

· 综述 ·

儿童病毒性肺炎分期防治的中医药研究进展及策略探析

林丽丽^{1,2}, 冯璐^{1,2}, 黄克¹, 孙燕波¹, 安黎^{1,2}, 戴启刚^{1,2}, 单进军^{1,2}, 汪受传^{1,2}

(1. 南京中医药大学中医儿科学研究所, 江苏省儿童呼吸疾病(中医药)重点实验室, 江苏 南京 210023; 2. 南京中医药大学附属医院, 江苏 南京 210029)

摘要: 儿童病毒性肺炎存在诸多防治瓶颈问题, 目前西药治疗多为对症处理, 临床尚缺乏有效的防治措施。中医药在防治儿童病毒性肺炎上有着明显优势, 笔者通过阐述儿童病毒性肺炎不同分期的中医病因病机、辨治规律, 结合现代临床、机制研究进展, 以期寻找安全有效地预防、治疗、康复方剂, 从改善临床症状、抑制病毒融合及复制、提高呼吸道抗体水平、抑制炎症因子、调控肺部免疫炎症、增强机体免疫功能等多方面阐释中医药分期防治儿童病毒性肺炎的研究进展, 以期儿童病毒性肺炎的中医临床诊疗策略提供依据。

关键词: 病毒性肺炎; 儿童; 中医药; 分期防治

中图分类号: R256.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-0482(2021)06-0949-09

DOI: 10.14148/j.issn.1672-0482.2021.0949

引文格式: 林丽丽, 冯璐, 黄克, 等. 儿童病毒性肺炎分期防治的中医药研究进展及策略探析[J]. 南京中医药大学学报, 2021, 37(6): 949-957.

Research Progress and Strategy of Traditional Chinese Medicine in the Prevention and Treatment of Viral Pneumonia in Children
LIN Li-li^{1,2}, FENG Lu^{1,2}, HUANG Ke¹, SUN Yan-bo¹, AN Li^{1,2}, DAI Qi-gang^{1,2}, SHAN Jin-jun^{1,2}, WANG Shou-chuan^{1,2}
(1. Institute of Pediatrics, Jiangsu Key Laboratory of Pediatric Respiratory Disease, Nanjing, 210023, China; 2. The Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing, 210029, China)

ABSTRACT: This study aimed to investigate the advancement of research and strategy of traditional Chinese medicine (TCM) in the prevention and treatment of viral pneumonia in children. In addition to influenza virus, there are several bottleneck issues in the prevention and treatment of viral pneumonia in children. At the moment, western medicine treatment is primarily symptomatic, there is still a dearth of efficient prevention and treatment methods in clinical practice. TCM provides clear advantages in the prevention and treatment of viral pneumonia in children. The unique pathological features, etiology, pathogenesis, syndrome differentiation, and treatment rules of children's viral pneumonia are integrated in this research to identify safe and effective preventive, therapeutic, and rehabilitation prescriptions. In order to provide some reference for the clinical diagnosis and treatment strategy of childhood viral pneumonia, the research progress was explained from the perspectives of improving clinical symptoms, inhibiting viral fusion and replication, increasing respiratory antibody levels, inhibiting inflammatory factors, regulating pulmonary immune inflammation, and enhancing immune function.

KEYWORDS: viral pneumonia; children; traditional Chinese medicine; prevention and treatment

20 世纪以来, 世界范围内多次暴发流行性病毒感染引起的重症肺炎, 严重威胁人类健康和社会公共安全。儿童是病毒性肺炎的易感人群, 其常见的病原体为呼吸道合胞病毒、腺病毒、流感、副流感病毒等^[1]。西医以对症、支持疗法为主, 除了流感病毒外, 目前尚未批准其他有效的病毒疫苗及抗病毒药

物, 且流感病毒变异性强, 需定期接种新的疫苗。

中医从整体观念和辨证论治出发, 在儿童病毒性肺炎防治方面有着明显优势^[2], 对于易感儿童, 需未病先防, 改善体质、减少病原体侵入、增强免疫力。急则治其标, 缓则治其本, 儿童病毒性肺炎急性发作期以风温邪毒袭肺为主, 主要病机围绕热、郁、痰、瘀

收稿日期: 2021-09-29

基金项目: 国家自然科学基金(81904254); 江苏省自然科学基金青年基金(BK20190808); 江苏省高校自然科学基金面上项目(19KJB360002); 江苏高校优势学科建设工程资助项目(苏政办发[2018]87 号); 南京中医药大学中医学优势学科三期项目开放课题(ZYX03KF52); 大学生创新创业训练计划项目(202110315036)

通信作者: 林丽丽, 女, 讲师, 主治中医师, 主要从事儿童呼吸系统疾病研究, E-mail: linnj@njucm.edu.cn;

汪受传, 男, 教授, 主任中医师, 主要从事儿童呼吸系统疾病研究, E-mail: wscnj@njucm.edu.cn

的演变与转化,以“开肺、化痰、解毒、活血”法为主治疗本病^[3]。儿童病毒性肺炎的康复期也是不可忽略的重要环节,中医药在恢复期可调节机体免疫系统且毒副作用小^[4]。

基于儿童病毒性肺炎特有的病因病机及辨治规律,结合 2002 年中医药防治非典型性肺炎(SARS)的相关研究^[5],证实中医药有显著预防作用,中草药组 1 063 名参与者均未出现感染;在治疗期是安全有效的,能够减轻病人各项症状,促进肺部炎症吸收,减轻激素药物的副作用,降低死亡率,增加出院率;在康复期可增强患者体力、缓解各项症状、改善肺部残余炎症。

本文从预防、治疗、康复 3 个不同分期,探讨儿童病毒性肺炎的病因病机及病理机制,并在此基础上寻找安全有效的预防、治疗、康复方剂,尝试从多方面挖掘儿童病毒性肺炎分期防治的中医药研究进展并为临床诊疗策略提供一定的参考依据。

1 儿童病毒性肺炎不同分期病因病机及病理机制

儿童病毒性肺炎的预防期属于“治未病”阶段,未病先防即培育正气,抵御外邪,正气存内,邪不可干,预防应以体质为基础,调整体质偏颇状态,预防疾病的发生;治疗期属于“治已病”阶段,包含儿童病毒性肺炎初期、中期、重症肺炎及心阳虚衰、邪陷厥阴等变证,既病防变是关键,需早期积极干预,调控肺部免疫、炎症,防止疾病的发展与传变;康复期属于治疗后期,即正虚邪恋,标是余邪,本是正虚,治以标本同治,扶正祛邪,使疾病好转或痊愈。

