

针刺对高血压病患者卒中后相关症状的影响研究进展

许佳硕^{1*}, 宋春华^{2#}

¹黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学附属第二医院针灸科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2025年7月1日; 录用日期: 2025年7月24日; 发布日期: 2025年8月5日

摘要

高血压是引起脑卒中的重要危险因素之一, 目前针对高血压病的药物治疗法虽有效果, 但不能达到完全控制, 患者不仅需长期用药, 而且还需面临毒副作用。近年来, 随着中医特色疗法对高血压的降压效果以及脑血管疾病治疗的优势愈见明显, 尤以针刺干预对高血压性脑卒中后症状的影响已成为国内外研究的热点。本文就针刺对血压的调控和对高血压患者卒中后睡眠、精神状态、神经功能、胃肠道以及作用机制等方面的影响进行综述, 从而为针刺临床治疗高血压性脑卒中提供参考依据。

关键词

针刺, 高血压, 脑卒中, 综述

Research Progress on the Impact of Acupuncture on Post-Stroke-Related Symptoms in Patients with Hypertension

Jiashuo Xu^{1*}, Chunhua Song^{2#}

¹Graduate School, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

²Acupuncture and Moxibustion Department, The Second Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: Jul. 1st, 2025; accepted: Jul. 24th, 2025; published: Aug. 5th, 2025

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 许佳硕, 宋春华. 针刺对高血压病患者卒中后相关症状的影响研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(8): 318-324. DOI: 10.12677/acm.2025.1582236

Abstract

Hypertension is one of the significant risk factors for stroke. Although current pharmacological therapies for hypertension are effective, they do not achieve complete control. Patients are required to take medication long-term and also face potential side effects. In recent years, the blood pressure-lowering effects of traditional Chinese medicine therapy and its therapeutic advantages in cerebrovascular diseases have become increasingly evident. Particularly, acupuncture intervention has become a hot topic of research both domestically and internationally for its impact on hypertensive post-stroke symptoms. This article reviews the effects of acupuncture on blood pressure regulation and its impact on sleep, mental state, neurological function, gastrointestinal function, and mechanisms of action in hypertensive stroke patients, thereby providing a reference for the clinical use of acupuncture in the treatment of hypertensive stroke.

Keywords

Acupuncture, Hypertension, Stroke, Review

Copyright © 2025 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

脑卒中(stroke)是一种严重的脑血管疾病,包括缺血性脑卒中(ischemic stroke, IS)和出血性脑卒中(ICH),严重影响中国国民健康,它具有发病率高、复发率高、致残率高、死亡率高和经济负担重等特点[1]。在脑卒中高危人群中,高血压是最主要的风险因素。根据 2021 年社区筛查的数据,卒中高危群体中高血压的患病率高达 83.11% [2]。血压是血管功能和器官得到血液灌注的最重要条件之一,其异常与血管功能障碍有关,脑循环是最容易受到血压调节障碍影响的因素之一[3]。因此,控制高血压对于改善脑卒中的治疗效果具有重要意义。而中医特色针刺疗法在对脑卒中疾病的治疗中应用广泛,效果明显。研究发现[4],针刺对高血压患者脑卒中的安全性以及治疗效果均有较好的保障。因此,易被广大患者所接受。脑卒中在中医中被称为“中风病”。研究表明[5],针刺还可以通过管理高血压来进行中风的二级预防,为高血压患者提供非药物辅助治疗,有助于提升生活质量并降低心脑血管风险。针刺可以有效改善高血压患者卒中后的神经功能障碍,降低血压水平,改善精神状态和情绪,提高睡眠质量等因素。现将近年来针刺治疗高血压脑卒中病的研究进展概述如下。

2. 临床研究

2.1. 针刺对高血压性卒中患者调控血压水平的影响

长期高血压通过动脉硬化及压力感受器重调,使 24 h 血压变异度(BPV)增大,成为卒中后再灌注损伤和出血转化的独立预测因子。针刺人迎、曲池等穴可通过降低交感神经张力、阻断 RAAS 过度激活,缩小 BPV,从而减轻高血压对脑微血管的剪切力。曹琴琴等[6]的研究发现,高血压控制的好坏与缺血性脑卒中后神经损伤的严重程度密切相关。杨翠等[7]的研究发现,高血压能影响卒中患者认知障碍的发生。Zheng 等[8]的研究发现,针灸单独治疗有可能有力地控制中风个体的高血压或调节低血压,作为中风二级预防的一种手段。贺秋霞等[9]采用针刺双侧人迎、合谷、太冲、曲池、足三里干预高血压脑卒中患者

