</sup>体内抗病毒实验表明,其大剂量对小鼠肺内流感病毒增殖有显著抑制作用。胡克杰等<sup>[26]</sup>研究表明从金银花中得到的绿原酸在体外对甲 3 型流感病毒及副流感病毒 IV 型的增殖具有抑制作用。

金银花水煎剂能抑制流感病毒所致的人胚肾原代单层上皮细胞的病变,并能保护感染流感病毒小鼠免于死亡,明显降低感染鼠肺中病毒血凝素的效价。朱明珠等<sup>[27]</sup>对金银花水煎液的研究说明金银花水煎液对小鼠体内抗流感病毒的作用效果显著。潘墨墨等<sup>[28]</sup>采用血凝实验方法得出金银花提取物可有效抑制甲型流感病毒 FM1 株。季志平等<sup>[29]</sup>发现金银花提取物能明显降低甲型流感病毒感染小鼠的肺指数,且金银花提取物各剂量组可明显减轻肺部病变。宋健等<sup>[30]</sup>应用<sup>1</sup>D-PAGE 凝胶电泳分离技术,展示出金银花对流感病毒致小鼠流感模型血清

中部分功能蛋白的表达有密切相关性。宋健等<sup>[31]</sup>利用 HPLC-MS-MS,同时结合文献资料,进一步确证金银花抗流感病毒的有效成分组成。郭承军等<sup>[32]</sup>发现给金银花后模型小鼠血清药物成分的指纹图谱中,以原型进入血液的有 4 个化合物,给药后流感模型小鼠产生的应激性成分 2 个,与金银花抗流感作用密切相关,另外还有 3~4 个重要成分参与这一药理过程。石俊英等<sup>[33]</sup>通过观察金银花不同提取部位对流感病毒侵染的宿主 MDCK 细胞的保护作用,明确其石油醚提取物及乙醇提取物是抗流感病毒有效成分最为集中的部位。

**1.4 连翘** 为木犀科植物连翘 *Forsythia suspensa* 的干燥果实。治疗急性风热感冒、淋巴结核等证,许多学者研究了其在抗流感病毒方面的药理临床作用,其能有效抑制病毒活性,改善机体免疫能力。张海燕<sup>[34]</sup>研究表明连翘种子挥发油乳剂对京科 68-1 株病毒在感染同时给药显示作用,对仙台株病毒感染同时给药和感染前给药都能显示作用。另有学者对连翘的化学成分进行了分析<sup>[35]</sup>,发现黄酮类、苯乙醇苷类及木脂素类成分是连翘抗流感病毒作用的主要物质基础。

**1.5 鱼腥草** 为三白草科植物蕺菜 *Houttuynia cordate* 的干燥全草。用于肿痛吐脓、痰热喘咳等症。王健等<sup>[36]</sup>实验证实鱼腥草不同部位挥发油对流感病毒均有抑制作用。在有鱼腥草作用下,郭惠等<sup>[37]</sup>采用瑞氏染色法光镜下观察狗肾传代细胞(MDCK)细胞形态学变化,琼脂糖凝胶电泳比较甲 3 型流感病毒作用后的细胞 DNA 条带差异,展示鱼腥草具有抑制甲 3 型流感病毒 H3N2 诱导细胞凋亡的作用。对于甲 1 型流感病毒,杨慧等<sup>[38]</sup>采用姬姆萨染色光镜下观察细胞形态变化,annexinV/碘化丙啶(PI)染色,探讨鱼腥草阻断甲 1 型流感病毒诱导 MDCK 细胞程序化死亡(凋亡)的效果,鱼腥草能阻断甲 1 型流感病毒诱导 MDCK 细胞凋亡。孙坚等<sup>[39]</sup>发现鱼腥草可抑制甲 1 型流感病毒核蛋白基因的表达,具体方法采用甲 1 型流感病毒核蛋白基因保守区设计引物,对其进行筛选,同时对荧光定量逆转录聚合酶链反应条件和反应体系进行优化。

鱼腥草注射液是一种临床上常用中药抗流感注射液。郝莉等<sup>[40]</sup>实验证实鱼腥草注射液具有良好的抗甲型流感病毒效果。刘方舟等<sup>[41]</sup>对正常小鼠和免疫低下小鼠滴鼻感染流感病毒 FM1 和 PR8 株造成肺炎模型,对其使用鱼腥草注射液新、老 2 种制剂,注射液对 2 种流感病毒感染引起的小鼠肺部炎

