

【经验交流】

# 针刺治疗过敏性结膜炎作用机制的研究进展

曹丽娟<sup>1</sup> 邱广武<sup>1</sup> 费怡玲<sup>1</sup> 徐丹盈<sup>1</sup> 冯燕兵<sup>1,2</sup>

1. 海宁市中医院（海宁市肿瘤医院）；2. 嘉兴市中医医院

**摘要：**免疫失调在过敏性结膜炎的发生和进展中扮演关键角色。本文对针刺治疗过敏性结膜炎的相关机制进行系统综述。首先，本文探讨了过敏性结膜炎的发病机制，重点分析免疫细胞（肥大细胞、巨噬细胞、T细胞、嗜酸性粒细胞）在眼部超敏反应中的作用，发现Th2型免疫应答及其分泌的IL-4、IL-13等细胞因子能直接驱动IgE生成和炎症级联反应。然而，尽管已有较多研究基础，过敏性结膜炎中神经免疫交互机制及眼表微环境失衡的具体调控路径仍面临较大的挑战。其次，通过研究针刺对过敏性结膜炎的作用，发现针刺能够调控多种免疫细胞功能，包括稳定肥大细胞膜、诱导M2型巨噬细胞极化、调节T细胞亚群平衡，从而抑制眼部炎症表达。相关动物实验证实针刺对过敏性结膜炎的治疗效果。此外，针刺通过激活胆碱能抗炎通路（ $\alpha 7nAChR/NF-\kappa B$ ）及调控JAK1/STAT6信号通路，在调节神经免疫交互和减轻神经源性炎症方面表现出良好的干预效应，同时针刺还能促进泪液分泌、增加黏蛋白MUC5AC表达，改善眼表微环境。然而，针刺在这一过程中的具体分子机制及相关信号通路的网络整合尚未完全阐明。随着神经免疫学及代谢组学技术的不断发展，未来有望在过敏性结膜炎发病机制及针刺治疗机制研究方面取得新的突破。

**关键词：**针刺；过敏性结膜炎；免疫调节；神经免疫；眼表微环境

**DOI：**10.65976/3078-8137.2026.02.006

## 1 过敏性结膜炎相关分子生物学机制

过敏性结膜炎（Allergic Conjunctivitis, AC），亦称变应性结膜炎，是眼部结膜与过敏物质接触后触发的一系列超敏反应，主要的典型症状有眼痒、异物感等<sup>[1]</sup>。国外流行病学数据显示，40%的17岁以上人群存在眼部过敏症状<sup>[2]</sup>，国内成年人AC发病率达6~30%，儿童中AC发病率达60%<sup>[3,4]</sup>。AC患者发病率高，严重影响了患者的身体健康及工作生活。现有的治疗手段有抗组胺药、肥大细胞稳定剂、糖皮质激素、免疫疗法等，但也具有其局限性，针刺疗法作为祖国传统医学的有效治疗方法，部分研究也发现针灸在眼部过敏治疗中呈现积极趋势<sup>[5]</sup>。基于此，本文综述针刺治疗AC的相关机制，旨在为未来AC研究提供生物学基础及相关理论依据。

### 1.1 免疫细胞与抗炎作用

过敏性结膜炎是免疫系统介导的眼部炎症反应，其核心机制是I型超敏反应及其后续的慢性炎症过程。过敏原作为抗原进入结膜，被抗原呈递细胞（如树突状细胞、朗格汉斯细胞）捕获并处理，在细胞因子作用下，初始CD4+T细胞分化为辅助型T细胞2（Th2），Th2细胞分泌IL-4、IL-13，刺激B细胞产生针对特定

