

中药抗病毒性肝炎研究进展

刘若雨¹, 张善宁², 齐双³, 王祖驰¹, 李肖^{1*}

1. 山东中医药大学中医药创新研究院, 山东 济南 250355

2. 山东中医药大学中医学学院, 山东 济南 250355

3. 山东省食品药品审评查验中心, 山东 济南 250355

摘要: 病毒性肝炎是全球严重的流行病, 甲型、乙型、丙型、丁型和戊型肝炎病毒均可能导致肝损伤、肝硬化甚至是肝癌的发生; 且每种病毒性肝炎均可能有黄疸的临床表现, 而黄疸在我国早已有应用中医药治疗的临床经验。尽管现代抗病毒性肝炎药物多样且疗效确切, 但其在治疗过程中存在耐药性、易复发及不良反应多等局限; 中药因其多成分、多靶点和多途径的特点, 在抗病毒性肝炎领域具有独特优势。目前已有研究表明中药复方、单味药及其活性成分可通过干预病毒入侵、抑制病毒复制和调节肝脏微环境等途径发挥抗病毒性肝炎的作用。中药在抗病毒性肝炎领域具有广阔的应用前景, 有望为新型抗病毒性肝炎治疗策略的开发提供重要参考。

关键词: 中药; 病毒性肝炎; 抗病毒; 黄疸型病毒性肝炎; 干预病毒入侵; 抑制病毒复制; 调节肝脏微环境

中图分类号: R285 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2026)08-2961-10

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2026.08.009

Research progress on traditional Chinese medicine against antiviral hepatitis

LIU Ruoyu¹, ZHANG Shanning², QI Shuang³, WANG Zuchi¹, LI Xiao¹

1. Innovation Institute of Chinese Medicine and Pharmacy, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China

2. College of Traditional Chinese Medicine, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China

3. Shandong Center for Food and Drug Evaluation & Inspection, Jinan 250355, China

Abstract: Viral hepatitis is a serious global epidemic. Hepatitis viruses A, B, C, D, and E can all cause liver damage, cirrhosis, and even liver cancer; each type of viral hepatitis may present with jaundice, and jaundice has long been treated with traditional Chinese medicine in clinical practice in China. Although modern antiviral drugs for hepatitis are diverse and effective, their use is limited by drug resistance, easy recurrence, and multiple adverse reactions. Traditional Chinese medicine, due to its characteristics of multiple components, multiple targets, and multiple pathways, has unique advantages in the field of antiviral hepatitis. Current research has shown that Chinese medicine formulations, single herbs, and their active components can exert antiviral hepatitis effects by intervening in viral invasion, inhibiting viral replication, and regulating the liver microenvironment. Traditional Chinese medicine has broad application prospects in the field of antiviral hepatitis and is expected to provide important references for the development of new antiviral hepatitis treatment strategies.

Key words: traditional Chinese medicine; viral hepatitis; antiviral; jaundice-associated viral hepatitis; intervening in viral invasion; inhibiting viral replication; regulating liver microenvironment

病毒性肝炎由肝炎病毒所引发, 肝炎病毒主要包括甲型 (hepatitis A virus, HAV)、乙型 (HBV)、丙型 (HCV)、丁型 (HDV) 和戊型 (HEV); 其中

HBV 为 DNA 病毒, 其余均为 RNA 病毒; HDV 需依赖 HBV 才能复制^[1]。肝炎病毒感染是全球范围内严重的公共卫生问题, 世界卫生组织 (World Health

收稿日期: 2025-10-17

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (82204656); 博士后科学基金特别资助 (2024T170534); 山东省中医药科技项目 (M20241725); 山东中医药大学青年创新团队支持计划 (22202105); 山东省大学生创新创业训练计划 (S202510441007)

作者简介: 刘若雨, 硕士研究生, 研究方向为中药药效物质基础与药物创新。E-mail: Ryyuuu@126.com

*通信作者: 李肖, 讲师, 从事中药药效物质基础与作用机制研究。E-mail: lixiaoedu@126.com

Organization, WHO)最新数据显示,病毒性肝炎死亡人数占据传染性疾病中的第2位,仅次于冠状病毒[2]。尽管我国在病毒性肝炎防控领域取得了显著成效,但是负担仍然沉重[3]。

目前我国病毒性肝炎防治形势仍然很严峻。近年来我国对病毒性肝炎防治成效显著,但是发病率仍高于全球平均水平[4-5]。我国病毒性肝炎患者数量庞大,其中HBV、HCV感染已成为病例数最多的流行性传染病[6]。WHO最新数据显示,2022年约有130万人死于HBV或HCV感染[2]。我国HBV感染率约为5.86%(感染者约7500万人),其中19.63%为慢性HBV感染伴肝酶异常,0.84%有肝硬化的症状,肝癌患病率达0.15%;HBV表面抗原(hepatitis B surface antigen, HBsAg)流行率从1992年的9.72%下降到2020年的5.86%,虽然有所下降但仍高于全球水平[7-8]。我国肝硬化和肝癌患者中由HBV所致者分别为77%和84%,值得注意的是20%的肝癌患者为隐匿的HBV患者[9-10]。目前HCV感染虽使用直接抗病毒药物(direct-acting antiviral agents, DAA)联合治疗的治愈率超过95%,但是若不进行干预治疗,20%的患者会发展为肝硬化,严重者发展为肝细胞癌[11-12]。目前如恩替卡韦、替诺福韦和拉米夫定等抗病毒性肝炎药物在降低病毒载量和改善患者预后方面疗效显著,但其长期使用往往伴随耐药、依赖性、药物不良反应等问题,仍无法满足临床需求[13]。

近年来,随着网络药理学、分子对接等前沿技术的发展,中药抗病毒性肝炎的作用机制逐渐被阐明[14-17]。现代药理研究揭示了中药在抗病毒性肝炎过程中的多成分、多靶点和多途径的特点,涉及直接抑制病毒复制、调节宿主免疫反应、抗炎及抗纤维化等环节[18]。本文系统梳理了近年来中药抗病毒性肝炎相关文献,涵盖肝炎病毒分类及抗病毒性肝炎作用机制,并对目前研究局限性及未来研究方向进行讨论。

1 肝炎病毒分类

HBV感染是导致肝硬化和肝癌的主要原因,因此降低HBV感染的影响具有重要意义[19-21]。HBV属于部分双链环状DNA病毒,主要结构组成还包括HBsAg、核心抗原(hepatitis B core antigen, HBcAg)、乙型肝炎e抗原(hepatitis B e antigen, HBeAg)和病毒聚合酶。HBV的复制周期始于其通过胞吞作用进入宿主细胞,随后病毒包膜与细胞膜