症均有明显治疗作用。另有临床试验证实鱼腥草注射液对急性上呼吸道感染和儿童支气管肺炎的疗效确切<sup>[42]</sup>。

**1.6 黄芩** 为唇形科植物黄芩 *Scutellaria baicalensis* 的干燥根。临床多用于治疗肺热咳嗽、高热烦渴、痈疮肿毒、目赤肿痛等证。王雯等<sup>[43]</sup> 通过比较,发现河北黄芩水提组与黄芩成分比组组的黄芩提取物均能降低流感病毒感染小鼠的死亡率,延长小鼠的存活时间,降低肺指数,以及降低血凝滴度。刘文辉等<sup>[44]</sup> 在大鼠造模上观测到黄芩的水提物和醇提物均表现出不同程度的抗流感病毒作用。赵铁华等<sup>[45]</sup> 从体内、外研究了黄芩植株茎叶活性部位的抗病毒作用,体外实验发现其对柯萨奇 B 族病毒 (Cox B3, Cox B4, Cox B5), 流感病毒、副流感病毒、腺病毒 (Adv3, Adv7), 呼吸道合胞病毒 (RSV), 疱疹病毒 (HSV-1, HSV-2) 等 10 种病毒致细胞病变 (CPE) 有明显的抑制作用,同时对流感病毒所致小鼠死亡有不同程度的保护作用。

黄芩苷 (baicalin) 是黄芩的主要成分,临床多用于治疗肺热咳嗽、高热烦渴。吴莹等<sup>[46]</sup> 实验证实黄芩苷和黄芩素均对流感病毒所致的细胞病变有一定的抑制作用,汉黄芩素对流感病毒所致的细胞病变无抑制作用,验证了黄芩抗流感病毒的主要有效成分是黄芩苷及黄芩素。初正云等<sup>[47]</sup> 观察到黄芩苷可明显延长流感病毒感染小鼠的存活时间,在一定程度上清除小鼠肺内的流感病毒,降低肺内流感病毒的血凝滴度和感染力,减轻小鼠肺内的炎性病变。相关研究对黄芩苷作用流感病毒 FM1 感染小鼠肺组织炎性损伤的机制进行研究,通过建立小鼠流感病毒性肺炎的生物模型,推测其作用机制可能是通过抑制流感病毒感染引起的转录因子 AP-1 高表达,从而降低炎性细胞因子的分泌水平,通过抑制流感病毒性肺炎小鼠肺组织 NO 及过氧化物水平,从而发挥抗流感病毒感染的作用<sup>[48-49]</sup>。随后,万巧凤等<sup>[50]</sup> 又研究了黄芩苷对 FM1 肺炎小鼠肺组织细胞凋亡因子 Fas/Fas L 系统的影响,发现黄芩苷均能明显降低肺组织细胞凋亡率。高雷等<sup>[51]</sup> 应用荧光测定法进行体外酶活性测定,验证了黄芩苷对甲型流感病毒神经氨酸酶的抑制作用,表明黄芩苷对我国分离的甲型流感病毒粤防 72-243 的神经氨酸酶有抑制作用。体外实验探讨了黄芩苷对流感病毒甲、乙型、单纯疱疹病毒 I, II 型和柯萨奇病毒 B3 型的抑制作用<sup>[52]</sup>,发现黄芩苷能明显抑制细胞病变,对流感甲型病毒和柯萨奇 B3 型病毒感染有抑

制细胞病变的作用。

黄芩素和汉黄芩素是黄芩主要有效成分,化学结构属黄酮类,具有抗菌、抗病毒、抗炎、抗变态反应等作用。吴修华等<sup>[53]</sup> 考察黄芩素体内抗甲型流感病毒的作用,黄芩素高剂量组可显著性升高肺指数和存活率,并可明显改善模型小鼠的肺组织炎性突变,作用与阳性药病毒唑相仿。吴莹等<sup>[54]</sup> 研究了汉黄芩素对甲型流感病毒鼠肺适应株感染的大鼠肺泡巨噬细胞 (NR8383) 产生促炎症细胞因子、炎症介质及氧自由基的影响,展示其抑制了流感病毒感染后肺泡巨噬细胞内各种炎症相关因子的产生,具有抗炎作用。

**1.7 莪术** 为姜科植物莪术 *Curcuma phaeocaulis*, 广西莪术 *C. kwangsiensis* 或温郁金 *C. wenyujin* 的干燥根茎。用于癥瘕痞块,早期宫颈癌。莪术油为其根茎经水蒸气蒸馏而得到的挥发油,主要含有莪术醇、莪术二酮等,具有明显的抗病毒作用,莪术油葡萄糖注射液作为抗病毒药在临床应用多年。呼吸道感染患者中,小儿的病毒检出率为 58.5%,其中呼吸道合胞病毒 (RSV) 感染居首位,其次是流感病毒和副流感病毒,莪术油注射液对小儿急性支气管炎和肺炎疗效确定。徐明等<sup>[55]</sup> 将临床诊断为急性支气管炎和肺炎患儿分组,治疗组在退热时间、咳嗽消失时间和肺部湿啰音消失时间方面与对照组比较有显著性差异。林梅花<sup>[56]</sup> 观察了莪术油注射液治疗小儿急性上呼吸道感染的疗效,临床结果显示满意效果。周原菁<sup>[57]</sup> 临床观察了病毒性肺炎婴幼儿患者,治疗组显著优于对照组。