过敏原的免疫球蛋白E（IgE），IgE与结膜肥大细胞和嗜碱性粒细胞表面的高亲和力受体（Fc $\epsilon$ RI）结合，使机体处于致敏状态<sup>[6,7]</sup>。当相同过敏原再次入侵，与肥大细胞/嗜碱性粒细胞表面的IgE结合，导致肥大细胞脱颗粒：释放预合成的介质，如组胺（最主要）、白三烯、前列腺素等，组胺直接作用于H1受体，引起血管扩张、毛细血管通透性增加等炎症反应，导致眼痒等过敏症状<sup>[8]</sup>。过敏由Th2细胞及其产物驱动，并与巨噬细胞的M2极化有关<sup>[9,10]</sup>，M2极化巨噬细胞主要通过高效的内吞清除能力和营养因子的合成，在炎症消退中发挥作用，同时伴随促炎细胞因子分泌的减少<sup>[11]</sup>。后续调节性T细胞（Treg）的发现对经典的Th1/Th2平衡学说进行了完善<sup>[12]</sup>。Treg细胞通过分泌IL-10、TGF- $\beta$ 抑制Th2型免疫反应，维持眼表免疫耐受，该理论有助于开发新的过敏性疾病治疗策略<sup>[13]</sup>。

### 1.2 神经免疫与调控

过敏性结膜炎患者因神经免疫相互作用失衡出现瘙痒现象，这种现象被称为神经源性炎症。激活的神经末梢不仅向中枢神经系统传递瘙痒的刺激信号，还在外周释放神经肽，主要是P物质（SP）和降钙素基因相关肽（CGRP）<sup>[14]</sup>，SP作用于肥大细胞及其他靶

细胞上的NK1受体,强效诱导脱颗粒、增加血管通透性并促进炎症细胞招募,而CGRP主要引起强效血管扩张<sup>[15,16]</sup>。这些过程共同形成一个神经免疫正反馈回路,驱动神经源性炎症。同时在炎症的环境中,各种细胞(包括上皮细胞、肥大细胞和成纤维细胞)会增加神经生长因子的产生和释放,通过作用于神经元上的高亲和力TrkA受体和低亲和力p75 NTR43受体,促进神经元存活、生长,导致神经高度敏化,更易诱发瘙痒并加重其严重程度<sup>[17-21]</sup>。此外,慢性炎症可导致外周敏化(感觉阈值降低,对刺激反应增强)和中枢敏化(脊髓和中枢信号处理改变),使瘙痒加剧且持续。同时,副交感神经(通过乙酰胆碱/毒蕈碱受体)和交感神经(通过去甲肾上腺素/肾上腺素能受体)也可能调控眼表面免疫反应<sup>[16]</sup>。

### 1.3 眼表微环境的调控

除了IgE、肥大细胞、巨噬细胞等引起炎症反应外,眼表微环境失衡也是AC更容易发生并维持炎症的重要因素,如泪膜不稳定、眼表微生物群失调、泪液黏蛋白改变。泪膜不稳定也会引起相应的炎症反应,其机制有泪液中天然抗炎因子如乳铁蛋白等分泌减少,眼表及浸润炎症细胞产生致炎因子(如IL-1、TNF- $\alpha$ )和蛋白酶增加,以及泪液中炎症因子和蛋白酶的激活<sup>[22]</sup>。有研究也显示过敏性结膜炎中炎症介质的存在可能导致泪膜的不稳定<sup>[23]</sup>。故而易形成“炎症-泪膜破坏-炎症加重”的恶性循环。部分报道指出正常眼表微生物群可通过增加泪液中分泌型IgA和补体蛋白等免疫效应物的浓度,增强眼部先天免疫屏障<sup>[24]</sup>。反之,正常微生物群的破坏可能导致炎症级联反应,进而影响上皮细胞和杯状细胞等结构与功能,这两者对维持眼表健康至关重要<sup>[25]</sup>。国外研究表示结膜杯状细胞是慢性炎症和过敏反应中细胞因子和趋化因子的直接靶点,这些细胞通过增加形成凝胶的黏蛋白MUC5AC的产生来相应,该黏液保护眼表面并去除泪膜中的过敏原或其他炎症刺激<sup>[26]</sup>。