中医学认为肺主气,司呼吸,与外界环境直接相通;肺脏在五脏之中为娇脏,肺为华盖,外邪侵犯必先伤之。预防期主要针对小儿肺常不足,外邪易伤肺且难愈等特点,调整体质,减少病毒性肺炎发作次数,促使儿童健康成长。小儿体质与病毒性肺炎易感性的代谢组学研究发现,正常儿童与肺炎患儿、不同感染次数的肺炎患儿之间的差异性生物标志物为氨基酸及糖类物质,推测儿童机体的氨基酸、糖代谢紊乱与肺炎易感性相关^[6]。部分研究^[7-8]尝试从遗传、激素类用药、免疫缺陷等因素导致的免疫功能低下、免疫细胞活性降低及淋巴细胞成熟受阻、功能性细胞因子及抗体的产生减少等导致机体防御功能下降等角度阐释小儿肺炎易感性的机制。

儿童病毒性肺炎治疗期多出现热、咳、痰、喘等症状,病因以风温袭肺为主,病机围绕热、郁、痰、瘀相互影响与转化,邪热壅阻,肺气闭郁,兼挟痰瘀^[9]。

儿童病毒性肺炎急性发作、重症及变证的研究多从“病毒感染与宿主代谢”“肺泡上皮细胞损伤”“细胞程序性坏死”“细胞免疫”“细胞因子风暴”“过度氧化应激”等角度进行阐释。呼吸道病毒感染改变了宿主细胞内的代谢活动,诱导有氧糖酵解、三羧酸循环增加并改变脂质代谢,促进脂肪酸氧化(FAO)到脂肪酸合成(FAS)^[10];其后病毒可干扰肺表面活性物质的合成与分泌,促使感染的上皮细胞释放促炎细胞因子如 TNF- α 、IL-1 β 、IL-6、IL-8 等,损害肺上皮-内皮屏障,间接或直接导致肺泡上皮细胞、血管内皮细胞甚至肺泡巨噬细胞的程序性坏死而发生肺水肿,并且促进大量炎症介质释放,诱导并加剧炎症反应^[11],导致肺泡表面张力增加,肺泡塌陷和呼吸窘迫综合征等;儿童病毒性肺炎急、重症患者中细胞免疫特别是 T/B 淋巴细胞在抗病毒感染中起主导作用^[12],天然免疫细胞和适应性免疫细胞等多种细胞类型均存在强烈的 I 型干扰素响应伴肺部急性炎症反应、细胞凋亡、迁移能力的升高^[13];目前儿童新型冠状病毒肺炎(COVID-19)急性肺损伤甚至死亡的最常见的病理机制阐释为“细胞因子风暴”,即机体对病毒等外界刺激产生的一种过度免疫应答反应,免疫细胞过度活化,导致肺组织广泛水肿和肺泡表面蛋白失活、肺毛细血管渗漏,造成肺泡结构破损、肺血氧不足、多器官损伤及死亡^[14];氧化应激反应也是儿童病毒性肺炎病理进程中非常重要的一环,病毒刺激机体过度释放活性氧自由基(ROS)和活性氮自由基(RNS),刺激炎症细胞在肺内释放大量细胞因子,聚集、激活大量中性粒细胞,从而导致肺组织损伤^[15]。

儿童病毒性肺炎康复期,多为邪减而正虚,正虚邪恋,其病理机制可从免疫功能紊乱、肺上皮功能修复^[10]等角度阐释,研究证实康复期的新冠肺炎患者初始 T 细胞和调节性 T 细胞(Treg)在内的细胞类群、肺上皮细胞释放的炎症因子 TNF- α 、IL-1 β 、IL-8、IL-10 等水平并未恢复到健康人的水平^[13],提示病毒性肺炎康复期,机体仍存在免疫功能紊乱及呼吸道上皮、肺泡上皮等细胞损伤。

因此,针对儿童病毒性肺炎的免疫、炎症调控尤为重要。中医药在免疫、炎症调控方面有着明显优势,中药多成分,多靶点、整体调节,可发挥抗炎、免疫双向调节等多方面作用^[16]。

2 儿童病毒性肺炎分期论治规律

儿童病毒性肺炎预防期,应结合小儿正虚的体

质特点,治疗当以固本为要,或补肺固表,或温卫和营,或健脾益气,或健脾温肾,或养阴润肺,亦常配合使用。除内服药物治疗外,还可予推拿、艾灸、敷贴等疗法。总之,要抓住补益的时机,充其正气,使御邪能力增强,以达到减轻、减少发病的效果。

儿童病毒性肺炎治疗期,应以开肺化痰,止咳平喘为基本法则。开肺以恢复肺气宣发肃降功能为要务,宣肃如常则咳喘自平。若痰多壅盛者,须加降气化痰之品,而化痰又有清化和温化之别,如清宣化痰常用半夏、陈皮、胆南星、黛蛤散等,清肺肃化痰浊常用瓜蒌皮、青礞石等,温肺肃化痰浊常用紫苏子、莱菔子等^[17];喘憋严重者,治以平喘利气,临证常配伍以僵蚕、广地龙、辛夷、蝉蜕等解痉平喘祛风之品;气滞血瘀者,佐以活血化瘀,如丹参、赤芍、红花、莪术、虎杖等以增强疗效^[17]。肺与大肠相表里,壮热炽盛时可加用攻下药通腑泄热。出现变证者,或温补心阳,或平肝息风,随证施治。

儿童病毒性肺炎康复期,病久阴虚肺燥,余邪留恋,用药宜甘凉养阴、润肺化痰,兼清余热;肺脾气虚者,宜健脾益气、补肺固表,以扶正祛邪。

3 儿童病毒性肺炎分期论治方剂及机制探讨

3.1 “预防方剂”调气御邪,增强机体免疫力

小儿肺脏娇嫩,肺气不足而生机旺盛,需吸入较多清气维持生长发育;加之小儿脾气不足,脾肺相生,脾虚则肺气亦弱。针对易感儿童,肺脾两脏先天亏虚,调体以培补肺气、健脾助运为法则,调气御邪应选用玉屏风散、四君子汤等加减,常用黄芪、白术、防风、党参、茯苓、炙甘草以补肺固表、健脾益气。玉屏风散作为补肺固表的代表方,由黄芪、白术、防风三药组成,可激活补体系统,参与免疫反应^[18-19],提

高免疫球蛋白如 IgA、IgG 及补体 C3 水平;抑制淋巴细胞亚群异常活化,降低 CD3⁺、CD8⁺、CD14⁺ 淋巴细胞分化;同时还能提高小鼠血清自然杀伤细胞(NK)的活性^[20]。四君子汤作为健脾益气的代表方剂,方中党参、茯苓、白术、甘草四味药物主要通过调节胃肠功能,促进 IL-2 分泌或增强 IL-2 活性,参与调控机体免疫反应^[21]。同时四君子汤还可减少体内脂肪积聚,改变脂质代谢,降低血液黏稠度,改善肝功能^[22]以助脾运化。药理研究发现,调气代表性药物黄芪、白术、党参、太子参、山药、炙甘草、白扁豆等(表 1)均能促进单核吞噬细胞的吞噬功能,促进 T 淋巴细胞活化,提高 NK 活性以及特异抗体生成^[18-19],提高 IFN- γ 水平,降低 IL-4、IL-6、IL-1 β 等表达水平,调节免疫;大枣(含红枣多糖)作为药食同源的补气药物,调和诸药同时可增加肠道分泌的 IgA 含量及免疫细胞的数量、提高肠道溶菌酶和酸性磷酸酯酶的活性,下调肠道炎症蛋白如 MyD88、NF- κ B、p65、IL-1 β 的表达^[23]。