黄亚东等<sup>[58]</sup> 进行了莪术油喷雾剂的研制,并进行了体内外抗病毒实验,此喷雾剂能够轻微抑制流感病毒,副流感病毒 I, III, 较强的抑制副流感 II 型病毒。夏泉等<sup>[59]</sup> 观察了莪术油体外和胃肠给药的抗病毒作用,试验显示口服给药能有效地抑制病毒性肺炎的发展。叶寿山等<sup>[60]</sup> 用 MDCK 和 HeLa 细胞分别测定流感病毒 A3 及腺病毒 7 型毒力 (TCID<sub>50</sub>), 以及莪术油软胶囊对各细胞的毒性,得出莪术油能明显降低肺指数,降低死亡率,对流行性感胃病毒 A3 及腺病毒 7 型有一定的抑制作用。

**1.8 牛蒡子** 为菊科植物牛蒡 *Arctium lappa* 的干燥成熟果实。主要用于风热感冒,咽喉肿痛,麻疹,风疹,疔腮丹毒,痈肿疮毒。此药主含木脂素类化合物,成分主要是牛蒡苷 (arctiin) 和牛蒡苷元 (arctigenin) 等。高阳等<sup>[61]</sup> 发现牛蒡苷元 (ACT) 是牛蒡子解表功能的有效成分。杨子峰等<sup>[62]</sup> 观察到

牛蒡子抗甲 1 型流感病毒作用,其可作为一种治疗流行性感冒的有效药物。王雪峰等<sup>[63]</sup>采用血凝实验方法证实牛蒡子提取物可有效抑制甲型流感病毒 FM1 株。

**1.9 苍术** 为菊科植物茅苍术 *Atractylodes lancea* 的干燥根茎。具有燥湿健脾、祛风散寒等功效。石书江等<sup>[64]</sup>得到苍术的各种提取物和有效成分单体,其中含苍术酮的苍术 SFE-CO<sub>2</sub> 提取物及苍术酮,对流感病毒有杀灭作用,苍术素、苍术的水提液对流感病毒无抑制作用,证实苍术酮是苍术中抗流感病毒的有效成分,提示苍术酮具有抗流感病毒作用,苍术酮的含量与抗流感病毒作用呈正相关。

**1.10 广藿香** 为唇形科植物广藿香 *Pogostemon cablin* 的干燥地上部分。用于脘痞呕吐,湿浊中阻,胸闷不舒,寒湿闭暑,腹痛吐泻。通过建立流行性感冒动物模型,以肺指数和死亡保护率为指标,观察广藿香 3 种提取部位的体内抗流感病毒 FM1 的作用,其二氧化碳超临界提取部位具有明显的体内抗流感病毒作用<sup>[65]</sup>。

**1.11 绵马贯众** 为鳞毛蕨科植物粗茎鳞毛蕨 *Dryopteris crassirhizoma* 的干燥根茎及叶柄残基。用于风热感冒、热毒疮疡、疔腮肿痛等。徐程等<sup>[66]</sup>制备的绵马贯众 3 种提取物的预防作用为水提取物 > 乙醚提取物 > 乙醇提取物。孙科峰等<sup>[67]</sup>观察到绵马贯众水、乙醇 2 种提取物对流感病毒 (FM1 株),呼吸道合胞病毒 (Long),副流感病毒 (I 型, III 型),腺病毒 (AD3) 均具有一定的抗病毒作用,可减低病毒引起的肺损伤。陈建新等<sup>[68]</sup>比较分析 3 种检测模式下得到的总离子流色谱图及各色谱峰的多级质谱图,推测活性部位中含有 15 种间苯三酚衍生物,是绵马贯众抗 AIV 活性部位的主要成分。

**1.12 野菊花** 为菊科植物野菊 *Chrysanthemum indicum* 的干燥头状花序。用于疔疮痈肿,目赤肿痛等症。史晨希等<sup>[69]</sup>从体内外抗病毒实验观察野菊花水提物在无毒浓度下的最大稀释质量浓度 18.28 mg·L<sup>-1</sup> 可以完全抑制病毒。

**1.13 羌活** 为伞形科植物羌活 *Notopterygium tingex* 或宽叶羌活 *N. forbesii* 的干燥根茎及根。用于风寒感冒头痛,风湿痹痛,肩背酸痛等证。郭晏华等<sup>[70]</sup>研究羌活 3 个剂量组,发现其对病毒导致的小鼠死亡有很好的保护作用,高剂量组能直接杀灭小鼠肺内的流感病毒、降低血凝滴度。