## 2 针刺对过敏性结膜炎相关机制的调控

过敏性结膜炎的治疗主要以免疫调控为主,如针对免疫细胞、神经免疫、眼表环境调控,具体内容如下。

### 2.1 针刺抗炎相关机制

从临床视角来看,针灸通过干预免疫应答的多个环节发挥治疗作用。它不仅能调节机体整体免疫水平,还能精准作用于免疫细胞及其活性分子。因此,针灸在抗感染、抗炎、防治变态反应性疾病等领域显示出

积极疗效,固有免疫是免疫系统的重要组成部分,研究证实针灸对固有免疫系统的免疫细胞(肥大细胞、巨噬细胞)、免疫分子等具有整体和双向调控作用<sup>[27]</sup>。

肥大细胞是AC发病机制中的核心效应细胞,针灸对肥大细胞具有稳态调节作用,即在病理状态下,它能纠正其异常功能状态,抑制其异常脱颗粒,使其恢复生理平衡<sup>[28]</sup>。多项生物试验显示电针可通过减少肥大细胞脱颗粒,展示其抗过敏作用<sup>[29-31]</sup>。马铁明<sup>[32]</sup>团队发现针刺“曲池、血海、足三里”等止痒穴能有效抑制肥大细胞脱颗粒发生率。郑美凤<sup>[33]</sup>发现针灸加艾灸可以降低过敏性鼻炎中鼻分泌物的嗜酸性白细胞的含量,达到抗过敏作用。YuanLi<sup>[34]</sup>团队研究电针也可以通过JAK1/STAT6途径,通过IL-4和IL-13等白细胞介素诱导STAT6磷酸化,诱导M2巨噬细胞极化,发挥抗炎及组织修复作用。

此外,小鼠的过敏性结膜炎模型显示,调节性T淋巴细胞参与其中超敏反应的调控,模型还显示其产生的抗炎因子IL-10还另外具有稳定肥大细胞膜,减弱脱颗粒效应,缓解结膜超敏反应的作用<sup>[35]</sup>。研究显示针灸可以提高机体T淋巴细胞的数量,增加T淋巴细胞的转化率<sup>[27]</sup>。针灸通过调控T细胞不同亚群的分化,调控Th1/Th2、Th17/Treg分别向Th2、Treg方向漂移,从而抑制致炎因子的生成,增加抗炎因子的表达<sup>[27,36]</sup>。许黎<sup>[37]</sup>通过用通窍鼻炎方联合针刺治疗过敏性鼻炎患者,观察组血清IL-10明显增加,且观察组的总体有效率(97.44%)高于对照组(74.36%)。

嗜酸性粒细胞在I型超敏反应中也占据重要位置,被激活后的肥大细胞释放细胞因子刺激嗜酸粒细胞趋化,活化后的嗜酸粒细胞脱颗粒释放白三烯、细胞因子、特异介质,进而对组织细胞有毒副作用,造成损伤<sup>[8]</sup>。而且严重的结膜过敏炎症主要由浸润的嗜酸粒细胞介导<sup>[8]</sup>。也有研究显示针刺可以降低过敏性疾病鼠外周血中嗜酸性粒细胞的数量<sup>[38,39]</sup>。

### 2.2 针刺调控神经反射与信号通路

胆碱能抗炎通路(CAP)是神经-免疫调节通路,迷走神经通过释放乙酰胆碱,作用于免疫细胞上的胆碱能受体,来调控机体的炎症反应。而 $\alpha 7nAChR$ 可以与乙酰胆碱相互作用,参与胆碱能抗炎通路,调节炎症性细胞因子的释放<sup>[40]</sup>,胡森<sup>[41]</sup>研究示电针的抗炎作用可能与兴奋胆碱能抗炎通路有关,电针能够刺激迷走神经活性激发<sup>[42]</sup>,释放ACh与 $\alpha 7nAChR$ 相结合,抑制细胞炎症因子的释放,从而达到减轻炎症反应的