的血压控制效果, 结果显示对降清晨收缩压及日均收缩压疗效显著。郭蕴萍等[10]采用针刺水沟、双侧内关、三阴交、人迎、合谷、太冲、曲池、足三里患侧上极泉、尺泽、委中穴, 并配合硝苯地平控释片治疗高血压脑卒中患者的血压负荷, 结果显示治疗后患者收缩压负荷及舒张压负荷显著降低, 并能有效改善患者的肢体功能。李会娟等[11]对高血压脑卒中患者采用“活血散风、调和肝脾”针刺法, 治疗 8 周后患者的 24 h、白天、夜间收缩压变异性(SBPV)及舒张压变异性(DBPV)下降显著。冯闪闪等[12]采用针刺人迎穴治疗高血压脑卒中患者的血压, 治疗 4 周后结果显示患者的清晨血压、日间高峰血压和全天血压负荷均显著降低。王虎等[13]采用针药结合治疗高血压脑卒中患者, 结果显示患者的血脂血压、脑循环以及相关炎症因子均显著改善。以上研究证明针刺以及针药结合均能有效控制高血压脑卒中患者血压, 甚至还能进一步改善卒中后的其他相关症状, 为临床调控血压提供新的治疗选择。

2.2. 针刺对高血压性卒中患者睡眠质量的影响

高血压所致脑小血管病可破坏睡眠-觉醒中枢(下丘脑、脑干)血供, 增加觉醒次数。针刺百会、四神聪可能通过改善脑血流自动调节、降低夜间血压峰值, 恢复中枢氧供, 从而改善睡眠结构。梁春波等[14]研究发现, 高血压是引起缺血性脑卒中后睡眠障碍的危险因素, 长期高血压可致血管硬化、弹性下降, 减少脑血流, 引起脑缺氧, 加重睡眠障碍。赵琦等[15]采用头皮针针刺百会、四神聪穴, 长留针 5 h 治疗脑卒中伴有高血压患者的睡眠障碍, 结果显示患者的睡眠质量明显改善。邓素萍等[16]采用针刺水沟、双侧内关、大陵、曲泽、天泉、患侧三阴交、极泉、尺泽、委中穴治疗高血压患者卒中后睡眠倒错, 治疗后患者睡眠质量显著提高。张金朋等[17]采用火针针刺水沟、双侧涌泉、双侧劳宫并配合重复经颅磁刺激治疗高血压患者卒中后失眠, 结果显示患者的睡眠质量显著提高。以上研究证明针刺能有效改善高血压性卒中患者的睡眠质量, 对于改善患者的整体生活质量具有重要意义。

2.3. 针刺对高血压性卒中患者神经功能恢复的影响

高血压促进脑小血管玻璃样变及白质脱髓鞘, 使梗死周围“缺血半暗带”扩大。火针刺激悬钟、足三里等穴可通过上调 BDNF/TrkB 通路、拮抗高血压诱导的神经元凋亡, 缩小半暗带, 提高 90 d mRS 评分。Liu 等[18]采用火针点刺解溪、太冲、丰隆、足三里、上巨虚、下巨虚、犊鼻、患侧悬钟、丘墟、承山、阿是穴治疗卒中后足下垂, 结果显示患者的足下垂程度得到显著改善。谢媛等[19]采用针刺放血疗法对百会、四神聪、双侧耳尖配合常规治疗对高血压伴急性缺血性卒中(AIS)患者进行干预, 治疗 2 周后发现患者神经功能缺损症状得到有效改善。杨莹等[20]对高血压伴急性脑梗死下肢偏瘫患者采用针刺配合口服天麻钩藤饮加减治疗患者下肢神经功能, 治疗后发现该方法能显著改善患者下肢的运动、感觉甚至平衡功能, 还能提高下肢的血液循环。冯素芹等[21]对溶栓后的高血压脑卒中患者采用针刺配合口服健脑愈瘫汤, 结果显示患者出血性转化(HT)发生率显著降低, 神经功能也得到改善。胡臻妮等[22]采用针刺配合推拿中药熏蒸治疗中风病, 结果显示患者的神经功能以及血液循环均得到有效改善。以上研究证明针刺以及针药联合对高血压性卒中患者神经恢复同样效果显著, 对提高患者自理能力、积极配合治疗具有重要意义。