**1.14 儿茶** 为豆科植物儿茶 *Acacia catechu* 的去皮枝、干的干燥煎膏。用于活血止痛,清肺化痰等

证。赵文明等<sup>[71]</sup>对儿茶提取物抗流感病毒作用进行了一系列的研究,研究结果证实儿茶提取物的细胞毒性较低,具有很好的抗甲型流感病毒的作用。探讨儿茶提取物对流感病毒感染机体流感病毒鼠肺适应株 A/FM/1/47 (H1N1) 小鼠肺炎免疫功能的影响,结果提示儿茶提取物具有增强小鼠 T 细胞免疫功能的作用<sup>[72]</sup>。同时进行了体内实验<sup>[73]</sup>,研究儿茶提取物对流感病毒感染小鼠死亡的保护作用,结果显示,高剂量组对感染小鼠具有很好的死亡保护作用,高、中剂量组均可明显延长感染小鼠的平均存活时间,儿茶提取物在小鼠体内具有有效的抗流感病毒作用。在应用鸡胚培养法和血凝抑制试验分析不同浓度的儿茶提取物对病毒增殖的影响时,发现儿茶素最大无毒剂量对甲型和乙型流感病毒的增殖具有抑制作用<sup>[74]</sup>。黄深惠等<sup>[75]</sup>研究了没食子儿茶素、表儿茶素、表没食子儿茶素、表儿茶素没食子酸酯、表没食子儿茶素没食子酸酯、原儿茶醛、原儿茶酸等 7 种茶多酚类物质在 MDCK 细胞中的抑制流感病毒活性,其茶多酚类物质对流感病毒神经氨酸酶 (NA) 均有不同程度地抑制作用,其抑制活性大小与其细胞中对病毒的抑制作用基本一致。

**1.15 栀子** 为茜草科植物栀子 *Gardenia jasminoides* 的干燥成熟果实。用于热病心烦,目赤肿痛,血热吐衄,火毒疮疡等证。为了探讨栀子提取物抗病毒作用的生物学机制,郭姗姗等<sup>[76]</sup>进行了相应研究,推测栀子提取物抗病毒感染的作用与膜电位和膜 Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATP 酶活性等能态来源的环节可能无关,其活性可能是通过改善细胞膜流动性,维持细胞膜的正常功能来发挥功效。王意忠等<sup>[77]</sup>观察到栀子提取物在体外对流感病毒等 6 种病毒引起的细胞病变有明显抑制作用。张耘实等<sup>[78]</sup>以栀子苷为材料进行研究,结果显示,栀子苷的细胞毒性小,且可显著降低甲型 H1N1 流感病毒感染小鼠的肺指数、减轻肺组织炎症损伤、降低小鼠死亡率。

**1.16 柴胡** 为伞形科植物柴胡 *Bupleurum chinense* 的干燥根。用于感冒发热,寒热往来,胸胁胀痛等证。组织病理学检查结果表明,柴胡茎叶总黄酮 (TFB) 各剂量组与模型组比较,肺部病变均明显减轻,其中以 TFB 高剂量组肺部总体病变程度最轻,疗效最好<sup>[79]</sup>。

**1.17 甘草** 为豆科植物甘草 *Glycyrrhiz uralensis* 的干燥根及根茎。主要用于咳嗽痰多,脾胃虚弱,痈疽疮毒,缓解药物毒性等。谢志平等<sup>[80]</sup>得到有效的甘草抗病毒部位,分析其对副流感病毒 (III 型) 的抑制

作用存在量效关系,对副流感病毒(Ⅲ型)有抑制作用。

**1.18 荆芥** 为唇形科植物荆芥 *Schizonepeta tenuifolia* 的干燥地上部分。用于感冒、头痛、麻疹、风疹、疮疡初起。倪文澎等<sup>[81]</sup>研究说明荆芥穗提取物中具有抗甲型流感病毒的主要成分是荆芥油和荆芥穗总提取物。解宇环等<sup>[82]</sup>观察了荆芥挥发油(VOHS)对流感病毒性肺炎小鼠 Myd88, TRAF6 蛋白表达的影响,探讨荆芥挥发油治疗流感病毒性肺炎的细胞信号调控转导机制,结果显示通过抑制 TLR 信号转导通路的重要接头分子 Myd88 和关键分子 TRAF6 的蛋白表达,荆芥挥发油对抗流感病毒性肺炎。

**1.19 金莲花** 为毛茛科植物金莲花 *Trollius chinensis* 的干燥花。有清热解毒、抗菌消炎的作用。金莲花醇提取物对流感病毒感染小鼠引起的死亡有明显的保护作用,高剂量能明显降低流感病毒感染小鼠的肺质量,降低肺指数<sup>[83]</sup>。

**1.20 黄芪** 为豆科植物蒙古黄芪 *Astragalus membranaceus* var. *mongholicus* 或膜荚黄芪 *A. membranaceus* 的干燥根。用于气虚乏力,中气下陷,表虚自汗,痈疽难溃,久溃不敛,内热消渴等证。李丽娅等<sup>[84]</sup>通过观察黄芪多糖对流感病毒性肺炎小鼠肺指数、肺指数抑制率的作用以及对小鼠体内流感病毒增殖的影响,发现黄芪多糖溶液对流感病毒引起的小白鼠肺炎实变有明显的抑制作用。舒莉萍<sup>[85]</sup>用不同浓度的黄芪检测流感病毒血凝效价的变化,体外直接排毒实验以及预防和治疗实验都显示黄芪 A6 组分能明显降低流感病毒的血凝效价。张传杰等<sup>[86]</sup>通过评价了黄芪和秦艽提取物混合液抗甲型流感病毒的作用,发现黄芪和秦艽混合提取物具有明显的抗甲型流感病毒作用,效果优于单独使用。刘巍等<sup>[87]</sup>研究发现黄芪、葡萄糖酸锌合用对流感病毒(H3N3)有减毒增效的作用。