此外儿童防感香囊可广泛应用于免疫力低下患儿,可用芳香辟秽之艾叶、冰片、藿香、佩兰、薄荷等适量,共研成末或直接装入香囊佩戴,夜间置于枕边。研究证实,防感香囊可减少流行性感冒发病率、减轻发病症状;同时可明显升高呼吸道分泌型免疫球蛋白 A(SIgA)含量,升高 CD3⁺ 和 CD4⁺ 细胞数、CD4⁺/CD8⁺ 比值及血清 INF- γ ,增强呼吸道黏膜免疫的功能。同时辅以强壮补虚针灸穴位,如足三里、涌泉穴,可平衡 T 淋巴细胞亚群,减少炎症细胞因子分泌,减轻支气管炎症反应,减轻支气管症状^[24],或以补法为主的推拿疗法证实可提高机体抗呼吸道疾病的能力^[25]。

表 1 预防期代表方剂、单味药及有效单体

功效	单味药	有效单体	单体药理学机制	代表方剂	复方药理学机制
调气	黄芪	黄芪甲苷、黄芪多糖、黄芪皂苷、黄芪黄酮	提高 IFN- γ 水平,降低 IL-4 表达水平,调节免疫 ^[26]	玉屏风散/ 颗粒 ^[27]	改善机体脾/胸腺指数,提高血清 IgA、IgG 表达水平,增加 SIgA 抗体的分泌,抑制小鼠的 NK 细胞活性,提高 CD4 ⁺ T 细胞数量
	白术	挥发油、多糖类、内酯类	抑制炎症细胞因子,减弱 NF- κ B 的活性和 ERK1/2、p38 的磷酸化,抑制 TNF- α 和 IL-6 ^[28]		
	党参	党参多糖	增强淋巴细胞增殖,提高抗体效价,增强单核巨噬细胞系统吞噬能力,影响补体系统 ^[29-30]	四君子汤 ^[31]	
	太子参	太子参多糖			
	山药	黏蛋白、山药多糖、山药皂苷、氨基酸	清除自由基抗氧化,增强淋巴细胞增殖能力,促进抗体生成,保护免疫器官 ^[32]	补中 益气汤 ^[33]	
	炙甘草	多糖、黄酮、三萜类、生物碱、微量元素	提高 IL-2 的分泌,参与抗病毒感染免疫应答,促进 T 细胞、B 细胞和 NK 细胞的活化和增殖,改善病毒感染细胞的损伤 ^[34]	参苓 白术散 ^[35]	
	白扁豆	白扁豆多糖	提高巨噬细胞吞噬功能 ^[36-37]		

3.2 “治疗方剂”开肺化痰解毒,调控肺部免疫、炎症

小儿病毒性肺炎初起多为外感风邪郁肺,辨证需分清风热或是风寒。风寒犯肺,病势尚浅,故以辛温宣肺为主,化痰止咳为辅,代表方剂为华盖散(《幼科发挥·卷之四·肺所生病·喘嗽》)加减,取其辛温发散之力,宣通肺经,驱邪外解。风寒郁肺证较少,且易于转变为风热郁肺证、外寒内热证,所以处方不能过剂,一旦热象显露,需及时调整方药改用或加用清宣肺热之品。风热郁肺证的代表方剂为银翘散(《温病条辨·解儿难》)加减,方中君药金银花、连翘,二药合用可抑制 $\text{TNF-}\alpha$ 等炎症因子,提高 $\text{IFN-}\gamma$ 表达水平,从而减轻病毒感染引起的免疫损伤,增强机体抗病免疫(表 2)。

若外邪由表入里,肺气不利,津液失布,炼津成痰,痰阻肺络,肺气郁结,热郁痰瘀,应辨清热重还是痰重。痰热闭肺证多由痰热壅盛于上焦,导致肺气闭塞,代表方剂为经方麻黄杏仁甘草石膏汤(《伤寒论·辨太阳病脉证并治中》)加减,研究证实此方剂可降低 $\text{TNF-}\alpha$ 、 IL-10 炎症因子表达水平;改善肺组织通透性。临床上常用炙麻黄、杏仁、前胡宣肺止咳,葶苈子、苏子、浙贝母涤痰降气,石膏、黄芩、鱼腥草清肺解毒等为基本方,病毒性肺炎时多选用贯众、蚤休清肺解毒。热重者可出现毒热闭肺证,关键在于热毒深重,需重用清热解毒之品,如黄连、黄芩、栀子,及石膏、知母、甘草等清解肺热。方选黄连解毒汤(《肘后备急方·治伤寒时气温病方第十三》)加减,研究显示黄连、黄芩、黄柏、栀子配伍可显著降低 IL-12 、 $\text{IL-1}\beta$ 、 MCP-1 、 $\text{TNF-}\alpha$ 等炎症因子水平,提高抑炎因子 IL-10 水平,减轻炎症反应的同时增加全身

抗炎反应^[38]。除以上方药外,清热解毒要药(详见表 2)如生石膏、大黄、板蓝根、大青叶等可抑制病毒复制、减轻炎症反应、调节免疫、抗氧化等作用。痰重者可出现痰热壅盛而见喘促,可选用葶苈大枣泻肺汤(《金匱要略·肺痿肺痛咳嗽上气病脉证治第七》)加减泻肺平喘,该方主要通过降低 $\text{TNF-}\alpha$ 、 IL-6 、 IL-8 炎症因子表达水平发挥抗炎作用^[39]。除以上宣肺化痰方药外,化痰代表药物(表 2)如浙贝母、瓜蒌、前胡、半夏、陈皮、茯苓、胆南星、僵蚕等均可抑制气管炎性分泌物、抑制气管收缩、抑制多种炎症因子,发挥宣肺化痰之功效。肺与大肠相表里,肺气宣肃失常,影响全身气机运行,致使腑气不通,燥热内结,大便不下,小儿肺炎喘嗽患者临床亦常伴随腹胀、便秘等症状,可应用通腑泄下之法,使热从下而解,代表方剂为大承气汤,出自《伤寒论·辨阳明病脉证并治法》,现代药理研究证实大承气汤可降低 $\text{TNF-}\alpha$ 、 IL-6 、 CRP 、 IL-1 等炎症因子表达水平^[40],可加减虎杖、大黄通腑泄热,腹胀痞满加枳实理气消滞。