2.4. 针刺对高血压性卒中患者精神状态的影响

高血压通过激活下丘脑-垂体-肾上腺(HPA)轴及降低海马 GR 表达, 增加卒中后抑郁风险, 针刺涌泉、太冲可下调血浆皮质醇、恢复海马 BDNF 水平, 阻断高血压介导的应激反应, 改善 HAMD 评分。葛婷爱等[23]研究发现, 老年高血压患者若合并脑血管血液动力学指标(CVHI)异常, 可能会增加患轻度认知功能障碍(MCI)的风险, 且这种影响可能更为显著。田静等[24]采用火针点刺涌泉穴、少冲穴治疗卒中后患者抑郁状态, 结果显示患者焦虑抑郁状态显著改善。邓小渝等[25]对高血压脑卒中患者采用针刺联合按

摩疗法,对足三里、三阴交、合谷、太冲、曲池及血海等穴实施针刺,在此基础上加行穴位按摩印堂、神庭、风池、风府、太溪、内关、太冲、三阴交、足三里等穴,研究对治疗神经及认知功能的影响,治疗后结果显示患者的神经功能以及认知功能的相关指标显著改善。高艺真等[26]采用针刺联合靶向训练治疗高血压脑卒中,结果显示患者的平衡能力以及运动水平显著提高。以上研究表明针药结合以及针灸推拿等联合治疗均能有效改善高血压性卒中患者的精神状态,对于提高患者的生存质量具有重要作用。

2.5. 针刺对高血压性卒中患者胃肠道反应的影响

长期高血压使肠系膜动脉硬化,肠道微缺血→蠕动减慢,是卒中后便秘的重要基础,电针天枢、上巨虚通过促进 NO 释放、改善血管内皮功能,恢复结肠血流,进而增加便次、缩短传输时间。韩文华等[27]采用针刺百会、双侧内关、支沟、天枢、三阴交治疗高血压患者卒中后便秘,结果显示患者便秘情况得到改善,并随着治疗周期延长效果更显著。邹康西等[28]采用电针针刺肾俞、会阳治疗高血压患者脑卒中后便秘,结果显示患者的排便次数、费力不畅等症状显示改善。王霞等[29]采用针刺配合电针中脘、天枢、足三里、上巨虚、下巨虚等穴治疗卒中后便秘,结果显示患者便秘症状显著改善。刘丽等[30]采用针刺印堂穴、神庭穴、百会穴、中脘穴、足三里穴,同时配合音乐疗法治疗高血压患者脑卒中抑郁,结果显示患者的抑郁状态及胃肠道症状强度、频率以及持续状态均得到显著改善。以上研究证明针刺疗法对改善高血压脑卒中患者的胃肠道症状有效,进一步增强了针刺治疗在临床上的应用价值。

3. 针刺的作用机制

3.1. 调节铁死亡

铁死亡是引起脑卒中后神经系统损伤的主要因素之一[31]。脂质过氧化是直接启动铁死亡的关键机制,是氧与脂质结合通过形成过氧自由基产生脂质过氧化物的过程。铁刺激引起的 Fenton 反应产生脂质 ROS,导致脂质过氧化,最终导致铁死亡,抑制 ICH 后的铁死亡将有效治疗 ICH 并改善预后[32]。脑卒中的铁死亡机制主要与铁过载、脂质过氧化、抗氧化系统失调等有关,针刺可以通过调控铁死亡减轻脑卒中后损伤[33]。百会透曲鬓针刺法对 ICH 后大鼠进行干预,发现针刺可通过下调 miR-23a-3p 来缓解 ICH 后的神经元细胞死亡、炎症和铁死亡[34]。头皮针刺法干预通过触发抗氧化途径 p62/Keap1/Nrf2 并导致 FTH1 和 GPX4 上调来促进 ICH 后的恢复,这些因素参与减少过量的铁,从而减轻 ICH 后铁死亡引起的脂质过氧化损伤[35]。提示针刺通过减少铁过载,阻断高血压加剧的氧化-铁死亡正反馈循环。