**1.21 姜黄** 为姜科植物姜黄 *Curcuma longa* 的干燥根茎。用于胸肋刺痛,风湿肩臂疼痛等证。姜黄素类化合物(curcumins)是中药姜黄的主要有效成分,包括姜黄素(curcumin),去甲氧基姜黄素(demethoxycurcumin)和去二甲氧基姜黄素(bisdemethoxycurcumin)3种。刘妮等<sup>[88]</sup>研究表明姜黄素提取物确有明显的抗 H1N1, H3N2 复制作用。徐培平等<sup>[89]</sup>通过体内抗病毒实验研究姜黄素抗流感病毒作用,姜黄素可减轻和改善感染鼠肺脏的病变程度,使其肺指数值下降,延长感染鼠的平均

生存天数,降低死亡率。

**1.22 秦艽** 为龙胆科植物秦艽 *Gentiana macrophylla* 的干燥根。具有祛风湿、清湿热、退虚热等功效。现代药理研究发现秦艽具有抗炎,镇痛,抗菌,调节免疫等作用。李永平等<sup>[90]</sup>复制了乙型流感病毒感染小鼠肺部感染性疾病动物模型,以利巴韦林为阳性对照,观察到秦艽具有较好的抗乙型流感病毒感染的作用。

## 2 总结

综上所述,中药治疗病毒感染性疾病不仅以清除体内病原体为目的,而且能改善机体整体状态,特别能通过调动机体特异性和非特异性免疫功能来增强抗病毒感染的能力。中药抗病毒实验研究和临床观察均表明了中药抗病毒作用这一优势。因此,我国传统中药具有良好的抗病毒作用,具有广阔的发展前景。

但既往的实验研究中还存在以下的问题,偏重于抗病毒药物的筛选以及免疫调节研究,对于病毒感染免疫病理损伤研究不足;偏重于药物对免疫功能的增强作用,而药物对呼吸道病毒感染启动的炎症修复方面研究不足;对于中药抗流感具体的作用环节还不够具体,对药物有效成分、机制方面的研究不多;目前可应用于临床的药物还相对缺乏,实验研究与临床用药的脱节<sup>[91]</sup>。因此在以后的研究中,应注意避免以上问题,通过现代试验技术的应用,不断深入和完善中药抗病毒机制。

### [参考文献]

- [1] Marcos-Villar L, Pazo A, Nieto A. Influenza virus and chromatin: role of the CHD1 chromatin remodeler in the virus life cycle[J]. J Virol, 2016, 90(7):3694-3707.
- [2] Vincent A, Awada L, Brown I, et al. Review of influenza A virus in swine worldwide: a call for increased surveillance and research[J]. Zoonoses Public Health, 2014, 61(1):4-17.
- [3] GE H, WANG Y F, XU J, et al. Anti-influenza agents from traditional Chinese medicine[J]. Nat Prod Rep, 2010, 27(12):1758-1780.
- [4] 黎锦, 杨占秋, 陈文, 等. 菘蓝有效成分抗流感病毒作用的实验研究[J]. 中药新药与临床药理, 2010, 21(4):389-393.
- [5] 李志更, 冯岩, 唐仕欢. 基于中医传承辅助系统的中医药防治流感方剂中的药物关联情况分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(14):13-17.
- [6] 李梦媛, 黄剑, 李泽琳, 等. 天然药物抗甲型流感病毒的有效成分的研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(1):204-208.