作用。而且有研究表明,电针也能抑制致炎性细胞因子,抑制NF- $\kappa$ B的表达而减轻炎症反应<sup>[43,44]</sup>。有研究示电针可上调 $\alpha$ 7nAChR的表达,抑制NF- $\kappa$ B核转位,降低眼部免疫细胞,减轻眼部的炎症反应<sup>[45]</sup>。电针也可以通过JAK1/STAT6途径,诱导M2巨噬细胞极化,发挥抗炎及组织修复作用<sup>[34]</sup>。交感神经激活后从交感神经末梢和肾上腺髓质释放的儿茶酚胺(CA),儿茶酚胺倾向于抑制Th1细胞而刺激Th2细胞分泌细胞因子<sup>[46]</sup>,而针刺可抑制交感神经活性,提高迷走神经活性<sup>[47]</sup>,抑制交感神经则抑制Th2细胞分泌细胞因子,减少IgE的释放,从而减轻过敏炎症,提高迷走神经活性,则刺激释放ACh与 $\alpha$ 7nAChR相结合,抑制细胞炎性因子的释放,从而减轻炎症作用。刘晓春<sup>[48]</sup>曾报道针刺“人中”穴可抑制儿茶酚胺的反应性,使儿茶酚胺处于低水平状态。胡侠<sup>[49]</sup>研究示腕踝针能够抑制血浆SP,李炜<sup>[50]</sup>等通过针刺偏头痛大鼠,观察到针刺治疗后,偏头痛大鼠血浆中的SP(P物质)、CGRP、内皮素、神经肽等均明显下降。王萌萌<sup>[51]</sup>等也观察到针刺可以抑制偏头痛大鼠血清CGRP、SP及IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$ 的浓度,SP及CGRP这类神经肽的减少可抑制血管的通透性及扩张,减轻过敏症状。

### 2.3 针刺对眼表微环境的调控

从另一个角度分析,张燕超研究显示针灸能促进泪液分泌,有效提高泪膜稳定性<sup>[52]</sup>。吴德佩<sup>[53]</sup>研究发现针刺可以增加泪液中黏蛋白MUC5AC的表达,进而提高泪膜的稳定性,从而稳定眼表环境,改善过敏炎症。有研究显示针刺对氨基酸-tRNA生物合成有显著影响,改变氨基酸相关代谢产物和途径,可能参与蛋白质合成和分泌<sup>[54]</sup>,表明针刺可以调节泪液中蛋白质的合成通路,为针刺改善泪液蛋白质代谢路径提供分子生物学证据。石晶琳<sup>[55]</sup>研究发现针刺可以促进泪液的分泌,而大量的泪液可以冲刷并稀释过敏原,从而减少过敏原被捕获。过敏性结膜炎主要因IL-4、IL-13刺激B细胞产生针对特定过敏原的IgE,而IgE与肥大细胞等结合引发过敏效应,胡志光<sup>[56]</sup>研究针刺对支气管哮喘患者的影响,发现针刺可以减少患者血清IL-4及血清IgE,徐宁<sup>[57]</sup>通过针灸“肺俞”“大椎”“风门”发现针灸可以降低哮喘模型大鼠血清IL-13,提示针刺可能通过相似机制调控AC相关细胞因子。

### 3 针刺治疗过敏性结膜炎的临床疗效

针灸作为传统医学的有效治疗方法中的一种,已被研究证明其在学习过敏性结膜炎具有较高的临床价

值<sup>[58,59]</sup>。王亮<sup>[60]</sup>通过采用针刺董氏上白穴结合放血疗法(董氏上白穴位于手背面,食指与中指叉骨之间,距指骨与掌骨结合处下五分)治疗20例过敏性结膜炎,总有效率95.0%。赵廷涛<sup>[61]</sup>采用针刺结合放血疗法治疗50例春季卡他性结膜炎,临床对比观察后发现总有效率96.0%。研究表明针刺可以降低血清IgE释放,减少局部炎症介质,有效降低机体免疫应答程度,从而有效改善过敏症状<sup>[62]</sup>。

