

# 中医药治疗重症肌无力的临床证据与机制研究进展

庄雨<sup>1</sup>, 程为平<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

<sup>2</sup>黑龙江中医药大学附属第一医院针灸二科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2026年4月24日; 录用日期: 2026年6月4日; 发布日期: 2026年6月11日

## 摘要

重症肌无力是一种由自身抗体介导的、累及神经肌肉接头的自身免疫性疾病。目前, 临床治疗以胆碱酯酶抑制剂、糖皮质激素、免疫抑制剂等药物治疗及血浆置换和胸腺切除术为主, 但这些传统疗法常伴有不良反应或手术复杂性以及病情易反复。现简要概括中医药治疗重症肌无力的临床证据与机制研究进展, 以为中医药治疗重症肌无力提供参考。

## 关键词

中医药, 重症肌无力, 文献综述

# Progress in Clinical Evidence and Mechanism Research of Traditional Chinese Medicine in the Treatment of Myasthenia Gravis

Yu Zhuang<sup>1</sup>, Weiping Cheng<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

<sup>2</sup>Second Department of Acupuncture, First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: April 24, 2026; accepted: June 4, 2026; published: June 11, 2026

## Abstract

Myasthenia gravis is an autoimmune disease mediated by autoantibodies that affects the neuro-

\*通讯作者。

muscular junction. Currently, clinical treatment mainly involves the use of cholinesterase inhibitors, glucocorticoids, immunosuppressants, as well as plasma exchange and thymectomy. However, these conventional therapies are often associated with adverse reactions, surgical complexity, and frequent disease relapses. This article briefly summarizes the clinical evidence and mechanistic research progress of traditional Chinese medicine in the treatment of myasthenia gravis, aiming to provide a reference for its use.

## Keywords

Traditional Chinese Medicine, Myasthenia Gravis, Literature Review

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

重症肌无力(Myasthenia Gravis, MG)是一种由自身抗体介导的、累及神经肌肉接头(NMJ)的自身免疫性疾病,其发病率在全球范围内呈上升趋势,不仅影响患者本人生活质量,而且带来了沉重的社会与经济负担[1]。该病的发病机制主要涉及机体产生针对乙酰胆碱受体(AChR)、肌肉特异性激酶(MuSK)或低密度脂蛋白受体相关蛋白4(LRP4)等关键靶点的自身抗体,其中AChR的自身抗体为抗AChR CD4+ T细胞,抗AChR CD4+ T细胞的活化,分为Treg细胞和Th17细胞两个不同分化方向,MG发病机制中的一个关键因素是两者的表达失衡,导致神经肌肉出现传递障碍,临床表现为骨骼肌的波动性无力和易疲劳[1]-[3]。目前,临床治疗以胆碱酯酶抑制剂、糖皮质激素、免疫抑制剂等药物治疗及血浆置换和胸腺切除术为主,但这些传统疗法常伴有不良反应或手术复杂性以及病情易反复,例如长期服用糖皮质激素及免疫抑制剂会引起内分泌功能紊乱、消化道症状、骨质疏松及骨髓抑制、肝肾功能损害等副作用[3],限制了其广泛应用[1][4]。在此背景下,以中药复方和针灸为代表的传统中医药(TCM)疗法,因其在改善症状和提高生活质量方面的潜在优势以及相对较少的副作用,日益受到关注[1]。近年来,大量研究从临床证据到作用机制,深入探索了中医药在MG治疗中的价值。本文旨在整合近五年的高质量研究成果,系统综述中医药治疗重症肌无力的临床证据、核心作用机制以及研究新视角,为推动中医药在MG领域的应用与发展提供参考。