气滞而致血瘀在小儿肺炎亦属常见,而血瘀又进一步碍滞气机,所以活血化瘀药物也属常用,且其兼有开郁调畅肺气之功。代表方剂如桃红四物汤(《医宗金鉴·卷四十四》)等加减,组方为当归、熟地、桃仁、川芎、桃仁、红花,主要通过调节血浆中的花生四烯酸代谢、三羧酸循环及谷氨酸和谷氨酰胺代谢发挥活血作用^[41]。面唇青紫者,加丹参、桃仁、赤芍、姜黄、郁金以活血化瘀(表 2),可调节 IL-2 表达水平、促进 T 细胞亚群恢复,增强 T 细胞免疫,同时降低红细胞聚集性、提高红细胞变形能力等途径降低血液黏度,从而控制感染并维持免疫平衡^[42-43]。

表 2 治疗期代表方剂、单味药及有效单体

功效	单味药	有效单体	单体药理学机制	代表方剂	方剂药理学机制
清热	黄芩	多糖类、黄酮类、挥发油	抑制大肠杆菌、金黄色葡萄球菌;抗病毒;抑制机体脂质的过氧化物发挥抗炎作用;清除氧自由基 ^[44]	黄连解毒汤	抗炎;抗菌;抗氧化 ^[38]
	黄连	异喹啉类生物碱、木脂素	广谱抗菌作用;抑制活性氧对细胞损伤;降低血清 $\text{TNF-}\alpha$ 、 IL-1 、 IL-6 炎症因子表达水平 ^[45]		
	金银花	黄酮类、挥发油、三萜皂类	抗炎;抗病毒;降低丙二酮成分发挥抗氧化作用 ^[46]	银翘散	抑制 $\text{TNF-}\alpha$ 、提高 $\text{IFN-}\gamma$ 表达水平;减轻免疫损伤;增强机体免疫 ^[47]
	连翘	挥发性成分、木质素类、三萜类、芦丁	干扰病毒吸附细胞;抑制病毒复制;下调 iNOS 蛋白表达抑制炎症反应;改变细菌细胞膜形态抑制生长 ^[48]		

(续表一)

功效	单味药	有效单体	单体药理学机制	代表方剂	方剂药理学机制
解毒	大黄	蒽酮、蒽醌、多糖类	抗病毒;抗菌;抗炎作用 ^[49]	大承气汤	降低 TNF- α 、IL-6、CRP、IL-1 炎症因子表达水平 ^[40]
	生石膏	硫酸钙	改善 T 淋巴细胞亚群间比例关系;调整 T 淋巴细胞平衡;解除免疫抑制状态;提高免疫功能;与有机成分结合发挥抗病毒作用 ^[50]	白虎汤	降低 IL-6、TNF- α 炎症因子表达水平;增加单核细胞人白细胞 DR 抗原 (HLA-DR) 表达水平增强机体免疫 ^[51]
	知母	皂苷类、双苯吡酮类、生物碱、挥发油	抑制腺苷二磷酸(ADP)、5 羟色胺(5-HT)和花生四烯酸(AA)诱导的人血小板聚集;抑制毛细血管通透性减轻炎症反应 ^[52]		
	柴胡	皂苷类、黄酮类、挥发油	促进淋巴细胞的增殖,IL-2 分泌水平 ^[53]	小柴胡汤	降低 TNF- α 、INF- γ 、IL-2R、IL-8 炎症因子水平;促进成熟的淋巴细胞转化及生成;调节免疫 ^[54]
	大青叶	有机酸、生物碱、苷类	抑制病毒合成;增强白细胞吞噬作用;降低毛细血管通透性 ^[55]		
	板蓝根	有机酸、生物碱、多糖	抑制病毒复制;抑制细菌生长繁殖;增加免疫器官质量;增高外周血白细胞和淋巴细胞数量 ^[56]		
	鱼腥草	挥发油、多糖类、黄酮类、生物碱	通过调节一氧化氮和前列腺素水平、影响炎症细胞因子、环氧化酶、核因子的结合活性发挥抗炎作用 ^[57]		
化痰	浙贝母	生物碱、多糖、总皂苷	拮抗气管 M 受体,抑制气管收缩,镇咳祛痰;抗菌作用;抗炎作用 ^[58]	小陷胸汤	抑制炎症风暴;机体免疫 ^[59]
	瓜蒌	油脂类、甾醇类、黄酮类、氨基酸	裂解痰黏液蛋白,减少炎性分泌物;提高巨噬细胞活性及淋巴细胞转化;抑菌作用 ^[60]		
	半夏	半夏多糖、甾醇类、半夏生物碱	降低一氧化氮、TNF- α 、IL-8 水平及细胞间黏附分子释放;触发中性粒细胞趋化作用;减缓中性粒细胞聚集 ^[61]		
	陈皮	黄酮类生物碱、挥发油	抑制细菌生长;调节抗氧化失衡;减少肺部胶原蛋白沉积 ^[62]	二陈汤	降低肺部 IL-17 水平,改善肺功能 ^[63]
	前胡	香豆素类	镇咳祛痰;松弛支气管平滑肌,抑制过敏介质释放;抑菌作用 ^[64]		
	桔梗	桔梗皂苷 D、桔梗多糖	促进淋巴细胞增殖;增强巨噬细胞吞噬功能;增强 Th1 及 Th2 细胞的免疫应答水平 ^[65]		
	杏仁	苦杏仁苷、脂肪油、苦杏仁酶	抑制呼吸中枢,镇咳平喘;抑制 TNF- α 、IL-1 β 抗炎;清除自由基,抗氧化 ^[66]		
	紫菀	萜类及其皂苷、肽类	抑制金黄色葡萄球菌、猪巴氏杆菌、链球菌、沙门氏杆菌;清除氧自由基,抗氧化 ^[67]		
	款冬花	黄酮、三萜、挥发油、倍半萜	抑制一氧化氮、肿瘤坏死因子、前列腺素 E ₂ 以及诱导型一氧化氮合酶和环氧合酶-2 表达 ^[68]	葶苈大枣泻肺汤	降低 TNF- α 、IL-6、IL-8 炎症因子表达水平 ^[39]
	葶苈子	强心苷类、异硫氰酸类、脂肪油类	诱导 T/B 淋巴细胞增殖;缓解免疫低下小鼠体质量的降低及胸腺和脾脏的萎缩,提高血清 IL-2、IFN- γ 、IL-4 含量 ^[69]		
	胆南星	胆汁酸类、黄酮类、酚类	抑制 IL-1、IL-6、TNF- α ;清除自由基,抗氧化 ^[70]		
	僵蚕	黄酮类、白僵蚕菌素、多糖、草酸铵、槲皮素、山萘酚	改善血液微循环,增加血供,改善肺功能,抑制气道重构 ^[71]		

(续表二)