综合现有的临床研究数据,针刺疗法已被验证为是一种治疗AC的临床治疗手段,进一步的研究将为针刺治疗AC提供新的理论依据,并为AC临床治疗方案优化提供新思路。

### 4 小结

当前,大量的临床研究和动物实验表明,针刺在AC治疗中有着显著疗效,其作用机制也得到了科学的实验证实。从多维度分析,针刺主要通过调控多种免疫机制及免疫通路来抑制眼部的相关炎症信号通路,从而减轻炎症反应表达,达到缓解眼部超敏反应的最终目的。临床研究从多方面验证其有效性及安全性,为未来治疗AC提供了新的理论依据及干预手段。

针刺治疗AC的优势主要体现在以下方面:其一,多靶点整体调节,针刺不仅能作用于肥大细胞、巨噬细胞、T细胞等免疫细胞,还可调控神经免疫交互通路(如胆碱能抗炎通路)及眼表微环境(泪液分泌、黏蛋白表达),体现了中医学“整体观念”的特色;其二,安全性高,针刺属于非药物疗法,避免了长期使用抗组胺药、糖皮质激素可能带来的副作用(如眼压升高、干眼加重、药物耐受等),尤其适用于儿童及需要长期治疗的慢性AC患者;其三,协同增效,针刺可与西药联合使用,在增强疗效的同时减少药物用量和复发率,提高患者生活质量。

然而,当前研究仍存在一定的局限性与不足。首先,基础机制研究尚不深入,现有研究多借鉴于眼、过敏性鼻炎等领域成果,直接针对AC的针刺机制研究较少,尤其在信号通路整合、Treg细胞调控、神经肽与穴位特异性关系等方面仍有大量空白。其次,临床研究质量有待提升,现有临床试验多存在样本量小、缺乏随机双盲设计、对照设置不合理等问题,且穴位选择、刺激参数(频率、强度、疗程)缺乏统一标准,影响了结果的可比性和可重复性。再次,动物模型与临床转化之间存在差距,现有模型难以完全模拟人类AC的复杂病理过程,制约了机制研究的临床指导价值。

