

Research Progress on the Immune Regulatory Effect of Traditional Chinese Medicine

Guohua Qin Yi Suo Hairuo Lin Qianchen Zhao Rong Lin

Xinjiang Second Medical College, Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract

Immune function is the ability of the body to recognize and remove foreign invading antigens and mutation or aging cells in the body, and maintain the stability of the internal environment. As an ancient and emerging interdisciplinary discipline, the development of immunology is the result of people's continuous exploration, summary and innovation in practice. Traditional Chinese medicine has a wide application prospect in the regulation of the body's immune system. Traditional Chinese medicine can enhance immunity by enhancing the body's immune function and promoting the physiological function of lymphocytes, mononuclear macrophages and hematopoietic stem cells. At the same time, traditional Chinese medicine also has an immunosuppressive function, which can reduce the release of inflammatory factors and inhibit the proliferation of T cells. These findings provide new ideas and methods for the treatment of immune-related diseases. However, the complexity and diversity of TCM also bring challenges to its research and application, and further intensive studies are needed to reveal its action mechanism and optimize its application.

Keywords

traditional Chinese medicine; immunity; immune regulation

中药对免疫调节作用的研究进展

秦国华 锁旖 林海若 赵乾辰 林荣

新疆第二医学院, 中国·新疆 克拉玛依 834000

摘要

免疫功能是机体识别和清除外来入侵抗原及体内突变或衰老细胞, 并维持机体内环境稳定的能力。免疫学作为一门古老而又新兴的交叉学科, 它的发展是人们在实践中不断探索、总结和创新的成果。中药在机体免疫系统调节方面具有广泛的应用前景。中药可以通过增强机体免疫功能, 促进淋巴细胞、单核巨噬细胞以及造血干细胞的生理功能来增强免疫力。同时, 中药也具有免疫抑制功能, 可以减少炎症因子的释放, 抑制T细胞的增殖等。这些发现为中药在治疗免疫相关疾病方面提供了新的思路和方法。然而, 中药的复杂性和多样性也给其研究和应用带来了挑战, 需要进一步深入研究来揭示其作用机制和优化应用。

关键词

中药; 免疫; 免疫调节

1 引言

随着医学的不断进步, 免疫学也在不断发展, 基础免疫学的研究在不断深化和拓展, 免疫学理论体系日益完善, 出现了许多新的科研方向和热点。临床免疫学在临床实践中的价值越来越明显, 免疫学所涉及的技术与方法被大量运用于疾病的预防、诊断和治疗。基础免疫学与临床免疫学之间

【基金项目】自治区级大学生创新创业训练项目——柑橘类提取物柚皮素对人体免疫调节的影响(序号9); 新疆第二医学院青年科学基金——电针对痛情绪大鼠前扣带皮层细胞突触可塑性影响研究(序号10)。

【作者简介】秦国华(1990-), 女, 中国山西太原人, 硕士, 从事免疫及其调制、疼痛及其调制研究。

的联系越来越紧密, 基础研究与应用研究相互结合, 相互补充, 为免疫学和其他学科的整体发展作出了巨大贡献。此外, 免疫学与其他生命科学和医学学科相互关联、相互融合, 对于其他生物医学的发展有促进作用。中医免疫学认为, 疾病的虚实变化是正邪斗争的结果。实指邪气盛, 是一种病理状态, 而虚指正气不足, 是一种病理反应。实与虚的变化是疾病发展过程中的两种不同本质。在中医免疫学中, 通过调整和增强正气, 抑制和排除邪气, 可以达到平衡机体阴阳, 调节气血津液的目的, 从而维护和促进免疫功能的正常运行。中医免疫学的研究不仅有助于深入理解中医理论的内涵和特点。通过深入研究中医免疫学, 我们可以进一步探索中医药在免疫调节、疾病预防和治疗方面的潜力。