功效	单味药	有效单体	单体药理学机制	代表方剂	方剂药理学机制
活血	丹参	萜类、酚酸类、菲醌类	抑制 NF- κ B 信号通路减轻炎症反应;提高抗氧化酶的活性 ^[72]	血府逐瘀汤	对急性肺损伤下 T 细胞免疫有明显增强作用从而控制感染 ^[73]
	虎杖	蒽醌类、二苯乙烯类、黄酮类	抑制前列腺素 E ₂ 合成抗炎;抗病毒;抗氧化 ^[74]		
	拳参	挥发油类、有机酸、酚类	抗病毒;抗氧化;抗炎 ^[75]		
	桃仁	脂肪酸类、苷类、甾醇、糖苷、黄酮类	减轻血管通透性;清除自由基抗氧化;增加 IL-2、IL-4 表达刺激免疫;抑制血小板聚集 ^[76]	桃红四物汤	调节血浆中的花生四烯酸代谢、三羧酸循环及谷氨酸和谷氨酰胺代谢发挥活血作用 ^[41]
	姜黄	姜黄素、挥发油、多糖类、甾醇类	降低脂质过氧化酶、环氧化酶及抑制花生四烯酸代谢;清除氧自由基,抗氧化 ^[77]		
	郁金	挥发性成分、姜黄素	抑菌、抗炎、促凝血、抗氧化应激 ^[78]		

3.3 “康复方剂”益气养阴,恢复免疫力,促进肺部残余炎症吸收

在儿童病毒性肺炎恢复期,多为邪减而正虚,正虚邪恋,要辨别气虚或阴虚。气虚多为肺脾气虚证,肺炎病后易伤肺脾,肺气耗伤,卫表失固,动辄汗出,咳嗽无力;脾气受损,运化不健,痰湿内生,则致食欲不振,喉中痰鸣,大便溏;肺脾两脏气虚,气血生化乏源,则见面色无华,神疲乏力,舌淡苔薄,脉细无力,易于致病情反复,方用人参五味子汤加减。人参、五味子合用可调节人体的整体免疫功能,促进人体淋巴细胞的转化,增加外周血成熟 T 淋巴细胞数。儿童患者不宜常用人参,可换用太子参、党参,二药均可全面增强机体的免疫功能,促进 IgA、IgM、IgG 的生成和淋巴细胞的转化;五味子能双向调节免疫力,对淋巴细胞 DNA 合成有促进的作用,帮助肺部残余炎症恢复^[79]。后期阴虚为阴虚肺热证,小儿肺脏娇嫩,久热久咳,邪热伤肺,阴津被灼,热后伤阴,正虚邪恋,余邪留恋不去,肺阴亏损,则见干咳、无痰,舌红乏津,热后伤阴,则致低热盗汗,舌苔黄,脉细数,方用沙参麦冬汤加减。沙参麦冬汤全方由沙参、麦冬、扁豆、桑叶、玉竹、天花粉、甘草组成,堪称清养肺胃、生津润燥、扶正祛邪之代表方剂,研究证实其调动机体免疫功能,降低肺损伤及肺部炎症主要通过调节 Th1/Th2 免疫平衡^[80-81],降低 Th1 细胞因子早期表达的炎性因子如 INF- γ 、TNF- α/β 、IL-2、IL-12 等;同时可提高 Th2 细胞因子水平;还可提高过氧化氢酶水平,对消除氧自由基、减少细胞损伤有一定的作用^[82]。

综上所述,中医药调节肺炎恢复期主要通过调节细胞因子释放、调节肺血管通透性、调节 Th1/

Th2 免疫平衡、促进 T 细胞活性等多方面发挥调节作用,以此促进患者康复,增强患者免疫力、促进肺部残余炎症吸收(表 3)^[83]。儿童病毒性肺炎在恢复期还需采取综合康复措施,恢复体能,防止复发。一方面疾病初愈,脾胃为后天之本,脾胃功能尚未恢复,饮食上要注意清淡而富有营养,切记过度滋补,暴饮暴食;另一方面要注意调护,小儿肺脏娇嫩,切勿受风着凉,汗出过多要及时擦拭。对于出院后症状未完全消失者,可继续服用中药汤剂以防止余邪复发;另外也可通过推拿、导引、敷贴等方法强身健体,促使患儿康复。

4 结语

儿童病毒性肺炎的防治需结合“正气存内,邪不可干”“急则治其标、缓则治其本”的原则。在预防阶段,玉屏风散、四君子汤等预防方剂主要针对小儿肺脾不足的生理特点,扶正助运以提高机体免疫功能,增强其抗病能力,降低发病率;在治疗阶段,发则治其标,麻黄杏仁甘草石膏汤、银翘散、葶苈大枣泻肺汤、桃红四物汤等治疗方剂包含多种化学成分可通过抑制病毒入侵、复制等过程,改善患儿症状,抑制宿主细胞炎症因子 IFN- β 、TNF- α 、IL-6 等表达,缓解肺部免疫、炎症反应;在康复阶段,缓则治其本,人参五味子汤、沙参麦冬汤等康复方剂可双向调节机体的体液、细胞免疫,维持 Th1/Th2 免疫平衡,促进 IgA、IgM、IgG 的生成和淋巴细胞的转化,对淋巴细胞 DNA 合成有促进的作用,恢复机体免疫力,再结合综合康复措施,帮助肺部残余炎症恢复。通过以上分期防治方案,以期对儿童病毒性肺炎的临床诊疗提供参考依据。