融合释放核衣壳至细胞质中,继而被转运至细胞核并释放松弛环状DNA(relaxed circular DNA, rcDNA);rcDNA随后转化为共价闭环环状DNA(covalently closed circular DNA, cccDNA),该cccDNA作为复制模板,依赖宿主酶转录生成包括前基因组RNA(pregenomic RNA, pgRNA)在内的多种mRNA,这些转录产物在细胞质中经核糖体翻译生成HBcAg、HBsAg、DNA聚合酶等多种病毒蛋白;HBcAg自组装形成未成熟的空衣壳,并将pgRNA与DNA聚合酶复合物包装其中,随后在衣壳内部通过DNA聚合酶介导的逆转录作用将pgRNA转化为rcDNA,从而形成成熟核衣壳;成熟的核衣壳进一步与HBsAg结合形成包膜,装配为具有感染性的完整病毒颗粒进而释放至细胞外,从而完成其复制周期(图1)[22-23]。

与HBV完全不同,HCV是一种单链RNA病毒,结构相对简单但易变异[24]。HCV的复制周期始于病毒通过与宿主细胞膜上受体的特异性识别介导的胞吞进入细胞,随后病毒包膜与内吞体膜融合,释放病毒RNA至细胞质中,该病毒RNA作为mRNA借助宿主核糖体翻译出一个多聚蛋白,在酶的作用下被切割成多个功能成熟的蛋白,包括构成病毒颗粒的结构蛋白及参与病毒复制的非结构蛋白;其中非结构蛋白在内质网膜上组建膜相关复制复合体,进行子代病毒基因组的大量复制;这些新生成的病毒子代RNA一部分作为mRNA继续翻译非结构蛋白和结构蛋白,一部分作为基因组RNA参与组装形成完整的子代病毒颗粒释放至胞外(图1)[23,25]。

HAV是一种无包膜的单股正链RNA病毒,主要经粪口途径传播,且机体免疫系统能够有效清除病毒,因此极少发展为慢性感染或携带状态[23,26-27]。HDV是一种缺陷病毒,必须依靠HBV提供的HBsAg才能完成组装与释放[28]。HEV是一种抗原自主复制的病毒,该过程无需其他病毒辅助[29]。与HBV和HCV相比,HAV、HDV和HEV的研究关注度相对较低。HAV和HEV感染患者病程呈自限性,但也有患者会发展成重型肝炎[29]。HDV的复制依赖HBV,这导致患者容易发生合并或重叠感染[30]。目前,针对这3类病毒性肝炎,现代医学尚缺乏有效的特异性抗病毒治疗方案,临床干预多以对症治疗为主。

2 中药抗病毒性肝炎的现代研究

已有研究表明,中药复方、单味药及其活性成

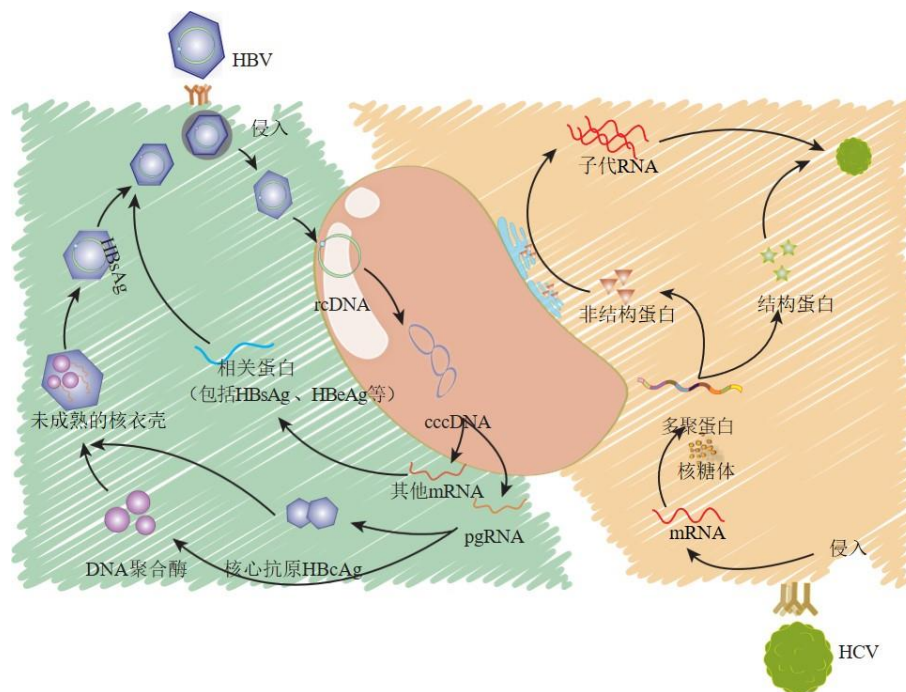


图1 HBV 和 HCV 复制周期
Fig. 1 HBV and HCV replication cycle

分均表现出一定的抗病毒性肝炎活性。然而，在临床实践中，抗病毒性肝炎治疗仍以化学药为主，中药则更多的作为辅助治疗手段，在协同增效、改善肝功能及整体调节方面发挥独特优势。鉴于 HBV 和 HCV 感染在我国病毒性肝炎疾病负担与防治挑战中的主导地位，目前研究也主要聚焦于此，因此本文将重点围绕中药干预 HBV 和 HCV 这 2 类感染展开综述。

中医药在防治肝炎领域具有悠久历史和独特优势。中医多将病毒性肝炎归于黄疸的范畴，并积累了丰富的临床治疗经验^[31]。如小柴胡汤、茵陈蒿汤等经典方剂被广泛用于肝炎的治疗^[32-33]。在实验研究中，板蓝根、五味子、苦参等单味药及其活性成分具有较好的抗肝炎作用^[34-36]。需要强调的是，病毒性肝炎临床表现复杂多样，但是黄疸作为“湿热壅滞、肝胆失疏”导致的常见临床表现尤为突出。基于此，在梳理针对特定病毒的研究外，将针对“黄疸”这一常见表现单独进行讨论。

2.1 HBV

目前针对 HBV 的临床药物主要有核苷酸类和干扰素类，前者可竞争性的抑制 HBV-DNA 病毒复制，从而延缓疾病进展，但由于无法直接清除核内的 cccDNA，在停药后 cccDNA 会继续进行复制过程，所以存在停药后易复发的特点^[37]；后者通过调

节和增强患者自身的免疫系统来对抗病毒，但会出现药物不良反应^[38]。而中药在立足于中医整体观念理论基础，其作用不仅局限于病毒本身，一方面通过调控细胞微环境干预 cccDNA 的持久存在状态^[39]；另一方面通过免疫调节增强机体清除病毒的能力并减轻药物不良反应^[40]，体现了中医药在慢性 HBV 治疗中的独特价值。