- [7] 栗昀,谢雯芳,向燕,等. 预防性中药防治流感病毒作用及其免疫调节机制探讨[J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(21): 102-107.
- [8] 史海龙,崔亚亚,李军,等. 传统中药中 H7N9 病毒神经氨酸酶抑制剂的计算机虚拟筛选[J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(24): 173-180.
- [9] 陈百泉,李百成. 板蓝根含片的抗病毒作用研究[J]. 河南大学学报:医学版, 2006, 25(4): 67-69.
- [10] 丁成福. 板蓝根颗粒治疗流行性感冒作用研究[J]. 中国民族民间医药, 2011, 20(15): 47.
- [11] 孙惠惠,邓巍,占玲俊,等. 板蓝根颗粒对甲型流感病毒小鼠的作用[J]. 中国比较医学杂志, 2010, 20(7): 53-56.
- [12] 胡兴昌,郑伟强. 板蓝根粗提液抑制流感病毒的实验研究[J]. 上海师范大学学报:自然科学版, 2003, 32(1): 62-65.
- [13] 左娅,代明,王志勇,等. 板蓝根多糖对小鼠抗流感病毒感染的作用[J]. 华西药理学杂志, 2008, 23(6): 666-667.
- [14] 杨海霞,李晓眠. 板蓝根提取液体内抗流感病毒作用的研究[J]. 天津医科大学学报, 2007, 13(1): 19-22.
- [15] 石磊,万宗明,董璁瑾,等. 四种板蓝根提取物抗流感病毒作用实验研究[J]. 武警医学院学报, 2010, 19(9): 689-691.
- [16] 杨子峰,王玉涛,秦笙,等. 板蓝根水提物 S-03 体外抑制甲、乙型流感病毒感染的实验研究[J]. 病毒学报, 2011, 27(3): 219-223.
- [17] 程妍,李祥,陈建伟,等. 板蓝根有效部位的抗病毒药效研究[J]. 南京中医药大学学报, 2011, 27(2): 155-157.
- [18] 王玉涛,杨子峰,招穗珊,等. 板蓝根抗甲 1 型流感病毒活性物质的初筛研究[J]. 广州中医药大学学报, 2011, 28(4): 419-422.
- [19] 柏健,肖慧,张继华,等. 板蓝根抗病毒活性部位的筛选研究[J]. 中药新药与临床药理, 2007, 18(1): 12-14.
- [20] 徐丽华,黄芳,陈婷,等. 板蓝根中的抗病毒活性成分[J]. 中国天然药物, 2005, 3(6): 359-360.
- [21] 叶未央,李祥,陈建伟. 板蓝根中 11 个化学成分抗病毒药效的筛选[J]. 中国中医急症, 2011, 20(11): 1772-1774.
- [22] 叶未央,李祥,陈建伟. 板蓝根中化学部位及其不同组合的抗病毒活性的筛选[J]. 辽宁中医杂志, 2011, 38(12): 2444-2446.
- [23] 刘盛,陈万生,乔传卓,等. 不同种质板蓝根和大青叶的抗甲型流感病毒作用[J]. 第二军医大学学报, 2000, 21(3): 204-206.
- [24] 刘钊,杨占秋,肖红. 中药大青叶有效单体抗流感病毒作用[J]. 中南民族大学学报:自然科学版, 2009, 28(3): 42-46.
- [25] 马丙祥,段晓颖,王志超,等. 双花喷雾剂治疗小儿上呼吸道感染临床与实验研究[J]. 中国中西医结合杂志, 2000, 20(9): 653-655.
- [26] 胡克杰,孙考祥,王瑗璐,等. 氯原酸体外抗病毒作用研究[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2001, 35(6): 430-432.
- [27] 朱明珠,毛淑敏,刘玉红,等. 金银花水煎液抗流感病毒作用的研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2016, 14(9): 135-137.
- [28] 潘墨墨,王雪峰,闫丽娟,等. 金银花提取物体外抗甲型流感病毒 FM1 株的研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2007, 14(6): 37-38.
- [29] 季志平,朱萱萱,倪文澎,等. 金银花提取物抗病毒的作用研究[J]. 中国医药导刊, 2009, 11(1): 92-93.
- [30] 宋健,张会敏,石俊英. 金银花防治流感病毒模型血清蛋白组学的初步研究[J]. 时珍国医国药, 2011, 22(11): 2653-2655.
- [31] 宋健,张会敏,郭承军,等. 金银花抗流感病毒活性成分峰的化合物归属研究[J]. 中成药, 2011, 33(6): 1017-1021.
- [32] 郭承军,石俊英. 金银花抗小鼠流感作用的谱效关系研究[J]. 中药药理与临床, 2009, 25(4): 50-52.
- [33] 石俊英,郭承军. 金银花体外抗流感病毒有效部位研究[J]. 山东中医药大学学报, 2010, 34(2): 178-180.
- [34] 张海燕. 连翘化学成分及药理活性的研究进展[J]. 中药材, 2000, 23(10): 657-660.
- [35] 赵文华,石任兵,刘斌,等. 连翘病毒清胶囊抗病毒有效部位化学成分的研究[J]. 中成药, 2005, 27(4): 449-453.
- [36] 王健,史玉,张永泽,等. 鱼腥草不同部位提取物的抗菌抗病毒作用比较[J]. 河北工程大学学报:自然科学版, 2010, 27(2): 104-106.
- [37] 郭惠,姚灿,何士勤. 鱼腥草抗流感病毒诱导细胞凋亡的研究[J]. 赣南医学院学报, 2003, 23(6): 615-616.
- [38] 杨慧,李剑琦,杨斌,等. 鱼腥草抗甲 I 型流感病毒诱导细胞程序化死亡的初步研究[J]. 江西医药, 2006, 41(12): 960-961.
- [39] 孙坚,王农荣,杨斌,等. 鱼腥草对甲 1 型流感病毒核蛋白基因作用的实验研究[J]. 中国全科医学, 2008, 11(21): 1939-1940.
- [40] 郝莉,杨奎. 鱼腥草注射液抗甲型流感病毒实验研究[J]. 中国中医急症, 2007, 16(6): 713-714.
- [41] 刘方舟,时瀚,时宇静,等. 鱼腥草注射液体内抗流感病毒药效学研究[J]. 药学报, 2010(3): 399-402.
- [42] 严永胜. 鱼腥草治疗 38 例儿童支气管肺炎疗效观察