表3 恢复期代表方剂、单味药及有效单体

功效	单味药	有效单体	单体药理学机制	代表方剂	方剂药理学机制
补气	太子参	太子参多糖	提高巨噬细胞吞噬能力和淋巴细胞增殖能力,促进 IgG、IgM、TNF- α 、IL-分泌;清除自由基,抗氧化 ^[84]	人参五味子汤 ^[85]	降低 CD8 ⁺ , 升高 CD4 ⁺ ;改善免疫功能,抑制 IL-6、TNF- α 水平 ^[86]
	党参	党参多糖	降低 IL-6、IL-8、TNF- α 水平;增强淋巴细胞增殖、提高抗体效价、增强单核巨噬细胞系统吞噬能力、影响补体系统 ^[87]		
	白术	挥发油、多糖和 内酯类	抑制 TNF- α 、IL-6 产生;调节巨噬细胞活性;刺激 B 淋巴细胞,增强 NF- κ B 介导的抗蛋清溶菌酶(HEL)特异性体液免疫应答 ^[88]		
	黄芪	黄酮类、多糖类、 皂苷类、氨基酸类	增强巨噬细胞吞噬功能;提高 IgM、IgE、cAMP 水平,增强 T、B 淋巴细胞免疫功能;促进蛋白质代谢,消除体内自由基;提高抗氧化物酶的活性 ^[89]		
	山药	多糖、黄酮类、氨基 酸、微量元素	清除自由基、抗氧化;保护免疫器官,增强淋巴细胞的增殖能力,促进抗体的生成 ^[90]		
	炙甘草	甘草多糖、黄酮类	增加 IL-2 分泌;促进 T 细胞、B 细胞和 NK 细胞的活化和增殖,参与抗病毒感染和机体免疫应答 ^[91]		
补阴	五味子	多糖类、挥发油 类	升高白细胞,增强免疫功能;提高巨噬细胞吞噬能力,促进淋巴细胞转化;抑菌作用 ^[92]	沙参麦冬汤	降低 IL-6、TNF- α 、TGF- β 水平,提高 SIgA 水平 提高巨噬细胞吞噬能力;提高 IgM、IgG、IgA、CD4 ⁺ T 细胞百分比和 CD4 ⁺ /CD8 ⁺ 比值 降低自由基水平;提高超氧化歧化酶(SOD)含量、谷胱甘肽过氧化物(GSH-Px)活性,降低丙二醛(MDA)含量 ^[94]
	北沙参	北沙参多糖、香 豆素类、聚炔类、 糖苷类	止咳祛痰;增强巨噬细胞吞噬能力;升高辅助性 T 细胞与抑制性 T 细胞比值(Th/Ts),增强细胞免疫;清除活性氧 ^[93]		
	南沙参	南沙参多糖	降低超氧化歧化酶(SOD)含量、谷胱甘肽过氧化物(GSH-PX)活性;降低丙二醛(MDA);祛痰、抗真菌 ^[95]		
	麦冬	麦冬多糖、甾体 皂苷类	清除自由基,抗氧化;调节巨噬细胞的吞噬功能;调节 IL-2、TNF- α 、IL-6、IFN- γ 及 IL-10 的表达增强免疫力 ^[96]		
	百合	百合多糖、多酚 类、甾体皂苷类、 苯丙素类、黄酮 类、生物碱类	促进巨噬细胞活性、NO 生成、淋巴细胞增殖转化和 NK 细胞活性;清除自由基,抗氧化;抑菌;抗病毒,对呼吸道合胞病毒具有明显的抑制作用 ^[97]		
	天冬	氨基酸、寡糖类、 多糖类	刺激 IL-1、TNF α 分泌抗炎;镇咳、祛痰及平喘作用 ^[98]		
	玉竹	甾体皂苷类、高 异黄酮类、挥发 油类、多糖类	降低 CD4 ⁺ α β T 细胞与 CD8 ⁺ α β T 细胞比值,提高 CD8 ⁺ α β T 细胞数量;抑制 T 淋巴细胞、IFN- γ 、TNF- α 、IL-1、NO 水平,提高 IL-10 水平;清除自由基,抗氧化 ^[99]		
	黄精	黄精多糖、甾体 皂苷类	抑制氧自由基;提高 IgA、IgG、IgM、IL-2 水平和巨噬细胞吞噬活性;抑制 iNOS、COX-2、TNF- α 、IL-1 β 、IL-6 水平;抗病毒;抗菌 ^[100]		

参考文献:

[1] JAIN S, WILLIAMS DJ, ARNOLD SR, et al. Community-ac-

quired pneumonia requiring hospitalization among US children [J]. N Engl J Med, 2015, 372(9): 835-845.