2.1.1 干预病毒入侵 多种黄酮、多酚、皂苷与萜类成分被证实可干预 HBV 感染的最初阶段，阻断病毒与宿主细胞的吸附、膜融合及细胞间传播等环节^[41]。如醋柴胡多糖可下调外排转运体 P-糖蛋白、上调有机阳离子转运体 1，从而提高拉米夫定在肝细胞内的暴露水平，显著增强其对 HBeAg 分泌的抑制效果，提示中药通过宿主转运体调控，进而提高核苷（酸）类似物进入细胞内实现协同增效的作用^[42]；靛玉红可通过下调宿主细胞的多聚嘧啶结合蛋白发挥抗 HBV 作用^[43]。

综上，中药及其活性成分能够通过干预宿主细胞的内吞过程，有效抑制 HBV 感染。说明中药及其活性成分具有作为病毒入侵抑制剂的潜力，对于从源头上阻断病毒传播具有重要意义。

2.1.2 抑制病毒复制 复方苦味叶下珠胶囊（主要含苦味叶下珠、黄芪）体内外均可灭活 HBsAg，临床治疗总有效率高达 84%^[44-45]。汉黄芩素可有效减

少 HBsAg/HBeAg 的分泌,并可抑制 HBV-DNA 聚合酶的活性,在动物模型中可显著下调病毒载量^[46]。艾叶提取物对 HBsAg 和 HBeAg 的分泌呈强抑制效果,其作用机制有别于核苷(酸)类似物,提示其更难产生耐药性^[47-48]。来源于香附的三萜类以及云南獐牙菜素 A、3-epitaraxerol 同样可抑制 HBV-DNA 复制及 HBsAg/HBeAg 分泌^[49-50]。源自山芝麻的山芝麻酸甲酯与源自积雪草的积雪草苷可显著降低 HBsAg、HBeAg、HBV-DNA 和 cccDNA 含量;其中积雪草苷还通过抑制病毒核心及多种基因启动子活性,从转录层面抑制复制,且停药后病毒反弹弱于拉米夫定^[51-52]。白桦酸则通过下调宿主锰超氧化物歧化酶的表达来间接抑制 HBV 复制^[53]。茵陈蒿提取物 pumilaside A 和紫菀提取物等均被报道具有抑制抗原分泌和 HBV-DNA 复制的双重作用^[54-55]。板蓝根及其活性成分 4-羟基-1H-咪唑-3-甲醛可下调 HBV-DNA/HBeAg/HBsAg,还可以通过上调视黄酸诱导基因 1-线粒体抗病毒信号蛋白轴发挥抗 HBV 作用^[36]。槲皮素类成分不仅可以通过直接抑制抗原分泌与 DNA 的合成,还可通过腺苷酸活化蛋白激酶/沉默信息调节蛋白 1/核因子- κ B (nuclear factor- κ B, NF- κ B) 通路缓解 HBV 造成的相关肝损伤^[56-57]。葫芦茶苷通过激活 Janus 激酶/信号传导及转录激活蛋白通路、上调相关蛋白的表达,抑制 HBsAg/HBeAg 与 HBV-DNA 分泌与合成^[58]。五味子活性成分五味子苷 C 在动物模型中可降低抗原与 HBV-DNA 分泌与合成,此外还可以增强 β 干扰素产生,通过促进 TANK 结合激酶 1-干扰素基因刺激因子相互作用、激活环鸟苷酸-腺苷酸合成酶-干扰素基因刺激因子通路,实现调控肝脏微环境达到抗 HBV 的效应^[59]。

以上证据显示,中药复方、单味药及其活性成分可通过多个环节抑制 HBV 的生物合成,从而降低病毒 DNA 载量与 HBsAg/HBeAg 分泌,同时还可以影响宿主信号通路,提示中药抗 HBV 作用可能兼具直接抗病毒与宿主调节的双重特征。需强调的是,目前尚无充分证据表明中药能直接清除宿主细胞核内 cccDNA,这正是 HBV “难以根治”的难点和各类抗 HBV 药物共同面临的挑战。

2.1.3 调节肝脏微环境 中药除可直接抗病毒外,还可通过免疫稳态重塑、抗炎保肝等方面改善疾病临床表现,并在与化学药联合治疗中体现“增效、减毒与延缓耐药”的优势。

柴胡疏肝散可调控 CD4⁺ T 细胞亚群平衡,抑制辅助性 T 细胞 17 (T helper cell 17, Th17) 分化、促进调节性 T 细胞 (regulatory T cells, Treg) 分化,纠正 HBV 感染相关免疫紊乱,从而改善肝功能^[60]。温肾处方干预后,患者 HBV-DNA 转阴率及丙氨酸氨基转移酶正常化率显著提高,同时 Th17/Treg 的值呈现向健康水平回调的趋势^[61]。猪苓多糖和当归多糖可增强机体非特异性免疫,发挥抗 HBV 感染的作用^[62-63]。半枝莲提取物虽未见明确抑制 HBV 复制的效果,但可减轻肝损伤、发挥护肝作用,提示其可与化药联合使用以缓解不良反应^[64]。山芝麻酸甲酯、积雪草苷均可减轻肝组织炎症损伤^[51-52]。拉米夫定与乌鸡白凤丸联用可增强抗 HBV 效果,并显著降低拉米夫定耐药发生率^[65]。氧化苦参碱不仅能抑制 HBV 复制,还可改善炎症因子水平,并对拉米夫定耐药性具有一定的改善作用^[66-67]。干扰素联合补肾健脾方治疗 HBV 感染,可有效缓解干扰素引起的不良反应,并进一步改善肝功能;恩替卡韦联合益气补肾健脾方治疗,亦有助于改善肝功与凝血功能^[68-69]。阿德福韦酯与柔肝化浊补肾方联用,可通过降低瘦素和转化生长因子- β 1 水平、改善免疫功能等途径,对老年慢性乙肝肝纤维化进行综合干预^[70]。化学药联合柴胡疏肝散治疗 HBV 感染,其总有效率与多项生化指标的改善均优于单用化学药组,提示其在增效、降低耐药性、调节肝脏微环境方面具有潜力^[71]。

综上,中药通过重塑免疫稳态、保护肝脏微环境,并在联合治疗中实现“增效减毒”的作用,构成了其区别于单纯抗病毒药物的核心价值。这些发现为优化临床病毒性肝炎治疗方案提供了新的思路。