## 2. 中医药治疗重症肌无力的临床证据

### 2.1. 中药复方及单体的临床有效性与安全性系统评价

中药复方在改善重症肌无力临床症状方面积累了较为充分的循证医学证据。一项纳入19项随机对照试验(RCTs)、共1283名参与者的系统评价与Meta分析显示,中药联合常规西药治疗能显著改善MG患者的症状评分[4]。其中,针对黄芪复方制剂的亚组分析发现,与单纯使用常规治疗(如溴吡斯的明或泼尼松)相比,联合应用黄芪复方制剂能够带来更显著的症状改善(MD = -3.56),尽管该证据的确定性等级为中至低度[4]。安全性方面,该研究同样揭示了中药的优势,中药联合治疗组的不良事件发生率显著低于单纯常规治疗组(RR = 0.13),表明中药的加入可能是更安全的治疗选择[4]。另外刘亚林团队在采用常规西药的基础上加用益气解毒复方(由黄芪、土茯苓、人参、仙灵脾、生地黄、漏芦、白芥子等组成)这一黄芪复方制剂,结果显示该治疗组Treg细胞显著升高、Th17细胞降低,表明黄芪复方制剂可能通过调节

Th17/Treg 细胞失衡从而达到改善 MG 症状的目的[3], 另一项针对 30 名 MG 患者的临床研究也证实了中药复方的疗效, 经过改良补中益气汤(MBZYQD)治疗后, 患者血清中的 AChR、MuSK 及 Titin 抗体水平均显著下降, 同时 IL-6、IL-1 $\beta$  等炎症因子水平也明显降低, 趋近于健康人水平[2]。既往研究也发现, 补中益气汤可通过多靶点、多途径治疗 MG, 提高机体的免疫功能, 调节 Treg 和 Th17 细胞数量, 降低 CD4+/CD8 及血清 AchR-Ab 水平等; 左归丸可以增强吞噬和免疫功能, 通过影响 Treg 亚群免疫功能, 降低 CD4+ T 淋巴细胞水平, 还能促进神经再生与修复, 以达到改善 MG 症状的目的[5]。除了复方, 中药单体或其炮制品在动物模型中也展现出明确的治疗潜力。例如, 炮制马钱子(GNV)在 MuSK 诱导的 EAMG 小鼠模型中, 能够以剂量依赖的方式改善动物的体重和肌力, 降低临床评分, 并保护神经肌肉接头的完整性[6]。升陷汤(SXD)在 EAMG 大鼠模型中同样显著逆转了体重减轻和肌力下降, 并修复了胸腺组织的损伤[7], 还有研究同样表明, 通过利用由 AChR $\alpha$  (97-116)多肽诱导 Lewis 大鼠自身免疫的发生成功建立的实验性自身免疫性重症肌无力(EAMG)大鼠模型, 使用分子生物学的方法, 我们观察到, 升陷汤能够逆转模型动物胸腺组织中 TAZ/TEAD 信号通路相关蛋白的异常变化, 恢复机体免疫稳态, 达到改善重症肌无力的症状[8]。这些临床与基础研究共同表明, 中医药无论是作为辅助治疗还是其核心成分本身, 均具有改善 MG 症状、调节免疫功能并保障治疗安全性的临床应用价值。

## 2.2. 针灸疗法的临床应用价值与证据等级

针灸作为中医药的重要组成部分, 其在重症肌无力治疗中的应用价值也得到了系统评价的支持。一项涵盖 14 项 RCTs 的 Meta 分析系统评估了针灸治疗 MG 的疗效, 结果显示, 与单纯使用常规西药相比, 联合针灸治疗能够显著提高临床总有效率(OR = 4.28, P < 0.005) [9]。在量化评估方面, 针灸辅助治疗显著降低了患者的中医相对临床评分、MG 绝对临床评分(ACS)以及重症肌无力定量评分(QMG), 表明针灸能够有效减轻患者的临床症状和疾病严重程度[9]。一篇关于针灸在自身免疫性疾病中应用的叙述性综述同样指出, 有证据表明针灸可作为一种有益的对症治疗手段应用于重症肌无力[10]。另外, 还有文章指出, 经过临床绝对评分计量以及淋巴细胞亚群测定结果显示中药联合针灸对于治疗 MG 的机制, 可能为通过其免疫抑制作用下调辅助性 T 淋巴细胞, 从而下调 CD4+ 及 CD4+/CD8+ 比值, 减少激活自身反应性 B 细胞, 进而使乙酰胆碱受体抗体(AchR-Ab)的产生减少, 使得 MG 的异常免疫应答得到纠正, 并最终达到改善 MG 症状的目的[11]。然而, 也必须正视当前研究存在的局限性。上述 Meta 分析指出, 所纳入的 RCTs 普遍质量不高, 这可能影响结论的可靠性[9]。因此, 尽管现有证据积极地指向针灸在 MG 治疗中的辅助作用, 但在临床推广中仍需保持审慎, 未来亟需设计更严谨、质量更高的大样本 RCTs 来进一步验证其确切疗效, 从而为临床实践提供更为坚实的证据支持[9]。