- [J]. 实用临床医学, 2003, 4(5): 84-85.
- [43] 王雯, 宋琳莉, 宋旦哥, 等. 黄芩提取物与有效成分抗亚洲甲型流感病毒作用的实验研究[J]. 中华中医药学刊, 2011, 29(4): 710-712.
- [44] 刘文辉, 石军飞, 吴晓忠. 黄芩提取物体外抗流感病毒的比较研究[J]. 内蒙古医学杂志, 2010, 42(1): 7-9.
- [45] 赵铁华, 陈四平, 杨鹤松, 等. 黄芩茎叶活性部位抗病毒作用的研究[J]. 中国药科大学学报, 2006, 37(6): 544-547.
- [46] 吴莹, 金叶智. 黄芩主要成分体外抗甲型流感病毒作用的研究[J]. 北京中医药大学学报, 2010, 33(8): 541-545.
- [47] 初正云, 初明, 滕宇. 黄芩苷体内抗流感病毒作用[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(22): 2413-2415.
- [48] 万巧凤, 顾立刚, 殷胜骏, 等. 黄芩苷对流感病毒 FM1 肺炎小鼠肺损伤的保护研究[J]. 中华中医药杂志, 2011, 26(12): 2848-2851.
- [49] 万巧凤, 顾立刚, 殷胜骏, 等. 黄芩苷对 FM1 肺炎小鼠肺损伤的作用机制研究[J]. 中国药理学通报, 2012, 28(2): 208-212.
- [50] 万巧凤, 顾立刚, 殷胜骏, 等. 黄芩苷对 FM1 肺炎小鼠肺组织细胞凋亡 FAS/FAS-L 系统的影响[J]. 中国药理学通报, 2011, 27(11): 1555-1559.
- [51] 高雷, 章天, 陈鸿珊. 黄芩苷对流感病毒神经氨酸酶的抑制作用[J]. 中国现代医生, 2007, 45(18): 46.
- [52] 高雷, 陈鸿珊. 黄芩苷体外对流感病毒、单纯疱疹病毒和柯萨奇病毒的抑制作用[J]. 中国新药杂志, 2008, 17(6): 474-478.
- [53] 吴修华, 刘妮, 杨丽, 等. 黄芩素体内抗甲型流感病毒作用的研究[J]. 广州中医药大学学报, 2009, 26(2): 157-159.
- [54] 吴莹, 金叶智, 吴珺, 等. 汉黄芩素对流感病毒感染肺泡巨噬细胞炎症相关因子的影响[J]. 中国病理生理杂志, 2011, 27(3): 533-538.
- [55] 徐明, 薛业群, 葛必胜. 莜术油注射液治疗小儿急性支气管炎和肺炎[J]. 湖北中医杂志, 2004, 26(4): 19.
- [56] 林梅花. 莜术油注射液治疗小儿急性上呼吸道感染 80 例疗效观察[J]. 右江医学, 2011, 39(2): 189.
- [57] 周原菁. 莜术油治疗婴幼儿病毒性肺炎 72 例疗效观察[J]. 右江医学, 2003, 31(1): 54.
- [58] 黄亚东, 项琪, 姚崇舜, 等. 莜术油喷雾剂的研制及抗病毒作用的实验研究[J]. 中药材, 2007, 30(3): 342-345.
- [59] 夏泉, 黄赵刚, 李绍平, 等. 莜术油抗流感病毒和呼吸道合胞病毒作用的实验研究[J]. 中国药理学通报, 2004, 20(3): 357-358.
- [60] 叶寿山, 盛晓蓉, 王萍, 等. 莜术油软胶囊抗病毒作用研究[J]. 中药药理与临床, 2005, 21(3): 20-23.
- [61] 高阳, 董雪, 康廷国, 等. 牛蒡苷元体外抗流感病毒活性[J]. 中草药, 2002, 33(8): 724-726.
- [62] 杨子峰, 刘妮, 黄碧松. 牛蒡子苷元体内抗甲 1 型流感病毒作用的研究[J]. 中药材, 2005, 28(11): 1012-1014.
- [63] 王雪峰, 闫丽娟, 南春红, 等. 牛蒡子提取物体外抗甲型流感病毒 FM1 株的实验研究[J]. 中医研究, 2007, 20(6): 18-21.
- [64] 石书江, 秦臻, 孔松芝, 等. 苍术抗流感病毒有效成分的筛选[J]. 时珍国医国药, 2012, 23(3): 565-566.
- [65] 彭绍忠, 李耿, 秦臻, 等. 广藿香不同提取部位体内抗流感病毒作用研究[J]. 时珍国医国药, 2011, 22(11): 2578-2579.
- [66] 徐程, 于艳, 孙科峰, 等. 绵马贯众提取物抗甲型流感病毒 FM1 株实验研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2010(7): 29-31.
- [67] 孙科峰, 于艳, 张哲, 等. 绵马贯众水和乙醇提取物抗病毒的实验研究[J]. 中国中西医结合儿科学, 2010, 2(4): 319-321.
- [68] 陈建新, 曾振灵, 方炳虎, 等. 绵马贯众抗禽流感病毒活性部位的高效液相色谱-质谱法分析[J]. 分析测试学报, 2008, 27(6): 623-626.
- [69] 史晨希, 刘妮, 张奉学, 等. 野菊花水提取物内外抗甲 1 型流感病毒(H1N1)作用研究[J]. 中药材, 2010, 33(11): 1773-1776.
- [70] 郭晏华, 沙明, 孟宪生, 等. 中药羌活的抗病毒研究[J]. 时珍国医国药, 2005, 16(3): 198-199.
- [71] 赵文明, 郑群, 刘振龙, 等. 儿茶提取物抗甲型流感病毒作用的实验研究[J]. 首都医科大学学报, 2005, 26(2): 167-170.
- [72] 郑群, 平国玲, 赵文明. 儿茶提取物对流感病毒感染小鼠免疫功能的影响[J]. 首都医科大学学报, 2004, 25(2): 180-182.
- [73] 郑群, 平国玲, 赵文明. 儿茶提取物抗流感病毒作用的小鼠体内实验研究[J]. 首都医科大学学报, 2004, 25(1): 31-34.
- [74] 郑群, 丁丽新, 石伟先, 等. 儿茶儿茶素抑制流感病毒增殖作用的研究[J]. 公共卫生与预防医学, 2005, 16(4): 12-14.
- [75] 黄深惠, 汤有志, 周雪梦, 等. 茶多酚体内抗流感病毒作用研究[J]. 茶叶科学, 2010, 30(4): 302-308.
- [76] 郭姗姗, 黄洋, 赵晔, 等. 栀子提取物 ZG 对副流感病毒 1 型感染后宿主细胞膜的影响[J]. 病毒学报, 2007, 24(5): 384-388.
- [77] 王意忠, 崔晓兰, 高英杰, 等. 栀子提取物抗病毒试验研究[J]. 中国中药杂志, 2006, 31(14): 1176-1178.