2.2 HCV

目前针对 HCV 的抗病毒药物主要以 DAA 为主,靶向 NS3/4A 蛋白酶、NS5A 蛋白、NS5B-RNA 依赖的 RNA 聚合酶等复制关键节点,使用 DAA 虽能高效清除 HCV (清除率 $\geq 95\%$),但仍存在治疗失败与复发的的问题^[72-74]。多成分、多靶点的中药与天然产物不仅可以直接干预病毒生命周期,还可以调节机体微环境,有望在提高疗效、缩短恢复、改善生活质量与远期预后等方面提供补充策略。

2.2.1 干预病毒入侵 表没食子儿茶素没食子酸酯通过改变病毒包膜与宿主细胞膜的膜环境、降低其流动性,从而有效抑制病毒在细胞表面的附着与侵入,并能阻断其细胞间传播;然而,该成分对病

毒后续的 RNA 复制与释放阶段影响较小^[75-76]。类似地,姜黄素也可以改变 HCV 包膜与宿主细胞膜的流动性,影响病毒与宿主细胞的结合与膜融合,表现出抑制多基因型病毒的入侵活性^[77]。补血草提取物则主要通过抑制病毒与细胞的初始结合来阻断早期入侵与后续传播^[78]。柴胡皂苷 b2 可特异性的作用于 HCV 表面蛋白 E2,对不同基因分型的 HCV 入侵均具有抑制效果,具备广谱治疗潜力^[79]。飞燕草素可诱导 HCV 假病毒颗粒表面出现异常凸起,其可能主要通过改变病毒颗粒构型、削弱其与细胞表面的附着能力而起效^[80]。

2.2.2 抑制病毒复制 忍冬中的异绿原酸 A 和木犀草素是抑制 HCV NS3/4A 蛋白酶活性的重要成分,该物质对病毒多聚蛋白的加工切割至关重要,因此这 2 种成分能直接抑制病毒复制^[81]。

2.2.3 调节肝脏微环境 甘草酸可以有效降低丙氨酸氨基转移酶水平,对慢性 HCV 疾病进展有重要意义;其作用源于稳定肝细胞膜,减轻肝脏炎症反应,从而减少肝细胞的损伤^[82]。加减扶脾柔肝汤对丙型肝炎肝硬化有明显的缓解作用^[83]。三黄泻心汤通过抑制 HCV NS5A 触发的 NF- κ B/环氧合酶-2 异常激活,一方面降低了机体的过度炎症反应,另一方面则削弱了病毒复制依赖的促炎促脂代谢环境,从而实现双重干预^[84]。利巴韦林联合龙虎愈肝方在肝功能恢复与腹水消退方面较单独使用效果显著,并能有效延缓病情进展,且安全性更高^[85]。索磷布韦联合肝爽颗粒治疗慢性丙肝的生化复常率高于单用索磷布韦^[86]。化学药与茵陈蒿汤合用可加速胆红素下降并改善生化指标,总体疗效优于单用化学药组^[87]。解毒化肝汤可显著改善干扰素治疗 HCV 感染引发的肝硬化现象^[88]。应用软肝化积丸则可减轻炎症因子水平、纤维化及肝硬化程度,同时改善肝功能与生活质量^[89]。

2.3 其他病毒性肝炎 (HAV、HDV、HEV)

原花青素及其类似物可直接作用于病毒大表面蛋白,干扰与受体的识别,从而阻断 HBV/HDV 入侵肝细胞^[90]。过氧化麦角甾醇能够特异性靶向人牛磺胆酸钠共转运多肽受体,有效阻断 HDV 病毒进入肝细胞,从而在体外和动物模型中展现出抗病毒效果^[91]。从阔叶麦冬中分离得到的化合物 Spicatoside A 是抑制 HEV 基因 3 型复制的关键活性成分,可抑制 HEV 基因 3 型复制,并下调衣壳蛋白表达,提示其兼具复制与装配双重干预潜力^[92]。八

宝丹是一种常用的治疗慢性肝炎和肝癌的中药,在兔 HEV 感染模型中,可显著降低 HEV RNA 水平,且与利巴韦林联用可起到协同增效的作用^[93]。退黄汤可显著降低 HEV 患者总胆红素水平、提高细胞免疫,抑制炎症进展并阻断纤维化的发展,显示出肝保护的作用^[94]。

2.4 中药治疗黄疸型病毒性肝炎的相关研究

在临床中病毒性肝炎患者常出现黄疸的症状,其核心病机在于湿热阻滞中焦,致使肝胆疏泄失常。基于此,临床治则多以清热利湿、疏肝利胆为主,旨在通过调节机体免疫微环境、促进胆红素代谢,从而达到退黄、护肝及改善预后的综合疗效^[95-97]。

甘草酸二胺注射液联合苦黄注射液可显著改善急性黄疸型病毒性肝炎患者的肝功能,并缩短病程^[98]。茵陈蒿汤可有效缓解黄疸型病毒性肝炎患者的症状,不仅具备抗病毒、保肝护肝及促胆汁分泌作用,还能增强免疫功能;与化学药联合应用时,其在总有效率、临床症状改善、肝功能恢复及血流变学指标等方面均优于单用化学药^[99-100]。中药解毒通利方在慢性乙型黄疸型肝炎患者中效果显著,病毒 DNA 转阴率、中医证候积分及肝功能指标均明显优于化学药^[101]。舒肝宁具有清热解毒、保肝护肝的作用,临床用于急性黄疸型病毒性肝炎时,可有效改善肝功能和临床症状,且不良反应发生率^[102]。复方黄芩口服液富含清热解毒、抗菌抗炎、保肝降酶且归肝经的成分,辅助化学药治疗可更有效缓解黄疸型病毒性肝炎患者的临床症状,并显著减少不良反应的发生^[103]。

综上,在病毒性肝炎出现黄疸表现的治疗中,中药多以联合化学药的形式应用,在提高疗效的同时能够降低不良反应。这一治疗模式为改善患者预后提供了有力的补充方案,也提示未来研究应更多关注中药在优化联合治疗策略及防控疾病进展中的作用。

3 研究质量与模型局限性

尽管大量中药相关研究报道了对 HBV/HCV 的抑制作用,但现有研究缺乏对机制差异的系统解读。目前广泛使用的 HepG2.2.15 与 Huh7.5 模型为整合或过表达体系,其病毒复制模式与人体自然感染存在显著差异;动物模型亦受限于跨物种差异、免疫系统不同及药动力学偏差。上述因素导致实验结果与临床可转化性之间仍存在距离。