## 3. 中医药治疗重症肌无力的作用机制研究

### 3.1. 核心机制: 多靶点免疫调节

中医药治疗重症肌无力的作用机制复杂而多样, 其核心在于通过多靶点、多通路的方式对机体免疫系统进行精细调节。T 细胞亚群的平衡是维持免疫稳态的关键, 而经典方剂升陷汤(SXD)的研究揭示了其对 T 细胞的深刻影响。在 EAMG 大鼠模型中, SXD 能够显著扭转模型动物体内促炎性的 Th1 和 Th17 细胞比例升高、而具有免疫抑制功能的调节性 T 细胞(Treg)比例降低的趋势, 从而恢复免疫平衡[7]。进一步的机制研究发现, SXD 通过 Hippo 信号通路中的 TAZ/TEAD 途径发挥作用, 它能促进 TAZ 蛋白的降解, 抑制 TAZ 与 TEAD 的结合, 进而上调 Treg 细胞关键转录因子 FOXP3 的表达, 最终增强 Treg 细胞的免疫抑制活性[7]。除此之外, JAK/STAT 信号通路也是中医药干预 MG 的另一个重要靶点。研究证实, 炮制马钱子(GNV)能够通过抑制 EAMG 小鼠模型中异常激活的 JAK2/STAT3 通路, 下调磷酸化 JAK2 和

磷酸化 STAT3 的水平, 从而减轻炎症反应并改善 MG 症状[6]。网络药理学研究则从更宏观的层面揭示了中药多靶点的特性。例如, 对土茯苓(SGR)的研究预测, 其可能通过调控 TNF、MAPK1、JUN、TP53 等多个核心靶点, 并作用于 T 细胞受体信号通路、TNF 信号通路以及 IL-17 信号通路等多种途径, 协同治疗 MG [12]。这一发现体现了中医药“多成分、多靶点、多通路”的整体调节特点。来自青蒿素类药物的广谱免疫抑制活性研究也为理解中药成分的作用提供了佐证, 这类化合物能抑制包括 NF- $\kappa$ B、mTOR、STATs 在内的多条信号通路, 从而广泛调节免疫应答[13], 这与中医药在 MG 治疗中表现出的免疫调节作用特征高度一致。

### 3.2. 新兴机制: 基于“肠道 - 免疫轴”的稳态调控

近年来, “肠道 - 免疫轴”在自身免疫性疾病发病中的作用备受关注, 为理解中医药治疗重症肌无力提供了新兴的视角。一项临床研究发现, MG 患者存在明显的肠道菌群失调, 表现为在门水平上, 变形菌门(Proteobacteria)相对丰度显著增加, 而拟杆菌门(Bacteroides)相对丰度显著降低[2]。在接受改良补中益气汤(MBZYQD)治疗后, MG 患者的肠道菌群多样性、结构和功能均得到显著改善, 恢复至接近健康人的水平[2]。另外有学者使用多种益生菌的混合制剂灌喂 EAMG 大鼠模型, 发现益生菌通过影响调节性树突状细胞水平, 诱导 CD4+ T 细胞向 CD4+Foxp3+ T 细胞转化, 从而使大鼠的临床症状显著减轻, 并能降低 AChR 抗体水平以及 IFN- $\gamma$ 、TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-17 等免疫因子水平, 说明肠道菌群能参与 MG 的发病与发展过程[14]。具体而言, 治疗后患者肠道内变形菌门和拟杆菌门的比例恢复正常, 同时在属水平上的菌群失衡也得到纠正。功能层面, 治疗显著降低了在 MG 患者中异常增高的氟苯甲酸盐降解通路活性[2]。此外, 有研究发现了不同证素的重症肌无力患者有独特的肠道微生物区系构成, 我们通过 16S rRNA 肠道微生物高通量测序分析了补中益气汤治疗后 EAMG 大鼠肠道微生物区的变化, 结果表明, 我们发现补中益气汤显著改善 EAMG 大鼠的临床症状, 而且补中益气汤对 EAMG 大鼠肠道微生物群有一定的调节作用, 改善了 EAMG 大鼠的肠道微生物群组成, 帮助肠道微生物区系恢复平衡, 而调节肠道微生物区系的平衡[15]。这些结果有力地证明, 改良补中益气汤能够通过调节肠道微生物群的组成与功能, 重建肠道微生态稳态, 进而改善宿主的免疫功能, 最终达到治疗重症肌无力的目的。这一发现不仅揭示了中医药作用的新机制, 也提示靶向肠道菌群可能是未来治疗 MG 的一个有潜力的策略。