2 中药对免疫器官的作用

免疫器官包括中枢免疫器官和外周免疫器官, 胸腺和

骨髓属于中枢免疫器官,是免疫细胞分裂、分化和成熟的场所,外周免疫器官包括淋巴和脾脏,是T淋巴细胞和B淋巴细胞成熟之后定居的场所。目前,免疫器官的脏器指数可以用来反映机体免疫功能的强弱。刘洋等^[1]发现环磷酸腺苷免疫抑制小鼠的免疫功能可以通过从灵芝菌托、菌柄和菌盖中提取的多糖得以改善,其重要的指标就是免疫器官指数。银慧慧等^[2]通过对胸腺和脾脏指数观察桃金娘果多糖对小鼠免疫功能的改善作用。Ayeka等^[3]通过对小鼠的脾/胸腺指数的观察,研究甘草多糖的免疫调节作用。刘文立等^[4]也通过对小鼠脾脏和胸腺指数的观察来研究多糖增强机体的免疫功能,发挥抗肿瘤作用。Li等^[5]也通过观察小鼠免疫器官指数研究硒化前后百合多糖免疫调节活性。Liu等^[6]通过观察感染雏鸭早期法氏囊、肝、脾、胸腺脏器指数,研究猴头菌多糖对番鸭呼肠孤病毒(muscovy duck reovirus, MDRV)感染雏鸭免疫力的影响,发现猴头菌多糖可改善苏木素-伊红染色结果表明猴头菌多糖可以减轻MDRV对雏鸭免疫器官的损伤。

DNA断裂的原位末端标记法和死亡因子配体检测发现猴头菌多糖可以抑制MDRV感染后期免疫器官淋巴细胞凋亡。

3 中药对免疫细胞的作用

3.1 中药对T细胞的免疫促进作用

T淋巴细胞是免疫系统最重要的细胞之一,其在维持机体免疫功能中起着关键的调节作用。T淋巴细胞的主要功能是介导细胞免疫应答,并调控机体的免疫反应。在细胞免疫应答过程中,T细胞通过识别特异性抗原而发生活化、增殖和分化,从而产生不同的免疫效应^[7]。这些效应在清除胞内病原体感染、排斥同种异体移植物以及抗肿瘤免疫反应中起到重要的作用。近年来的研究表明,中药复方和单味中药中的有效成分能够增强T细胞介导的免疫反应。这些成分通过多种途径影响T细胞的活化增殖、细胞因子的分泌以及细胞杀伤作用,从而增强T细胞的免疫功能^[8]。例如,刘彦平等^[9]的研究报道了青海枸杞中的多糖成分。他们使用20%乙醇回流提取青海枸杞中的多糖,并连续口服给小鼠20天。结果显示,给药后小鼠脾脏中T细胞数增加,淋巴细胞转化率也提高了。另外,对于其他免疫抑制小鼠如环磷酸腺苷等药物诱导的免疫低下小鼠,其T细胞数目和淋巴细胞转化率也可以升高甚至到正常水平^[10]。

综上所述,中药的免疫作用主要表现在调节T细胞的活化增殖、调节细胞因子的分泌和增强细胞杀伤作用来增强T细胞介导的免疫反应。这些研究结果为中药的免疫调节作用提供了科学依据,也为免疫治疗后续的研究奠定了基础。然而,进一步的研究仍然需要进行,以深入了解中药成分对T细胞免疫反应的具体机制,并进一步验证其在临床应用中的安全性和效率。

3.2 中药对B细胞的免疫促进作用

中药在调节机体免疫系统方面具有重要的应用潜力。B细胞作为介导体液免疫的重要免疫细胞,在免疫应答中发挥着关键的作用。哺乳动物的B细胞在骨髓中分化成熟后迁

移到外周,并在遇到抗原刺激后进行活化增殖,最终分化为浆细胞,产生特异性抗体,以应对外来抗原的侵袭^[7]。因此,促进B细胞的抗体生成对于机体的体液免疫效应至关重要。

许多补益类中药,如黄芪、当归和人参等,被发现具有促进抗体生成的作用。例如,杨光等^[5]的研究发现,党参多糖能够增强小鼠体液免疫应答。

这些研究结果为中药在治疗免疫相关疾病方面提供了新的思路和方法。然而,中药的复杂性和多样性也为其研究和应用带来了挑战,需要进一步深入研究来揭示其作用机制和优化应用。通过深入研究中草药对B细胞抗体生成的调节作用,我们可以更好地理解中药在免疫调节中的作用机制,并为开发新的中药治疗策略提供理论基础。