此外,多项研究以 HBsAg/HBeAg 或 HBV DNA

的下降作为抗病毒证据，但这些指标无法直接反映cccDNA 状态，也难以判断作用是否持久。部分实验中未建立量-效关系或靶点因果链验证，使得研究结果的可靠性仍有限。

中药抗病毒研究中常见“多种成分均可抑制HBV/HCV”的现象，但是并不代表这些成分在药理基础上的同质性。不同中药成分在作用靶点、直接性或间接性、效力强弱、免疫调节参与程度等均存在差异，一些成分通过抑制病毒酶类发挥直接作用，另一些则通过激活固有免疫通路或改善炎症与代谢微环境实现间接抑制。此外，部分成分之间可能存在协同效应。未来研究需要更系统的横向比较，以建立更有解释力的抗病毒机制框架。

综上，未来需在中药抗病毒研究中强化对实验模型适用性、结果可靠性及潜在偏倚的讨论，同时加强不同研究的系统比较与整合，通过机制链路分析明确直接靶点、间接效应及可能的协同作用，从而为中药抗病毒作用的科学性提供更可信的证据。

4 结语与展望

中药在抗病毒性肝炎的研究中展现出多成分、多靶点、多途径的独特优势。从广谱抗病毒来看，中药抗不同种类肝炎病毒机制具有高度一致性，部分成分可以通过改变膜流动性，抑制内吞作用等抑制病毒入侵；部分成分通过干扰病毒在宿主细胞内的复制过程，降低病毒载量并抑制病毒抗原的分泌；部分通过调控肝脏微环境从而发挥缓解肝损伤的效应（图2）。

然而，目前相关研究仍存在一些不足：（1）中

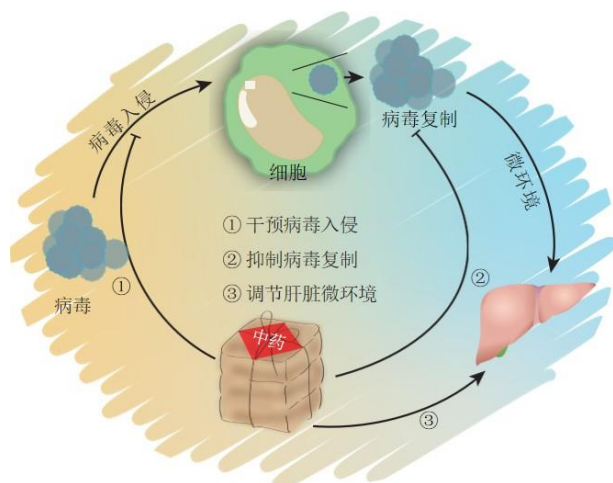


图2 中药抗病毒性肝炎途径

Fig. 2 Pathways of traditional Chinese medicine in combating viral hepatitis

药抗病毒现阶段研究仍集中于体外细胞及动物模型，其所揭示的抗病毒效应与临床可转化性之间仍存在明显间隙，多数研究仍停留在实验室阶段，缺乏大规模、严格设计的临床随机对照试验来验证其有效性与安全性；（2）研究多集中于HBV、HCV，对于HAV、HDV、HEV的探索相对有限，其中乙型肝炎病毒核内cccDNA作为维持慢性感染的关键分子，虽然已有大量实验研究，但均只停留于抑制cccDNA转录等，并无证据显示中药能够实现对其直接清除；（3）中药成分复杂，作用机制往往涉及多个环节，但缺乏系统的分子机制解析和药理学研究。

未来需加强以下几个方面的研究：（1）拓展研究对象，关注HAV、HDV、HEV等未被重视的肝炎病毒，加强临床研究，建立统一的疗效评价体系和安全性监测标准，为中药抗病毒性肝炎的临床应用提供更坚实的证据支持；（2）结合现代组学技术、分子模拟及人工智能筛选平台，深入揭示中药抗病毒的物质基础和作用机制；（3）推动中药与化学药的联合用药研究，发挥协同增效优势并减少耐药发生。

总之，中药抗病毒性肝炎研究不仅为丰富现有的抗病毒药物体系提供了新的思路，也为病毒性肝炎的综合治疗和个体化干预开辟了新的方向。随着现代科学技术与中医药理论的不融合，中药有望在全球抗病毒性肝炎防治中发挥更为重要的作用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 邹怀宾, 姚乘轩, 段钟平, 等. 丁型肝炎流行病学的研究进展及我国的主要挑战 [J]. 中国临床研究, 2025, 38(2): 242-246.
- [2] Burki T. WHO's 2024 global hepatitis report [J]. *Lancet Infect Dis*, 2024, 24(6): e362-e363.
- [3] 李健, 王富珍, 陈仲丹, 等. 中国病毒性肝炎疾病负担研究进展 [J]. 临床肝胆病杂志, 2025, 41(2): 221-227.
- [4] 李宁, 张国龙, 赵东阳. 河南省丙型肝炎防治实践与成效分析 [J]. 现代疾病预防控制, 2024, 35(12): 884-888.
- [5] 罗锋, 周洋, 苏颖, 等. 2005—2022年浙江省急性乙型肝炎病毒性肝炎发病趋势的Joinpoint回归和年龄-时期-队列模型分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2024, 30(1): 19-24.
- [6] Cao G Y, Liu J, Liu M. Trends in mortality of liver disease due to hepatitis B in China from 1990 to 2019: Findings from the Global Burden of Disease Study [J]. *Chin Med J*, 2022, 135(17): 2049-2055.