### 3.3. 针灸的神经 - 免疫调节通路探索

针灸治疗重症肌无力的机制同样与复杂的神经 - 免疫调节网络密切相关。尽管针对 MG 的直接机制研究尚不多见, 但从其其他自身免疫性疾病中的研究可以窥见其核心作用通路。一篇叙述性综述明确指出, 针灸的抗炎效应涉及迷走神经 - 肾上腺轴以及胆碱能抗炎通路[10]。在多种自身免疫病动物模型中, 针灸被证明能够下调炎症细胞因子的表达, 增加抗炎因子 IL-10 的水平, 促进 Treg 细胞的分化, 并调节巨噬细胞的极化方向[10]。这些免疫调节作用对于缓解 MG 这类以免疫失衡为核心的疾病具有直接的治疗意义, 并且针灸疗法能有效降低抗乙酰胆碱受体抗体含量, 同时提升乙酰胆碱受体表达, 调控 CD4+、CD8+ T 细胞及 B 细胞功能, 抑制异常抗体产生, 增强机体免疫能力, 并可调节白细胞介素(interleukin, IL)-6、IL-8 和肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)- $\alpha$  等炎症因子水平, 缓解炎症症状, 减轻机体免疫损伤, 达到改善患者临床症状的目的[16][17]。此外, 针灸的镇痛效果涉及外周和中枢的抗伤害性感受机制, 这对于改善 MG 患者的疲劳感和不适症状也可能有所裨益[10]。因此, 可以推断, 针灸治疗 MG 的潜在机制是通过刺激特定的穴位, 激活内源性的神经 - 体液调节通路, 特别是胆碱能抗炎通路, 从而抑制全身性炎症反应, 调节适应性免疫应答, 最终改善神经肌肉接头的功能障碍和临床症状。

## 4. 中医药研究的新视角与方法学进展

### 4.1. 基于网络药理学的方药作用机制预测

随着系统生物学和生物信息学的发展,网络药理学已成为阐释中药复方“多成分、多靶点”作用机制的有力工具,为传统经验方剂的现代化研究提供了新视角。在重症肌无力领域,研究者利用网络药理学方法,系统地预测了不同中药或复方的潜在作用机制。例如,一项研究通过筛选数据库,构建了包含蜀椒、干姜和人参的复方治疗MG的“药材-成分-靶点”调控网络,并利用STRING数据库识别核心基因,再通过分子对接技术验证关键活性成分与靶点的结合,为揭示该复方的潜在分子机制提供了理论基础[18]。另一项针对单味药土茯苓(SGR)的研究,通过网络药理学分析筛选出15个活性成分和81个与MG相关的共同靶点,并通过基因本体论(GO)和京都基因与基因组百科全书(KEGG)通路富集分析,预测其主要通过调控T细胞受体信号通路、TNF信号通路和IL-17信号通路等发挥治疗作用[12]。从菟丝子和杜仲中提取的山奈酚属于黄酮类化合物,是乙酰胆碱酯酶的有效抑制剂,具有抗炎、抗氧化、保护神经的作用,并且对于免疫调节与疾病预防有充分的作用空间。药理学相关研究得出,豆甾醇是植物甾醇的典型代表之一,同样具有抗氧化、抗炎及保护神经的功能,对于Akt/mTOR信号通路有约束效用,并降低乙酰胆碱酯酶活性,进而使其受体活化,达到改善MG临床表现的目标[19],这些研究充分展示了网络药理学在解析中医药复杂体系上的优势,它能够从整体上预测药物的药效物质基础和作用通路,为后续的实验验证指明方向,极大地推动了中医药治疗MG从临床经验向科学实证的转化,当然以上仅为理论预测,具有其不确定性。