3.3 中药对细胞因子的免疫促进作用

近年来,研究表明免疫细胞和组织细胞产生的小分子可溶性蛋白质,即细胞因子,在调节机体的免疫应答、造血功能和炎症反应等方面起着重要作用。多种中药有效成分和补益方剂被发现具有促进细胞因子产生的作用,从而调节机体的免疫功能。例如,黄芪多糖、香菇多糖、虫草多糖、枸杞多糖以及补益方剂如四君子汤、补中益气汤、四物汤、当归补血汤、六味地黄汤和金匮肾气丸等,都展现了促进细胞因子产生的潜力^[11]。黄芪多糖是其中一个被广泛研究的中药有效成分^[12]。肖顺汉等^[13]的研究结果显示,黄芪多糖能够增强荷瘤小鼠体内IL-2、IL-6、IL-12和TNF- α 等细胞因子的水平,从而提高机体的免疫功能。此外,YANG等^[14]的研究发现,黄芪多糖可以改善H22荷瘤小鼠的免疫反应和抗肿瘤活性。黄芪多糖不仅改善了荷瘤小鼠的脾/胸腺指数和巨噬细胞的吞噬功能,还促进了血清中IL-2、IL-12和TNF- α 的分泌,同时降低了IL-10水平^[15]。

综上所述,多种中药有效成分和补益方剂通过促进细胞因子的产生,调节机体的免疫功能。这些研究结果为进一步探索中药在免疫调节中的作用机制以及开发新的中药治疗策略提供了理论基础。然而,中药的复杂性和多样性也需要进一步的研究来揭示其作用机制和优化应用,以实现中药在免疫调节领域的广泛应用。

3.4 中药对NK细胞的免疫促进作用

自然杀伤(NK)细胞也可以参与机体的免疫反应,能够识别肿瘤细胞和病毒感染细胞,对这两种细胞有较强的杀伤力,起到免疫监视和抗感染的作用。NK细胞广泛存在于血清和组织中,其中以脾脏中数量最多。研究发现,枸杞多糖给药之后可以显著杀死NK细胞,对白细胞的数量有明显的提高作用。黄婧等^[16]的研究结果表明,灵芝发酵液多糖提取物给药后也能改善NK细胞的活性,提高淋巴细胞的转化率,并且能够维持在一定水平上。

综上所述,枸杞多糖具有增强NK细胞杀伤活性和增加白细胞数量的作用。这些研究结果为进一步探索枸杞多糖的免疫调节机制以及开发新的中药治疗策略提供了理论基础。然而,中药的药理机制和免疫调节作用仍需进一步研究,以实现中药在免疫调节领域的更广泛应用。

中药作为一种传统的治疗方法,具有耐药性低、毒副

作用小、不良反应少等显著特点^[1]。随着实验研究方法的不断进步,中药的药理机制将得以阐明。中药研究实验技术的进步以及对中药药理机制的理论探索,也将加速中药的推广和应用。中药具有免疫调节作用,因此在疾病的临床预防和治疗中具有重要的应用价值。

4 结语

免疫功能是机体识别和清除外来入侵抗原及体内突变或衰老细胞,并维持机体内环境稳定的能力。中药可以通过增强机体免疫功能,促进淋巴细胞、单核巨噬细胞以及造血干细胞的生理功能来增强免疫力。同时,中药也具有免疫抑制功能,可以减少炎症因子的释放,抑制T细胞的增殖等。在研究中我们可以通过观察脏器指数、B淋巴细胞增殖、脾自然杀伤细胞(natural killer, NK)活性,细胞因子IL-2、IL-6、IL-7、TNF- α 及IgG释放、激活CD4⁺和CD8⁺免疫细胞群,淋巴细胞数量,血常规红细胞、白细胞、吞噬细胞水平等作为免疫共功能改变的重要指标。基于中医理论和免疫系统之间的关系,中药对机体免疫调节作用的研究,中药在疾病治疗中有重要作用。因此,探索和验证中药对免疫系统的调节作用将会受到更广泛的重视。随着中药研究实验技术的进步以及对中药药理机制的深入探索,中药在免疫调节领域的应用将迎来更广泛发展。也为中药在治疗相关疾病方面提供了新的思路和方法,如心血管疾病的研究、肾脏疾病的研究、肠道稳态的研究等都有涉及。中医可根据患者临床症状进行辨证论治,用药安全,副作用较小,最大程度上改善病情,提高患者的生活质量。