- [2] 秦鹏飞, 刘书娟, 韩龙, 等. 小儿病毒性肺炎的中医药治疗进展[J]. 中成药, 2017, 39(4): 800-803.
- [3] 汪受传, 艾军, 赵霞. 小儿肺炎从热、郁、痰、瘀论治研究[J]. 中国中西医结合儿科学, 2009, 1(1): 29-32.
- [4] MA HD, DENG YR, TIAN Z, et al. Traditional Chinese medicine and immune regulation[J]. Clin Rev Allergy Immunol, 2013, 44(3): 229-241.
- [5] WEN CC, SHYUR LF, JAN JT, et al. Traditional Chinese medicine herbal extracts of Cibotium barometz, Gentiana scabra, Dioscorea batatas, Cassia tora, and Taxillus chinensis inhibit SARS-CoV replication[J]. J Tradit Complement Med, 2011, 1(1): 41-50.
- [6] 林丽丽, 汪受传, 杨燕, 等. 基于代谢组学方法的小儿肺炎易感性研究[J]. 分析化学, 2018, 46(2): 188-197.
- [7] KUMAR D, HUMAR A. Pandemic influenza and its implications for transplantation[J]. Am J Transplant, 2006, 6(7): 1512-1517.
- [8] 武明芬, 陈瑞玲, 赵志刚. 激素类药物在病毒性肺炎治疗中的应用与循证评价[J]. 临床药物治疗杂志, 2020, 18(2): 80-86.
- [9] 艾军. 基于关联规则的病毒性肺炎热郁痰瘀病机理论研究[D]. 南京: 南京中医药大学, 2010.
- [10] SUMBRIA D, BERBER E, MATHAYAN M, et al. Virus infections and host metabolism-can we manage the interactions? [J]. Front Immunol, 2020, 11: 594963.
- [11] 王亚丽, 朱蕾. 细胞程序性坏死在急性肺损伤中作用的研究进展[J]. 复旦学报(医学版), 2021, 48(3): 393-397.
- [12] 胡娟, 孟祥云, 汪星辉. 新型冠状病毒肺炎药物预防与治疗研究进展[J]. 中国现代医药杂志, 2020, 22(5): 99-104.
- [13] ZHANG JY, WANG XM, XING X, et al. Single-cell landscape of immunological responses in patients with COVID-19[J]. Nat Immunol, 2020, 21(9): 1107-1118.
- [14] ZHENG YS, HUANG Z, YIN GP, et al. Comparative study of the lymphocyte change between COVID-19 and non-COVID-19 pneumonia cases suggesting uncontrolled inflammation might not be the main reason of tissue injury[J/OL]. medRxiv, 2020, DOI:10.1101/2020.02.19.20024885.
- [15] FONSECA W, LUKACS NW, ELESELA S, et al. Role of ILC2 in viral-induced lung pathogenesis[J]. Front Immunol, 2021, 12: 675169.
- [16] 何黎黎, 龚晋阳, 封玥, 等. 中药在抗新型冠状病毒肺炎(COVID-19)引起的细胞因子风暴中的应用分析[J]. 中草药, 2020, 51(6): 1375-1385.
- [17] 李江全. 汪受传教授治疗小儿病毒性肺炎经验[J]. 中医杂志, 2003, 21(1): 44-45.
- [18] 刘玉玲, 李晓倩, 刘霞, 等. 汪受传教授儿科临证运用玉屏风散经验探析[J]. 中医儿科杂志, 2016, 12(4): 9-12.
- [19] 韩建秋, 朱永先. 玉屏风散佐治小儿哮喘的疗效及体液免疫调节的研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2009, 11(7): 587-588.
- [20] 陈雪梅, 李英帅, 王济, 等. 从免疫学角度探讨中医体质学的调体用药[J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(8): 2668-2670.
- [21] 陈玉春, 王碧英, 高依卿. 四君子汤调控正常和血虚机体产生 IL-2 的实验研究[J]. 中国中医药科技, 2001, 8(5): 301-302.
- [22] 钱彦方, 王琦. 轻健胶囊改善单纯性肥胖痰湿体质疗效观察[J]. 中医杂志, 1993, 34(4): 232-234, 196.
- [23] 牛佳卉, 袁静, 魏然, 等. 红枣多糖对小鼠肠道免疫屏障的保护作用及机制研究[J]. 食品工业科技, 2021, 42(4): 295-300, 306.
- [24] 王芳. 温针灸治疗过敏性鼻炎临床疗效观察及免疫调节作用的探讨[J]. 新中医, 2016, 48(4): 144-146.
- [25] 龙红燕. 推拿法治小儿脾肺气虚型反复呼吸道感染的临床效果[J]. 双足与保健, 2019, 28(6): 37-38.
- [26] WANG G, LIU CT, WANG ZL, et al. Effects of Astragalus membranaceus in promoting T-helper cell type 1 polarization and interferon-gamma production by up-regulating T-bet expression in patients with asthma[J]. Chin J Integr Med, 2006, 12(4): 262-267.
- [27] 马丽, 沈佳曼, 郭文琴, 等. 玉屏风散对小鼠胸腺上皮细胞介导的皮肤淋巴细胞功能的影响[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2019, 33(9): 675.
- [28] 齐晓宇. 四君子汤对麻杏石甘汤治疗小鼠流感的增效作用及免疫调节机制研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2017.
- [29] 骆志均, 何明丰. 补中益气汤加味对慢性阻塞性肺疾病大鼠的治疗作用及机制研究[J]. 广州中医药大学学报, 2020, 37(12): 2401-2406.
- [30] 石杨, 于洪宇. 参苓白术散治疗脾虚泄泻模型小鼠肠道局部免疫机制研究[J]. 免疫学杂志, 2018, 34(6): 519-523.
- [31] JI G, CHEN R, ZHENG J. Atractylenolide I inhibits lipopolysaccharide-induced inflammatory responses via mitogen-activated protein kinase pathways in RAW_{264.7} cells[J]. Immunopharmacol Immunotoxicol, 2014, 36(6): 420-425.
- [32] 刘美霞, 戚进, 余伯阳. 党参药理作用研究进展[J]. 海峡药学, 2018, 30(11): 36-39.
- [33] 宋叶, 林东, 梅全喜, 等. 太子参化学成分及药理作用研究进展[J]. 中国药师, 2019, 22(8): 1506-1510.
- [34] 陈梦雨, 刘伟, 俞桂新, 等. 山药化学成分与药理活性研究进展[J]. 中医杂志, 2020, 48(2): 62-66.
- [35] 张燕丽, 孟凡佳, 田园, 等. 炙甘草的化学成分与药理作用研究进展[J]. 化学工程师, 2019, 33(8): 60-63, 66.
- [36] 丛媛媛, 热米拉·米吉提, 帕丽达·阿不力孜, 等. 果糖甘草多糖对 RAW_{264.7} 巨噬细胞免疫功能的影响[J]. 中华中医药学刊, 2018, 36(5): 1043-1047.
- [37] 弓建红, 许小华, 王俊敏, 等. 白扁豆多糖对正常小鼠体内抗氧化和免疫实验研究[J]. 食品工业科技, 2010, 31(9): 337-338.
- [38] 方雪琴. 黄连解毒汤药理作用研究进展[J]. 中成药, 2015, 37(10): 2254-2259.
- [39] 段歆, 周诚. 葶苈大枣泻肺汤对肺挫伤患者血清 TNF- α 、IL-6、IL-8 水平的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25(10): 1034-1036, 1039.
- [40] 刘绛云. 基于“肺合大肠”的大承气汤治疗脓毒症肺损伤的临床及实验研究[D]. 南京: 南京中医药大学, 2019.
- [41] 李朋玲. 基于 LC-Q/TOF-MS 的代谢组学方法评价桃红四物汤对血瘀模型大鼠的干预作用[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2016.
- [42] 王雅贤, 孙洪, 李建志, 等. 桃核承气汤对免疫低下模型鼠免疫调节作用的实验研究[J]. 中医杂志, 2001, 29(6): 54-55.
- [43] 程绍民, 刘新亚, 熊英琼. 解毒活血汤对大鼠急性血瘀证血液流变性的影响[J]. 江西中医药大学学报, 2004, 16(5): 63-64.
- [44] 郭宇. 中药黄芩的化学成分及药理作用的分析[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(63): 137.
- [45] 盖晓红, 刘素香, 任涛, 等. 黄连的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中草药, 2018, 49(20): 4919-4927.
- [46] 郑雪峰, 李振玉. 中药金银花药用成分及药理作用分析[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2016, 4(30): 151, 154.
- [47] 李庆国, 毕明刚, 李宇彬. 银翘散对流感病毒感染快速老化小鼠血清中 TNF- α 及 IFN- γ 动态表达的影响[J]. 中国医院用药评价与分析, 2009, 9(1): 51-53.
- [48] 史洋, 王小平, 白吉庆, 等. 连翘抗菌、抗病毒的药理作用研究[J]. 中国现代中药, 2013, 15(11): 950-953.
- [49] 傅兴圣, 陈菲, 刘训红, 等. 大黄的化学成分与药理作用研究新进展[J]. 中国新药杂志, 2011, 20(16): 1534-1538, 1568.
- [50] 孙妹. 石膏的药理作用与微量元素的探究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2009, 7(5): 170.
- [51] 胡星星, 刘绛云, 刘克琴, 等. 白虎汤对脓毒症患者的免疫调节作用[J]. 中国中医急症, 2016, 25(2): 251-253, 258.
- [52] 翁丽丽, 陈丽, 宿莹, 等. 知母化学成分和药理作用[J]. 吉林中医药, 2018, 38(1): 90-92.
- [53] 陈亚双, 孙世伟. 柴胡的化学成分及药理作用研究进展[J]. 黑龙江医药, 2014, 27(3): 630-633.