此外,针刺对眼表微环境(如微生物群、泪液蛋白质组)的影响尚未见直接研究报道,这一领域具有重要探索价值。

综上所述,针刺治疗AC在免疫机制研究方面已取得一定的进展,未来仍需要在新型针刺技术开发、治疗方案优化以及微观机制深入探索等方面持续挖掘与突破。

#### 参考文献:

- [1] 中华医学会眼科学分会角膜病学组.我国过敏性结膜炎诊断和治疗专家共识(2018年)[J].中华眼科杂志,2018,54(06):409-414.
- [2] Miyazaki D, Fukagawa K, Okamoto S, et al. Epidemiological aspects of allergic conjunctivitis[J]. Allergol Int, 2020, 69(4):487-495.
- [3] Zhou J, Fan L, Lin H, et al. Size-specific particulate matter and outpatient visits for allergic conjunctivitis in children: a time-stratified case-crossover study in Guangzhou, China[J]. Environ Sci Pollut Res Int, 2023, 30(12):33949-33959.
- [4] Wang H, Jiang X, Zhang P, et al. Allergen-specific IgE in the tear fluid of Chinese patients with common allergic conjunctivitis in autumn and winter[J]. Int Ophthalmol, 2023, 43(12):4541-4549.
- [5] Bielory L, Heimall J. Review of complementary and alternative medicine in treatment of ocular allergies[J]. Curr Opin Allergy Clin Immunol, 2003, 3(5):395-399.
- [6] Bielory L. Allergic and immunologic disorders of the eye. Part II: ocular allergy[J]. J Allergy Clin Immunol, 2000, 106(6):1019-1032.
- [7] Ono S J, Abelson M B. Allergic conjunctivitis: update on pathophysiology and prospects for future treatment[J]. J Allergy Clin Immunol, 2005, 115(1):118-122.
- [8] 陈大复, 于琨璞. 过敏性结膜炎的免疫学机制研究进展[J]. 中国医药导报, 2014, 11(33):162-165.
- [9] Kim H Y, DeKruyff R H, Umetsu D T. The many paths to asthma: phenotype shaped by innate and adaptive immunity[J]. Nat Immunol, 2010, 11(7):577-584.
- [10] Melgert B N, ten Hacken N H, Rutgers B, et al. More alternative activation of macrophages in lungs of asthmatic patients[J]. J Allergy Clin Immunol, 2011, 127(3):831-833.
- [11] Martinez F O, Sica A, Mantovani A, et al. Macrophage activation and polarization[J]. Front Biosci, 2008, 13:453-461.
- [12] Dikiy S, Rudensky A Y. Principles of regulatory T cell function[J]. Immunity, 2023, 56(2):240-255.
- [13] Kui Wu<sup>1</sup> Y B, Kun Sun<sup>2</sup>, Changzheng Wang<sup>2</sup> D o R D, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China, <sup>2</sup>Institute of Respiratory Disease X H, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China. IL-10-Producing Type 1 Regulatory T Cells and Allergy[J]. Cellular & Molecular Immunology, 2007, (04):269-275.
- [14] N'Diaye A, Gannesen A, Borrel V, et al. Substance P and Calcitonin Gene-Related Peptide: Key Regulators of Cutaneous Microbiota Homeostasis[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2017, 8:15.
- [15] González-Hernández A, Marichal-Cancino B A, Lozano-Cuenca J, et al. Heteroreceptors Modulating CGRP Release at Neurovascular Junction: Potential Therapeutic Implications on Some Vascular-Related Diseases[J]. Biomed Res Int, 2016, 2016:2056786.
- [16] Richardson J D, Vasko M R. Cellular mechanisms of neurogenic inflammation[J]. J Pharmacol Exp Ther, 2002, 302(3):839-845.
- [17] Andersen H H, Lo Vecchio S, Elberling J, et al. UVB- and NGF-induced cutaneous sensitization in humans selectively augments cowhage- and histamine-induced pain and evokes mechanical hyperknesis[J]. Exp Dermatol, 2018, 27(3):258-267.
- [18] Chaves R N, Alves A M, Lima L F, et al. Role of nerve growth factor (NGF) and its receptors in folliculogenesis[J]. Zygote, 2013, 21(2):187-197.
- [19] Howard L, Wyatt S, Nagappan G, et al. ProNGF promotes neurite growth from a subset of NGF-dependent neurons by a p75NTR-dependent mechanism[J]. Development, 2013, 140(10):2108-2117.
- [20] Song E J, Yoo Y S. Nerve growth factor-induced neurite outgrowth is potentiated by stabilization of TrkA receptors[J]. BMB Rep, 2011, 44(3):182-186.
- [21] Sycheva M, Sustarich J, Zhang Y, et al. Pro-Nerve Growth Factor Induces Activation of RhoA Kinase and Neuronal Cell Death[J]. Brain Sci, 2019, 9(8).
- [22] 刘祖国, 杨文照. 干眼症的发病机制[J]. 眼