### 4.2. 基于代谢组学的中药毒性与配伍减毒研究

中医药的临床应用在追求疗效的同时,也必须关注其安全性问题。部分用于治疗重症肌无力等痿证的传统中药,如马钱子,虽有疗效但亦存在明显毒性,限制了其安全使用[4][20]。代谢组学作为一种系统性研究内源性小分子代谢物变化的技术,为揭示中药毒性机制及评价配伍减毒效果提供了创新的方法学手段。一项研究利用基于HPLC-Q-TOF/MS的尿液代谢组学方法,深入探究了马钱子的急性毒性及其与甘草配伍的解毒机制[20]。研究发现,注射马钱子提取物后,大鼠出现严重的肝肾组织坏死和水肿,并导致体内19种涉及氨基酸代谢、甘油磷脂代谢、三羧酸循环和氧化应激等关键通路的内源性代谢物发生显著紊乱[20]。然而,在联合使用甘草后,这些由马钱子毒性引起的代谢紊乱得到了显著逆转,同时甘草还能够加速马钱子中有毒成分的代谢[20]。这项研究不仅清晰地描绘了马钱子的毒性代谢谱,也从代谢通路的角度科学地阐明了甘草“解百毒”的传统功效。代谢组学的应用,为深入理解中药毒性、验证传统配伍理论以及开发更安全有效的中药制剂提供了强有力的现代科学工具。

## 5. 结论与展望

综上所述,近年来关于中医药治疗重症肌无力的研究取得了显著进展。临床证据层面,多项系统评价与临床研究证实,中药复方(如黄芪复方制剂、改良补中益气汤)和针灸作为常规治疗的辅助手段,能够有效改善患者的临床症状,提高治疗有效率,并表现出良好的安全性[2][4][9]。作用机制层面,研究揭示了中医药的多靶点免疫调节特性,其通过干预Hippo/TAZ-TEAD、JAK/STAT等关键信号通路,精细调控Treg/Th17细胞平衡,从而抑制自身免疫反应[6][7]。同时,调控“肠道-免疫轴”稳态和激活神经-免疫调节通路(如胆碱能抗炎通路)也成为中医药发挥作用的兴起机制[2][10]。研究方法学上,网络药理学和代谢组学等前沿技术的应用,为系统解析中药复方复杂的作用机制和科学阐释其配伍减毒的科学内涵提供了可能[10][12][18]。

本文理论相关实验数据基于构建动物模型而产生, 然而模型构建的成功率不高, 对实验后续的开展造成了阻碍。为了深入研究中药治疗重症肌无力的作用机制, 首先对肌无力动物模型的构建进行了优化, 提高该模型的稳定率和成功率。虽然证实中药对于 EAMG 具有治疗作用, 但 MG 疾病发病原因复杂, 并且动物模型与人类疾病存在差异, 未来仍需要进一步相关研究完善中医药治疗重症肌无力的有效性。

展望未来, 中医药治疗重症肌无力的研究应在现有基础上向更深、更广的维度拓展。首先, 亟需开展更多设计严谨、样本量充足、多中心的高质量随机对照试验, 为特定中药方剂或针灸方案的疗效与安全性提供更高级别的证据。其次, 应加强机制研究的深度, 将网络药理学预测的核心靶点与通路进行深入的实验验证, 并进一步探究肠道菌群及其代谢产物在 MG 病程中的具体作用。此外, 利用代谢组学等系统生物学方法, 优化有毒中药的炮制工艺与配伍方案, 是推动中药安全应用的关键。最后, 将人工智能等新兴技术与中医辨证论治体系相结合, 有望为重症肌无力患者提供更加精准化、个体化的中西医结合治疗方案, 从而最大限度地改善患者预后与生活质量。