- [7] 张敏, 张裕晓, 江山佳美, 等. 中国居民1990—2019年乙型病毒性肝炎及其危险因素所致疾病负担变化趋势分析 [J]. 中国公共卫生, 2024, 40(5): 593-597.
- [8] Zheng H, Wang Y, Wang F Z, *et al.* New progress in HBV control and the cascade of health care for people living with HBV in China: Evidence from the fourth national serological survey, 2020 [J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2024, 51: 101193.
- [9] 覃武海, 黎裕朝, 张荣臻. HBeAg 阴性慢性乙型肝炎的中医治疗研究进展 [J]. 大众科技, 2023, 25(9): 50-53.
- [10] Wang M J, Wang Y T, Feng X S, *et al.* Contribution of hepatitis B virus and hepatitis C virus to liver cancer in China north areas: Experience of the Chinese National Cancer Center [J]. *Int J Infect Dis*, 2017, 65: 15-21.
- [11] Pietschmann T, Brown R J P. Hepatitis C virus [J]. *Trends Microbiol*, 2019, 27(4): 379-380.
- [12] 卞丹丹, 蒋莹莹, 周海洋, 等. 中国大陆丙肝相关肝硬化及肝癌患者抗病毒治疗现状调查 [J]. 胃肠病学和肝病杂志, 2019, 28(7): 750-754.
- [13] Seto W K, Lo Y R, Pawlotsky J M, *et al.* Chronic hepatitis B virus infection [J]. *Lancet*, 2018, 392(10161): 2313-2324.
- [14] Wu Y H. Naturally derived anti-hepatitis B virus agents and their mechanism of action [J]. *World J Gastroenterol*, 2016, 22(1): 188-204.
- [15] Lee M H, Lee B H, Lee S, *et al.* Reduction of hepatitis A virus on FRhK-4 cells treated with Korean red ginseng extract and ginsenosides [J]. *J Food Sci*, 2013, 78(9): M1412-M1415.
- [16] 刘海燕, 付明月, 孙海珍, 等. 汉黄芩素对乙型肝炎病毒大鼠肝功能的影响 [J]. 世界中医药, 2025, 20(3): 419-423.
- [17] Rendina M, D'Amato M, Castellaneta A, *et al.* Antiviral activity and safety profile of silibinin in HCV patients with advanced fibrosis after liver transplantation: A randomized clinical trial [J]. *Transpl Int*, 2014, 27(7): 696-704.
- [18] 赵霏, 安利峰, 马艳庆, 等. 单味中草药体内外抗乙肝病毒疗效的系统评价 [J]. 中成药, 2015, 37(10): 2282-2286.
- [19] 郭敏卓, 韩晶, 刘凌. 乙型肝炎病毒基因分型及相关应用的研究进展 [J]. 中国口岸科学技术, 2024, 6(7): 13-17.
- [20] 罗瑞虹, 赵志新, 周旭毓, 等. 中国人群 HBV 感染与原发肝癌关系病例对照研究的 Meta 分析 [J]. 热带医学杂志, 2005, 5(4): 419-423.
- [21] 谢晓. 乙型肝炎肝硬化抗病毒治疗的进展 [J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(1): 140-144.
- [22] 斯崇文. 从 HBV 的复制过程认识抗 HBV 药物的作用、效果和抗 HBV 的策略 [J]. 临床肝胆病杂志, 2000, 16(3): 131.
- [23] 汪俊韬, 吴昊. 甲、乙、丙、丁、戊型肝炎病原学研究进展 [J]. 北京医学, 1993, 15(4): 229-231.
- [24] 董娜, 刘涓, 张云智. 丙型肝炎病毒分类和宿主动物的研究进展 [J]. 中国病原生物学杂志, 2019, 14(12): 1481-1484.
- [25] 邹坚, 陈鸿珊. 抗 HCV 药物研究进展 [J]. 中国药理学杂志, 2004, 39(6): 403-408.
- [26] 陈埔. 正链 RNA 病毒复制关键酶的结构、功能及抑制剂研究 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2021.
- [27] 杜江龙, 薛宇佳, 冶眩青, 等. 甲型肝炎病毒免疫控制研究进展 [J]. 动物医学进展, 2019, 40(4): 112-115.
- [28] 王彦. 我国丁型肝炎病毒感染情况调查和病毒分子特性研究 [D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2018.
- [29] 徐亮, 黄霞. 警惕甲肝与戊肝 [J]. 开卷有益-求医问药, 2024(7): 36-37.
- [30] 贾荣曼, 詹磊. 病毒性肝炎家族的“五兄弟” [J]. 中医健康养生, 2020, 6(7): 48-51.
- [31] 陈玥舟. 病毒性肝炎相关明清文献中医诊治经验挖掘的方法学研究 [D]. 北京: 中国中医科学院, 2014.
- [32] 管海斌. 小柴胡汤联合恩替卡韦治疗肝郁脾虚型慢性乙型病毒性肝炎的疗效研究 [J]. 北方药学, 2025, 22(1): 42-44.
- [33] 滕飞, 骆欢. 加味茵陈蒿汤治疗湿热中阻型乙型病毒性肝炎患者的效果 [J]. 中外医学研究, 2025, 23(4): 1-5.
- [34] 马昆, 刘燕玲, 周春梅, 等. 中药苦参抗乙型肝炎病毒的研究进展 [J]. 辽宁中医杂志, 2015, 42(11): 2261-2264.
- [35] Lin L J, Zhang M X, Xie H J, *et al.* Effects of Schisandrae Fructus alone or in combination in viral hepatitis treatment: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Sci Tradit Chin Med*, 2025, 3(1): 69-80.
- [36] 曹梦珍, 赵旭, 郑艳芳, 等. 基于分子对接与实验验证的板蓝根及其活性成分抗乙型肝炎病毒作用机制研究 [J]. 中草药, 2023, 54(7): 2127-2134.
- [37] 沈宇煌, 梁志达, 艾兆秀, 等. 中医药联合核苷(酸)类似物治疗慢性乙型病毒性肝炎抗病毒疗效及安全性: 基于随机、双盲、对照临床试验的 Meta 分析 [J]. 环球中医药, 2024, 17(8): 1562-1572.
- [38] 邓小够, 潘永良. 乙型肝炎患者干扰素治疗的不良反应及临床护理 [J]. 当代医学, 2014, 20(10): 109-109.
- [39] Li S H, Hao L Y, Yu F, *et al.* Novel mechanism of Guizhi Jia Huangqi decoction disrupting HBV lifecycle via cAMP/PKC/PKB axis beyond NTCP blockade [J]. *J Ethnopharmacol*, 2026, 358: 120885.
- [40] Guo Y Y, Wen J C, Wang X T, *et al.* *Sophora tonkinensis*