- [54] 王森. 小陷胸汤治疗痰热阻肺型肺炎的实验研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2013.
- [55] 李小青, 张国成, 许东亮, 等. 黄芪和大青叶治疗小鼠病毒性心肌炎的对比研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2003, 5(5): 439-442.
- [56] 孙巍. 板蓝根的化学成分和药理作用综述[J]. 中国医药指南, 2014, 12(9): 35-36.
- [57] 黄秋兰, 薛娜丽, 范德平, 等. 鱼腥草抗炎药理作用的研究进展[J]. 海南医学, 2019, 30(18): 2431-2433.
- [58] 赵金凯, 杜伟锋, 应泽茜, 等. 浙贝母的现代研究进展[J]. 时珍国医国药, 2019, 30(1): 177-180.
- [59] 孙凯滨, 张新雨, 刘静, 等. 小柴胡汤治疗早期新型冠状病毒肺炎(COVID-19)邪热郁肺、枢机不利证功效网络分析与机制预测[J]. 中草药, 2020, 51(7): 1750-1760.
- [60] 刘金娜, 温春秀, 刘铭, 等. 瓜蒌的化学成分和药理活性研究进展[J]. 中药材, 2013, 36(5): 843-848.
- [61] 左军, 牟景光, 胡晓阳. 半夏化学成分及现代药理作用研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2019, 21(9): 26-29.
- [62] 周贤梅, 赵阳, 何翠翠, 等. 陈皮挥发油对大鼠肺纤维化的干预作用[J]. 中西医结合学报, 2012, 10(2): 200-209.
- [63] 谢文英, 王俊月, 包永生, 等. 二陈汤加味对慢性阻塞性肺疾病大鼠 β_2 AR/ β -arrestin2 信号通路的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(23): 34-40.
- [64] 鞠康, 赵利敏. 前胡化学成分及其药理作用研究进展[J]. 内蒙古中医药, 2017, 36(3): 142-143.
- [65] 李敬双, 冯慧慧, 王萌, 等. 桔梗皂苷 D 对小鼠淋巴细胞和巨噬细胞免疫功能的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2019, 47(1): 39-44.
- [66] 杨国辉, 魏丽娟, 王德功, 等. 中药苦杏仁的药理研究进展[J]. 中兽医学杂志, 2017(4): 75-76.
- [67] NG TB, LIU F, LU Y, et al. Antioxidant activity of compounds from the medicinal herb *Aster tataricus*[J]. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol, 2003, 136(2): 109-115.
- [68] HWANGBO C, LEE HS, PARK J, et al. The anti-inflammatory effect of tussilagone, from *Tussilago farfara*, is mediated by the induction of heme oxygenase-1 in murine macrophages[J]. Int Immunopharmacol, 2009, 9(13/14): 1578-1584.
- [69] 郑晓珂, 杨梦, 白义萍, 等. 葶苈子醇沉组免疫调节作用研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2015, 17(3): 507-513.
- [70] 唐照琦, 李彪, 王秋红, 等. 胆南星的化学成分、药理作用及相关复方临床应用的研究进展[J]. 中国药房, 2020, 31(12): 1523-1527.
- [71] 张静, 胡浩, 郑小. 白僵蚕药理作用及配伍在呼吸系统疾病的应用现状[J]. 山西中医, 2021, 37(3): 53-54, 60.
- [72] 万新焕, 王瑜亮, 周长征, 等. 丹参化学成分及其药理作用研究进展[J]. 中草药, 2020, 51(3): 788-798.
- [73] 廖小明, 叶家骏, 钟小兰, 等. 血府逐瘀汤干预 20 例急性肺损伤患者 T 淋巴细胞免疫临床观察[J]. 中国民族民间医药, 2016, 25(20): 123-125, 127.
- [74] 时圣明, 潘明佳, 王文倩, 等. 虎杖的化学成分及药理作用研究进展[J]. 药物评价研究, 2016, 39(2): 317-321.
- [75] 王皓南, 黄必胜, 詹志来, 等. 拳参的化学成分和药理作用最新研究进展[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2020, 22(8): 2998-3007.
- [76] 赵永见, 牛凯, 唐德志, 等. 桃仁药理作用研究近况[J]. 辽宁中医杂志, 2015, 42(4): 888-890.
- [77] HUANG MT, LOU YR, MA W, et al. Inhibitory effects of dietary curcumin on forestomach, duodenal, and colon carcinogenesis in mice[J]. Cancer Res, 1994, 54(22): 5841-5847.
- [78] 袁晓旭, 杨明明, 赵桂琴. 郁金化学成分及药理作用研究进展[J]. 承德医学院学报, 2016, 33(6): 487-489.
- [79] 李辉, 花宝金, 汪卫东, 等. 中西医结合治疗对传染性非典型肺炎恢复期患者免疫功能的影响[J]. 中医杂志, 2003, 44(8): 596-597.
- [80] FAN Y, ZHANG W, MULHOLLAND M. Thrombin and PAR-1-AP increase proinflammatory cytokine expression in C6 cells[J]. J Surg Res, 2005, 129(2): 196-201.
- [81] 侯军峰, 张盈华, 史恒军. 养阴抗毒散对 X 射线照射小鼠抗氧化能力的影响[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2000, 20(4): 277.
- [82] 杨园, 周燕萍. 中医药调节放射性肺炎阴虚证 Th1/Th2 免疫失衡刍议[J]. 湖南中医药大学学报, 2015, 35(6): 34-35.
- [83] 周祯. 中药金银花编码的 MIR2911 抗病毒作用的研究[D]. 南京: 南京大学, 2015.
- [84] 余永邦, 秦民坚, 余国冀. 太子参化学成分、药理作用及质量评价研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2003, 22(4): 1-3, 7.
- [85] 徐培平, 丁伟, 赵昉, 等. 中药预防流感作用与黏膜免疫相关性研究[J]. 中国免疫学杂志, 2012, 28(11): 992-998.
- [86] 奚峰, 赵芳芳, 朱萍. 人参五味子汤对肺炎支原体肺炎肺脾气虚证患儿免疫功能及细胞因子水平的影响[J]. 新中医, 2019, 51(12): 67-69.
- [87] 刘干中, 周金黄. 党参化学成分及药理作用研究进展[J]. 中西医结合杂志, 1983, 3(2): 114-117, 69.
- [88] 段启, 许冬谨, 刘传祥, 等. 白术的研究进展[J]. 中草药, 2008, 39(5): 800-802.
- [89] 孙政华, 邵晶, 郭玫. 黄芪化学成分及药理作用研究进展[J]. 中医临床研究, 2015, 7(25): 22-25.
- [90] 陈梦雨, 刘伟, 俞桂新, 等. 山药化学成分与药理活性研究进展[J]. 中医药学报, 2020, 48(2): 62-66.
- [91] 张燕丽, 孟凡佳, 田园, 等. 炙甘草的化学成分与药理作用研究进展[J]. 化学工程师, 2019, 33(8): 60-63, 66.
- [92] 白文字, 王厚恩, 王冰瑶, 等. 五味子化学成分及其药理作用研究进展[J]. 中成药, 2019, 41(9): 2177-2183.
- [93] 王晓琴, 苏柯萌. 北沙参化学成分与药理活性研究进展[J]. 中国现代中药, 2020, 22(3): 466-474.
- [94] 高尚, 李巾, 黄费炳, 等. 沙参麦冬汤的药理作用和临床应用研究进展[J]. 中医药导报, 2020, 26(2): 115-118, 123.
- [95] 魏巍, 吴疆, 郭章华. 南沙参的化学成分和药理作用研究进展[J]. 药物评价研究, 2011, 34(4): 298-300.
- [96] 彭婉, 马骁, 王建, 等. 麦冬化学成分及药理作用研究进展[J]. 中草药, 2018, 49(2): 477-488.
- [97] 罗林明, 裴刚, 覃丽, 等. 中药百合化学成分及药理作用研究进展[J]. 中药新药与临床药理, 2017, 28(6): 824-837.
- [98] 韦树根, 马小军, 柯芳, 等. 中药天冬研究进展[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(20): 4121-4124.
- [99] 李妙然, 秦灵灵, 魏颖, 等. 玉竹化学成分与药理作用研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2015, 33(8): 1939-1943.
- [100] 陈辉, 冯珊珊, 孙彦君, 等. 3 种药用黄精的化学成分及药理活性研究进展[J]. 中草药, 2015, 46(15): 2329-2338.

(编辑:董宇)