## 参考文献

- [1] Huang, E.J., Wu, M., Wang, T. *et al.* (2023) Myasthenia Gravis: Novel Findings and Perspectives on Traditional to Regenerative Therapeutic Interventions. *Aging and Disease*, **14**, 1070-1092.
- [2] Zhao, M., Liu, L., Liu, F., Liu, L., Liu, Z., Gao, Y., *et al.* (2023) Traditional Chinese Medicine Improves Myasthenia Gravis by Regulating the Symbiotic Homeostasis of the Intestinal Microbiota and Host. *Frontiers in Microbiology*, **13**, Article ID: 1082565. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1082565>
- [3] 廖紫倩, 叶如冰, 游梦玲, 等. 黄芪及其制剂治疗重症肌无力的研究进展[J]. 基层中医药, 2025, 4(7): 113-118.
- [4] Zhu, S., Wang, R., Yu, Z., *et al.* (2021) Chinese Herbal Medicine for Myasthenia Gravis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Integrative medicine research*, **11**, Article 100806.
- [5] 郭逸凡, 杜妙, 杨洁, 等. 健脾益肾举陷汤联合西药治疗重症肌无力的临床及免疫指标的前瞻性研究[J]. 时珍国医国药, 2024, 35(8): 1927-1931.
- [6] Qiu, C., Zhang, L. and Li, J. (2024) Grilled Nux Vomica Alleviates Myasthenia Gravis by Inhibiting the JAK2/STAT3 Signaling Pathway: A Study in a Mice Model. *European Journal of Medical Research*, **29**, Article No. 507. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-02100-2>
- [7] Wang, S., Zhang, X., Bai, Y., Shi, J., Sun, Y. and Wu, H. (2025) Shengxian Decoction Alleviates Experimental Auto-immune Myasthenia Gravis by Enhancing the Immunosuppressive Activity of Regulatory T Cells via Hippo Pathway. *Journal of Ethnopharmacology*, **352**, Article 120250. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2025.120250>
- [8] 王士达. 基于“大气下陷”病机探究升陷汤治疗重症肌无力的免疫分子机制[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京中医药大学, 2025.
- [9] Xue, H., Zeng, L., He, H., Xu, D. and Ren, K. (2024) Effects of Acupuncture Treatment for Myasthenia Gravis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*, **19**, e0291685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291685>
- [10] Gamus, D. and Shoenfeld, Y. (2025) Acupuncture Therapy in Autoimmune Diseases: A Narrative Review. *Autoimmunity Reviews*, **24**, Article 103709. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2024.103709>
- [11] 谭冬阳. 针灸治疗重症肌无力临床随机对照试验 Meta-分析[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2020.
- [12] Shen, X. and Li, Y. (2021) Myasthenia Gravis: The Pharmacological Basis of Traditional Chinese Medicine for Its Clinical Application. *BioFactors*, **48**, 228-238. <https://doi.org/10.1002/biof.1812>
- [13] Efferth, T. and Oesch, F. (2021) The Immunosuppressive Activity of Artemisinin-Type Drugs Towards Inflammatory and Autoimmune Diseases. *Medicinal Research Reviews*, **41**, 3023-3061. <https://doi.org/10.1002/med.21842>
- [14] 钟卓泰. 重症肌无力中医证型与肠道菌群相关性研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2021.
- [15] 单玉男. 基于中医证素探讨重症肌无力肠道微生物区系[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东中医药大学, 2024.
- [16] 王芳茂, 朱嘉民, 孙宏, 等. 针灸治疗重症肌无力的机制与临床研究进展[J/OL]. 辽宁中医药大学学报: 1-10. <https://link.cnki.net/urlid/21.1543.r.20251119.1750.018>, 2025-12-07.
- [17] 苏小果. 基于 Meta 分析和网络药理学探讨补中益气汤治疗脾胃虚弱型重症肌无力的疗效与机制[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西中医药大学, 2025.
- [18] Liu, X., Kuang, Y., Bian, C., *et al.* (2023) Exploring the Mechanism of Action of Herbal Compounding in the

Treatment of Myasthenia Gravis Based on Network Pharmacology. *Biotechnology & Genetic Engineering Reviews*, **40**, 1164-1179.

- [19] 韩松冀. 基于数据挖掘和网络药理学探究中医药干预治疗 MG 的用药规律及作用机制[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春中医药大学, 2023.