- enhances activation of cGAS-STING pathway and restrains HBV replication [J]. *Front Pharmacol*, 2025, 16: 1630460.
- [41] Huang H, Huang H C, Chiou W C, *et al.* Ergosterol peroxide inhibits HBV infection by inhibiting the binding of the pre-S1 domain of LHBsAg to NTCP [J]. *Antiviral Res*, 2021, 195: 105184.
- [42] 刘丽娟, 赵亚, 吴亚运, 等. 醋柴胡多糖对拉米夫定体外抗乙型肝炎病毒的增效作用研究 [J]. *世界中医药*, 2023, 18(8): 1079-1084.
- [43] Ying Y, Ling Z, Chao Q C, *et al.* Inhibition of hepatitis B virus in HepG2.2.15 by indirubin through suppression of a polypyrimidine tract-binding protein [J]. *Int J Clin Exp Med*, 2017, 10(8): 11961-11968.
- [44] 李彩东, 吴斌, 师彦平. 复方苦味叶下珠胶囊抗肝炎病毒作用研究 [J]. *中国药业*, 2007, 16(19): 3-4.
- [45] 韩晶晶, 张元奎, 洪丽蓉. 二仙汤合苦味叶下珠治疗慢性乙型肝炎 32 例疗效观察 [J]. *浙江中医药大学学报*, 2010, 34(5): 728-729.
- [46] Guo Q L, Zhao L, You Q D, *et al.* Anti-hepatitis B virus activity of wogonin *in vitro* and *in vivo* [J]. *Antiviral Res*, 2007, 74(1): 16-24.
- [47] 赵志鸿, 侯迎迎, 郑立运, 等. 艾叶乙酸乙酯提取物对 HBV 的抑制作用 [J]. *郑州大学学报: 医学版*, 2013, 48(6): 783-785.
- [48] 赵志鸿, 王丽阳, 郑立运, 等. 艾叶挥发油对 HBV 的抑制作用 [J]. *郑州大学学报: 医学版*, 2015, 50(2): 301-304.
- [49] Xu H B, Ma Y B, Huang X Y, *et al.* Bioactivity-guided isolation of anti-hepatitis B virus active sesquiterpenoids from the traditional Chinese medicine: Rhizomes of *Cyperus rotundus* [J]. *J Ethnopharmacol*, 2015, 171: 131-140.
- [50] Cao T W, Geng C G, Jiang F Q, *et al.* Chemical constituents of *Swertia yunnanensis* and their anti-hepatitis B virus activity [J]. *Fitoterapia*, 2013, 89: 175-182.
- [51] Huang Q F, Huang R B, Wei L, *et al.* Antiviral activity of methyl helicterate isolated from *Helicteres angustifolia* (Sterculiaceae) against hepatitis B virus [J]. *Antiviral Res*, 2013, 100(2): 373-381.
- [52] Huang Q F, Zhang S J, Huang R B, *et al.* Isolation and identification of an anti-hepatitis B virus compound from *Hydrocotyle sibthorpioides* Lam [J]. *J Ethnopharmacol*, 2013, 150(2): 568-575.
- [53] Yao D C, Li H W, Gou Y L, *et al.* Betulinic acid-mediated inhibitory effect on hepatitis B virus by suppression of manganese superoxide dismutase expression [J]. *FEBS J*, 2009, 276(9): 2599-2614.
- [54] Zhou W B, Zeng G Z, Xu H M, *et al.* Astataricusones A-D and astataricusol A, five new anti-HBV shionane-type triterpenes from *Aster tataricus* L. f [J]. *Molecules*, 2013, 18(12): 14585-14596.
- [55] Zhao Y, Geng C G, Sun C L, *et al.* Polyacetylenes and anti-hepatitis B virus active constituents from *Artemisia capillaris* [J]. *Fitoterapia*, 2014, 95: 187-193.
- [56] 刘文晶, 孙世杰, 韩冰, 等. 槲皮素调节 AMPK/SIRT1/NF- κ B 通路对乙型肝炎大鼠肝组织损伤的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(4): 624-629.
- [57] Zhao X T, Wang J, Deng Y, *et al.* Quercetin as a protective agent for liver diseases: A comprehensive descriptive review of the molecular mechanism [J]. *Phytother Res*, 2021, 35(9): 4727-4747.
- [58] 唐爱存, 王明刚, 卢秋玉, 等. 葫芦茶苷调控 JAK/STAT 信号通路抗乙型肝炎病毒作用及其机制研究 [J]. *中药药理与临床*, 2017, 33(1): 74-77.
- [59] Zhao J, Xu G, Hou X R, *et al.* Schisandrin C enhances cGAS-STING pathway activation and inhibits HBV replication [J]. *J Ethnopharmacol*, 2023, 311: 116427.
- [60] 李转, 王提, 王慧莹. 柴胡疏肝散调控 Th17/Treg 平衡对乙型肝炎小鼠肝功能的影响及其机制 [J]. *现代医学*, 2024, 52(4): 606-611.
- [61] Zhang Y, Wang Y T, Luo J X, *et al.* Effect of WSP, a Chinese herbal formula, on Th17/Treg ratio and HBeAg seroconversion in telbivudine-treated HBeAg-positive chronic hepatitis B patients with high baseline ALT levels (20-30 times the ULN) [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2019, 2019: 7260369.
- [62] 刘力锋. 猪苓多糖联合乙肝疫苗治疗慢性乙型肝炎 128 例 [J]. *临床医学*, 2009, 29(6): 15-16.
- [63] 李声方, 王兮, 桂希恩, 等. 当归多糖对乙型肝炎转基因小鼠树突状细胞功能状态的影响 [J]. *实用诊断与治疗杂志*, 2005, 19(5): 313-314.
- [64] 罗燕颀, 苏惠萍, 何沂蓉, 等. 半枝莲水提物体内抗鸭乙型肝炎病毒及护肝作用的实验研究 [J]. *中国民族民间医药*, 2025, 34(13): 31-36.
- [65] 和秋芬. 拉米夫定联合乌鸡白凤丸对慢性乙型肝炎抗病毒疗效的临床观察 [J]. *中医临床研究*, 2012, 4(13): 92-93.
- [66] Wang Y P, Zhao W, Xue R, *et al.* Oxymatrine inhibits hepatitis B infection with an advantage of overcoming drug-resistance [J]. *Antiviral Res*, 2011, 89(3): 227-231.
- [67] 高丹. 氧化苦参碱联合拉米夫定对慢性乙型肝炎患者血清 IL-2、IL-4、IL-10 水平的影响 [J]. *中国现代医生*, 2016, 54(24): 1-3.
- [68] 程晓云, 神和正. 补肾健脾方对聚乙二醇干扰素 α -2b 在慢性乙型肝炎临床治愈过程中不良反应的影响 [J].