- [78] 张耘实, 祁贤, 卢协勤, 等. 栀子苷对甲型 H1N1 流感病毒的抑制作用[J]. 中国药科大学学报, 2016, 47(2): 204-209.
- [79] 冯煦, 王鸣, 赵友谊, 等. 北柴胡茎叶总黄酮抗流感病毒的作用[J]. 植物资源与环境学报, 2002, 11(4): 15-18.
- [80] 谢志平, 李洪源, 岳晓宏, 等. 甘草抗病毒有效部位体外抗副流感病毒(Ⅲ型)作用的研究[J]. 中医药信息, 2007, 24(3): 37-39.
- [81] 倪文澎, 朱萱萱, 张宗华. 荆芥穗提取物对甲型流感病毒感染小鼠的保护作用[J]. 中医药学刊, 2004, 22(4): 1151-1152.
- [82] 解宇环, 沈映君, 金沈锐, 等. 荆芥挥发油对流感病毒性肺炎小鼠 Myd88、TRAF6 蛋白表达影响[J]. 中药药理与临床, 2007, 23(5): 98-100.
- [83] 苏连杰, 田鹤, 马英丽. 金莲花醇提取物体内抗病毒作用的实验研究[J]. 中草药, 2007, 38(7): 1062-1064.
- [84] 李丽娅, 凌秋, 崔洪波, 等. 黄芪多糖抗流感病毒的实验研究[J]. 中国中医药科技, 2002, 9(6): 354-355.
- [85] 舒莉萍. 黄芪 A6 组分对流感病毒抑制作用的体外实验研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2009, 18(35): 4339-4340.
- [86] 张传杰, 刘丽娟, 张蓬华, 等. 黄芪和秦艽提取物抗甲型流感病毒研究[J]. 郟阳医学院学报, 2010, 29(2): 138-140.
- [87] 刘巍, 胡汉昆, 刘薇芝, 等. 黄芪、葡萄糖酸锌及其复方对流感病毒 H3N3 的抑制作用[J]. 中国医院药学杂志, 2011, 31(24): 1991-1995.
- [88] 刘妮, 孟以蓉, 张俊丽, 等. 姜黄素体外抗流感病毒 H1N1、H3N2 实验研究[J]. 浙江中西医结合杂志, 2008, 18(9): 534-535.
- [89] 徐培平, 符林春, 张奉学, 等. 姜黄素防治流感病毒作用研究[J]. 热带病与寄生虫学, 2009, 7(3): 127-128.
- [90] 李永平, 李向阳, 王树林, 等. 秦艽提取物抗病毒的药效学实验研究[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(9): 2267-2269.
- [91] 史长城, 余陈欢, 文欣欣, 等. 中药抗流感病毒有效成分研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2009, 27(8): 1666-1669.

[责任编辑 张丰丰]