- 科,2005(05):342-345.
- [23] Li Y, Li R, Liu Z-C. Analysis of the correlation between tear film changes of allergic conjunctivitis and dry eye[J]. *Guoji Yanke Zazhi*, 2014, 14(7):1272-1274.
- [24] Kugadas A, Christiansen S H, Sankaranarayanan S, et al. Impact of Microbiota on Resistance to Ocular *Pseudomonas aeruginosa*-Induced Keratitis[J]. *PLoS Pathog*, 2016, 12(9):e1005855.
- [25] Antman G, Ritzer L, Galor A, et al. The relationship between dry eye disease and human microbiota: A review of the science[J]. *Exp Eye Res*, 2024, 245:109951.
- [26] Dartt D A, Masli S. Conjunctival epithelial and goblet cell function in chronic inflammation and ocular allergic inflammation[J]. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2014, 14(5):464-470.
- [27] 余曙光, 景向红, 唐勇, 等. 针灸-免疫: 现状与未来[J]. *针刺研究*, 2018, 43(12):747-753.
- [28] 何天峰, 陈云飞. 针灸与肥大细胞相关性研究的最新进展[J]. *中国针灸*, 2010, 30(01):84-87.
- [29] 刘白雪, 李记泉, 李思佳, 等. 基于PI3K/PDK1/AKT信号通路探究电针对荨麻疹大鼠皮肤肥大细胞脱颗粒的影响[J]. *中华中医药杂志*, 2022, 37(05):2866-2870.
- [30] 张小红, 李飞飞, 齐越, 等. 电针对荨麻疹大鼠腹腔肥大细胞中丝裂原活化蛋白激酶及细胞因子表达的影响[J]. *针刺研究*, 2020, 45(04):299-304.
- [31] 张小红, 马铁明, 明彩荣, 等. 电针对荨麻疹大鼠皮下疏松结缔组织中肥大细胞Lyn、Syk表达的影响[J]. *中国针灸*, 2020, 40(07):765-770.
- [32] 王月铭, 马铁明. 针刺预处理对荨麻疹大鼠血清IgE及皮肤组织中磷酸化酪氨酸蛋白激酶表达的影响[J]. *针刺研究*, 2020, 45(02):111-116.
- [33] 郑美凤曲, 陈云, 郑良朴. 针加灸对变应性鼻炎症状及鼻分泌物嗜酸粒细胞的影响[J]. *福建中医学院学报*, 2005(02):42-44.
- [34] Li Y, Fan Y F, Jin X L, et al. Intraorbital Electroacupuncture Promotes Oculomotor Nerve Repair by Inducing M2 Macrophage Polarization via the JAK1/STAT6 Pathway[J]. *Neurochem Res*, 2025, 50(5):325.
- [35] Bundoc V G, Keane-Myers A. IL-10 confers protection from mast cell degranulation in a mouse model of allergic conjunctivitis[J]. *Exp Eye Res*, 2007, 85(4):575-579.
- [36] Carneiro E R, Xavier R A, De Castro M A, et al. Electroacupuncture promotes a decrease in inflammatory response associated with Th1/Th2 cytokines, nitric oxide and leukotriene B4 modulation in experimental asthma[J]. *Cytokine*, 2010, 50(3):335-340.
- [37] 许黎, 李家荔. 通窍鼻炎方联合针刺治疗过敏性鼻炎效果及对血清IL-4、IL-6、IL-10的影响研究[J]. *中外医学研究*, 2019, 17(21):11-13.
- [38] 崔龙革, 杨永清, 陈汉平, 等. 针刺对过敏性哮喘大鼠的影响[J]. *上海针灸杂志*, 1999(03):37-39.
- [39] 李媛, 冷辉. 针刺新吾穴治疗过敏性鼻炎临床疗效观察[J]. *中医临床研究*, 2021, 13(33):91-93.
- [40] Wang D W, Zhou R B, Yao Y M. Role of cholinergic anti-inflammatory pathway in regulating host response and its interventional strategy for inflammatory diseases[J]. *Chin J Traumatol*, 2009, 12(6):355-364.
- [41] 胡森, 张立俭, 白慧颖, 等. 电针足三里对脓毒症大鼠组织肿瘤坏死因子和多脏器功能损害的影响[J]. *中国病理生理杂志*, 2010, 26(02):353-356.
- [42] Zhang Y, Tang Y W, Zhou J, et al. Electroacupuncture at ST36 ameliorates gastric dysmotility in rats with diabetic gastroparesis via the nucleus tractus solitarius-vagal axis[J]. *World J Gastroenterol*, 2025, 31(21):107395.
- [43] 赵玉雪, 何伟, 高昕妍, 等. 电针耳甲区对内毒素血症模型大鼠的抗炎保护作用[J]. *针刺研究*, 2011, 36(03):187-192.
- [44] Jiang J, Luo Y, Qin W, et al. Electroacupuncture Suppresses the NF- $\kappa$ B Signaling Pathway by Upregulating Cyldromatosis to Alleviate Inflammatory Injury in Cerebral Ischemia/Reperfusion Rats[J]. *Front Mol Neurosci*, 2017, 10:363.
- [45] 孙心怡, 沈乎醒, 刘成勇, 等. 针刺通过 $\alpha$ 7nAChR/NF- $\kappa$ B p65信号通路减轻干眼表炎症反应[J]. *针刺研究*, 2022, 47(11):975-982+992.
- [46] 王伟文, 林文娟. 交感神经系统在应激免疫调节中的特异性作用[J]. *中国行为医学科学*, 2003, (06):106-107.
- [47] 陈芷枫, 赵芸芸, 汪杏, 等. 基于心率变异性分析针刺对自主神经功能调节作用研究近况[J]. *上海针*