- 湖南中医杂志, 2024, 40(6): 12-16.
- [69] 邹小云, 魏民敏, 祁培宏. “益气补肾健脾方”联合恩替卡韦治疗青海高原地区慢性乙型肝炎 40 例临床研究 [J]. 江苏中医药, 2024, 56(9): 48-52.
- [70] 马云峰, 杨俊恩. 柔肝化浊补肾方治疗老年慢性乙型肝炎肝纤维化疗效及机制 [J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(18): 3959-3962.
- [71] 王大勇. 柴胡疏肝散联合西药治疗肝气郁结型慢性乙型肝炎随机平行对照研究 [J]. 实用中医内科杂志, 2015, 29(8): 121-123.
- [72] 陈兆, 饶慧瑛. 直接抗病毒药物在急性丙型肝炎治疗中的研究进展 [J]. 肝脏, 2025, 30(6): 753-755.
- [73] 苏立, 张金良, 蔡峻岭. 不同基因分型丙型肝炎病毒感染相关严重肝病患者直接抗病毒药物应答特点及其预后影响因素 [J]. 新乡医学院学报, 2025, 42(7): 597-601.
- [74] Howe A Y M, Rodrigo C, Cunningham E B, *et al.* Characteristics of hepatitis C virus resistance in an international cohort after a decade of direct-acting antivirals [J]. *JHEP Rep*, 2022, 4(5): 100462.
- [75] Calland N, Albecka A, Belouzard S, *et al.* (-)-Epigallocatechin-3-gallate is a new inhibitor of hepatitis C virus entry [J]. *Hepatology*, 2012, 55(3): 720-729.
- [76] Ciesek S, von Hahn T, Colpitts C C, *et al.* The green tea polyphenol, epigallocatechin-3-gallate, inhibits hepatitis C virus entry [J]. *Hepatology*, 2011, 54(6): 1947-1955.
- [77] Anggakusuma, Colpitts C C, Schang L M, *et al.* Turmeric curcumin inhibits entry of all hepatitis C virus genotypes into human liver cells [J]. *Gut*, 2014, 63(7): 1137-1149.
- [78] Hsu W C, Chang S P, Lin L C, *et al.* *Limonium sinense* and gallic acid suppress hepatitis C virus infection by blocking early viral entry [J]. *Antiviral Res*, 2015, 118: 139-147.
- [79] Lin L T, Chung C Y, Hsu W C, *et al.* Saikosaponin b2 is a naturally occurring terpenoid that efficiently inhibits hepatitis C virus entry [J]. *J Hepatol*, 2015, 62(3): 541-548.
- [80] Calland N, Sahuc M E, Belouzard S, *et al.* Polyphenols inhibit hepatitis C virus entry by a new mechanism of action [J]. *J Virol*, 2015, 89(19): 10053-10063.
- [81] 杨欣, 肖俊伟, 唐婷婷, 等. 基于荧光法及分子对接研究黄褐毛忍冬抑制丙型肝炎病毒 NS3/4A 蛋白酶活性 [J]. 安徽医科大学学报, 2023, 58(5): 731-734.
- [82] van Rossum T G J, Vulto A G, Hop W C J, *et al.* Glycyrrhizin-induced reduction of alt in European patients with chronic hepatitis C [J]. *Am J Gastroenterol*, 2001, 96(8): 2432-2437.
- [83] 徐若欣, 尹雪, 陈颜. 中药干预治疗 Child-pugh C 级丙肝后肝硬化医案 1 则 [J]. 光明中医, 2021, 36(21): 3687-3689.
- [84] Lee J C, Tseng C K, Wu S F, *et al.* San-Huang-Xie-Xin-Tang extract suppresses hepatitis C virus replication and virus-induced cyclooxygenase-2 expression [J]. *J Viral Hepat*, 2011, 18(7): e315-e324.
- [85] 郑金萍, 么作义, 王红, 等. 龙虎愈肝方治疗丙肝肝硬化腹腔积液的疗效观察 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2016, 19(5): 736-739.
- [86] 管敏, 陆爽, 张先明. 以索磷布韦为基础的直接抗病毒药物联合肝爽颗粒对慢性 HCV 感染的临床疗效 [J]. 贵州医科大学学报, 2025, 50(3): 450-455.
- [87] 李绍佐, 徐方明, 李世波. 茵陈蒿汤加减治疗黄疸型病毒性肝炎 120 例疗效观察 [J]. 浙江中医药大学学报, 2012, 36(3): 267-269.
- [88] 郭玉刚. 解毒化肝汤联合干扰素治疗丙型肝炎肝硬化随机平行对照研究 [J]. 实用中医内科杂志, 2016, 30(10): 51-53.
- [89] 刘应东, 何伟, 汪超, 等. 软肝化积丸对瘀血内结型丙型肝炎肝硬化患者纤维化指标和炎症因子的影响 [J]. 山东中医杂志, 2023, 42(12): 1274-1281.
- [90] Tsukuda S, Watashi K, Hojima T, *et al.* A new class of hepatitis B and D virus entry inhibitors, proanthocyanidin and its analogs, that directly act on the viral large surface proteins [J]. *Hepatology*, 2017, 65(4): 1104-1116.
- [91] Chiou W C, Lyu Y S, Hsia T L, *et al.* Ergosterol peroxide blocks HDV infection as a novel entry inhibitor by targeting human NTCP receptor [J]. *Biomed Pharmacother*, 2024, 170: 116077.
- [92] Park G, Parveen A, Kim J E, *et al.* Spicatoside A derived from *Liriope platyphylla* root ethanol extract inhibits hepatitis E virus genotype 3 replication *in vitro* [J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 4397.
- [93] Gong W Y, Liu L, Li M Y, *et al.* Evaluation of antiviral efficacy of Chinese traditional medicine Babao Dan in rabbits infected with hepatitis E virus [J]. *J Gen Virol*, 2018, 99(8): 1036-1043.
- [94] 姚超, 俞冲, 朱琦琦. 退高黄汤治疗戊型肝炎 (瘀热互结证) 的临床观察 [J]. 中国中医急症, 2025, 34(2): 314-317.
- [95] 郭其裕, 陈建能, 郑瑞丹. 中医药治疗黄疸型肝炎的临床研究现状 [J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 33(5): 833-837.
- [96] 郑小梅, 胡振斌, 谢婷婷. 从《内经》“肝传之脾”论治黄疸型病毒性肝炎 [J]. 实用中医内科杂志, 2025, 39(3): 61-63.
- [97] 杨晓彤. 中医湿热辨证治疗急性黄疸型甲型病毒性肝炎疗效观察 [J]. 贵州中医药大学学报, 2020, 42(4): 54-58.

- [98] 贺强兴, 赵崇, 蔡正阳. 苦黄注射液联合甘草酸二胺注射液对急性黄疸型病毒性肝炎的治疗疗效及其影响因素 [J]. 罕少疾病杂志, 2025, 32(1): 96-98.
- [99] 徐雪芹. 茵陈蒿汤治疗急性黄疸型肝炎的临床研究 [J]. 中外医疗, 2023, 42(23): 177-180.
- [100] 于希. 茵陈蒿汤联合西医治疗急性黄疸型肝炎临床观察 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(8): 126-127.
- [101] 蔡媛媛, 蔡敏. 黎药解毒通利方对慢性乙型黄疸型肝炎的疗效研究 [J]. 国医论坛, 2023, 38(4): 28-30.
- [102] 彭双福. 舒肝宁治疗急性黄疸型病毒性肝炎的临床疗效 [J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(9): 123-125.
- [103] 李彩虹, 马俊杰, 高延玲, 等. 复方黄芩口服液治疗急性病毒性黄疸型肝炎湿热蕴结证临床研究 [J]. 河南中医, 2018, 38(10): 1527-1530.
- [104] Chen H, Ma Y B, Huang X Y, *et al.* Synthesis, structure-activity relationships and biological evaluation of dehydroandrographolide and andrographolide derivatives as novel anti-hepatitis B virus agents [J]. *Bioorg Med Chem Lett*, 2014, 24(10): 2353-2359.

[责任编辑 赵慧亮]