然而,中药的复杂性和多样性也给其研究和应用带来了挑战,如对肾脏和肝脏的毒副作用很强。很多疾病的发生机制尚未完全阐明,很多药物的作用靶点及作用机制也未阐明,如对慢性肾病而言,可以通过中药发挥其抑制氧化应激状态、抑制肾间质纤维化、抗炎、保护肾脏、抑制增殖相关信号通路的活性等方式发挥作用。其中药成分主要为酚酸类、黄酮类化合物,而这些物质大多具有抗氧化和抗炎作用。这从物质基础上说明了其功效的来源。在传承中医药理论的基础上,开发出安全有效、机制明确的中药制剂或许会带来更大的突破。很多疾病的模型复制比较多样,如慢性肾脏疾病的动物模型包括糖尿病肾病、多柔比星诱导的肾病、N(G)-硝基精氨酸诱导的氧化性肾病、乙酰氨基酚诱导的肾损伤、顺铂诱导的肾脏损伤、溴苯引起的急性肾毒性、5/6切除术诱导的慢性肾脏病、肾移植后再灌注损伤及腺嘌呤诱导的慢性肾脏病等。不同的动物模型能在应用和筛选可使用的药物方面具有不同的作用机制和不同的信号通路,因此如何较合理地使用动物模型来完成对药物的筛选,使用何种药物对相

应疾病模型进行治疗以及如何较为合理和科学地结合临床发病机制及病变特点去建立更加符合人类疾病的模型是具有重要现实意义的,也是非常有价值的一项工程,还需要进一步深入的研究。

参考文献

- [1] 刘洋,陈会英,范雪枫,等.灵芝多糖辅助DNA疫苗对小鼠肿瘤免疫治疗的影响[J].中国食品学报,2022,22(5):84-91.
- [2] 银慧慧,童艳梅,曾雪颜,等.桃金娘果多糖对免疫抑制小鼠免疫功能的影响[J].中国畜牧兽医,2022,49(2):731-737.
- [3] Ayeka P A, Bian Y H, Githaiga P M, et al. The immunomodulatory activities of licorice polysaccharides (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) in CT26 tumor-bearing mice [J]. BMC Complement Altern Med, 2017,17(1):536.
- [4] 刘文立,莫海云.白及多糖通过调节免疫作用抑制结肠癌CT26荷瘤小鼠肿瘤生长[J].中国免疫学杂志,2021,37(8):941-945.
- [5] Li S X, Bao F Y, Cui Y. Immunoregulatory activities of the selenylated polysaccharides of *Lilium davidii* var. *unicolor* Salisb in vitro and in vivo [J]. Int Immunopharmacol, 2021(94):107445.
- [6] Liu Z N, Liao L Y, Chen Q, et al. Effects of *Hericium erinaceus* polysaccharide on immunity and apoptosis of the main immune organs in Muscovy duck reovirus- infected ducklings [J]. Int J Biol Macromol, 2021(171):448-456.
- [7] 王翹楚,郑亮.中药制剂对免疫低下动物模型作用的研究概况[J].中医药导报,2017,23(24):115-118.
- [8] 刘彦平,毛辉青,李萍,等.枸杞多糖对小鼠T淋巴细胞亚群和淋巴细胞转化作用的研究[J].青海医学院学报,2000,21(4):4-5+10.
- [9] 胥冰.中药对T细胞免疫功能的调节作用[J].现代中医药,2009,29(1):62-63.
- [10] 马洪第,卢芳汀,陶艳艳,等.中药免疫调节作用的研究进展[J].临床肝胆病杂志,2011,27(5):5.
- [11] 杨光,李发胜,刘辉,等.党参多糖对小鼠免疫功能的影响[J].中药药理与临床,2005(4):39.
- [12] 吕晓静,孟小宾,王小武,等.黄芪多糖的免疫作用机制研究进展[J].中国兽药杂志,2014,48(5):66-69.
- [13] 肖顺汉,任美萍,刘明华,等.黄芪多糖对荷瘤小鼠IL-2、IL-6、IL-12和TNF- α 水平的影响[J].四川生理科学杂志,2009,31(1):7-8.
- [14] YANG B, XIAO B, SUN TY. Antitumor and immunomodulatory activity of *Astragalus membranaceus* polysaccharides in H22 tumor-bearing mice[J].Int J Biol Macromol,2013(62):287-290.
- [15] 王玥,林志国,王艳华,等.黄芪多糖与人参多糖免疫调节作用的研究进展[J].食品安全质量检测学报,2021,12(3):891-897.
- [16] 黄婧,徐玉珍.灵芝发酵液多糖提取液对荷瘤小鼠细胞免疫的动态观察[J].中国微生态学杂志,2004,16(3):140-143.