- 灸杂志,2016,35(06):754-757.
- [48] 刘晓春,李玲瓏,关新民. 针刺穴位对脑缺血和再灌注大鼠脑内儿茶酚胺含量的影响[J]. 针刺研究,1994,(Z1):115-116.
- [49] 胡侠顾,周庆辉,凌昌全. 腕踝针对肝癌疼痛的镇痛疗效及对神经肽类物质的影响[J]. 中西医结合肝病杂志,2005(03):131-133.
- [50] 李炜王,钟广伟,文玲波,等. 针刺对偏头痛大鼠血浆神经肽的影响[J]. 中国临床康复,2004,(13):2494-2495.
- [51] 王萌萌,于晓华,耿炜,等. 疏肝调神针法对偏头痛大鼠行为学及血中相关神经肽、炎性物质表达的影响[J]. 针刺研究,2018,43(06):375-379.
- [52] 张燕超,杨威. 针灸对干眼症患者泪膜的影响[J]. 北京中医药大学学报(中医临床版),2006(03):31-32.
- [53] 吴德佩,杨军. 针刺对干眼症患者泪液黏蛋白 5AC 表达的影响[J]. 中国中医眼科杂志,2012,22(04):267-269.
- [54] 饶军,刘铄川,张林锋,等. 针灸治疗干眼的代谢组学分析(英文)[J]. 国际眼科杂志,2021,21(03):389-397.
- [55] 石晶琳,缪晚虹. 针刺对干眼症患者泪液中乳铁蛋白及泪液分泌影响的随机对照试验[J]. 中西医结合学报,2012,10(09):1003-1008.
- [56] 胡志光,尹钢林. 针刺对支气管哮喘患者 T 细胞亚群和 IL-4 的影响[J]. 中国针灸,1999,(02):47-48+44.
- [57] 徐宁,邵素菊,华金双,等. 针灸“肺俞”“大椎”“风门”对哮喘模型大鼠肺组织 STAT6、血清 IL-13 表达的影响[J]. 中医药信息,2021,38(04):42-45.
- [58] 訾迎新,金明. 过敏性结膜炎中医药治疗研究进展[J]. 中国中医眼科杂志,2017,27(01):53-55.
- [59] 左倩倩,王家宁,宋剑涛. 中医药治疗过敏性结膜炎的研究进展[J]. 中国中医急症,2024,33(02):373-376.
- [60] 王亮. 针刺董氏上白穴结合放血治疗过敏性结膜炎 20 例[J]. 江苏中医药,2015,47(11):53.
- [61] 赵廷涛. 针刺结合放血治疗春季卡他性结膜炎 50 例[J]. 中国针灸,2006(10):693.
- [62] 严逸娴,杜金玉,刘莉莉,等. 鼻内针刺联合吡嘧司特钾滴眼液治疗季节性过敏性结膜炎的临床疗效观察[J]. 中国中医眼科杂志,2025,35(02):114-120+126.