3.2. 调节自由基代谢及神经递质释放

自由基代谢异常是造成缺血性脑卒中患者认知障碍的病理机制之一,闫晓等[36]采用电针针刺神庭、百会穴通过调节脑组织抗氧化酶 SOD 活性、减轻脂质过氧化产物 MDA 蓄积从而改善认知障碍患者的学习记忆能力。研究发现[37],针刺百会、印堂通过干预神经递质释放,上调 miRNA-219 表达,下调 CaMKII γ 表达,修复 PSD 大鼠神经功能,从而改善脑卒中大鼠抑郁症状。

3.3. 调控营养神经因子

研究发现[38],干预 BDNF/TrkB 信号通路可对神经起保护作用,其作用机制可能与调控神经细胞凋亡有关。Zhong 等[39]采用针刺对脑缺血大鼠进行干预,发现上调了缺血侧大脑皮质 BDNF/TrkB-ERK-CREB 信号转导活性,从而促进脑缺血大鼠的神经恢复。Sun 等[40]采用通督调神针刺法对卒中后抑郁大鼠进行干预,发现上调了 CREB/BDNF/TrkB 信号通路活性,下调了海马组织氧化应激,从而改善卒中后大鼠抑郁状态。针刺通过去甲基化 BDNF 启动子,逆转高血压所致表观遗传抑制。

4. 讨论与展望

古代医家对中风病已有深刻见解,《黄帝内经》中提到:“虚邪偏客于身半,其人深,内居营卫,营卫稍衰,则真气去,邪气独留,发为偏枯”。古人认为,中风后的症状,如神志不清、肢体偏瘫、言语障碍、口眼歪斜、肢体麻木、便秘、失眠等,是在气血不足的基础上,由过度劳累、情绪波动、饮食不当等诱因引发的。这些因素导致脏腑阴阳失衡、气血运行紊乱,最终影响到大脑。古代医家认为针灸能够通过疏通经络、活血化瘀、补充气血、调和阴阳等作用,促进中风患者康复,改善中风后患者的身体功能和生活质量。

现代研究表明,针刺可以通过调节神经、免疫、内分泌以及血管系统,抑制铁死亡、减轻炎症反应、保护神经细胞、促进新血管形成、调节神经递质以及改善神经可塑性等,促进脑组织的修复与重建,提升神经功能恢复水平。其效果涵盖了血压控制、睡眠质量提升、神经功能恢复、精神状态改善以及胃肠道反应的缓解等多个方面。总之,持续性高血压不仅是卒中的始动因素,更通过 RAAS 过度激活、内皮功能障碍、氧化应激与铁死亡等多条通路,在卒中急性期及恢复期持续放大神经血管损伤。针刺通过靶向上述高血压病理通路,实现血压精细调控、微循环重建、神经可塑性增强及情绪-胃肠症状的整体改善。未来研究需进一步在高血压亚组(难治性高血压、老年收缩期高血压)中验证针刺的长期效益,并建立基于血压分型-针刺方案匹配的精准干预模式。

参考文献

- [1] 《中国脑卒中防治报告 2021》编写组, 王陇德. 《中国脑卒中防治报告 2021》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2023, 20(11): 783-793.
- [2] 《中国卒中中心报告 2022》编写组, 王陇德. 《中国卒中中心报告 2022》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2024, 21(8): 565-576.
- [3] Gąsecki, D., Kwarciany, M., Kowalczyk, K., Narkiewicz, K. and Karaszewski, B. (2020) Blood Pressure Management in Acute Ischemic Stroke. *Current Hypertension Reports*, **23**, Article No. 3. <https://doi.org/10.1007/s11906-020-01120-7>
- [4] 王敏, 贾敏, 张昕洋, 等. 针刺治疗高血压性脑出血疗效及安全性的系统评价与 Meta 分析[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(18): 4644-4653.
- [5] Zheng, H., Han, Y., Du, Y., Shi, X., Huang, H., Yu, X., et al. (2018) Regulation of Hypertension for Secondary Prevention of Stroke: The Possible ‘Bridging Function’ of Acupuncture. *Complementary Medicine Research*, **25**, 45-51. <https://doi.org/10.1159/000475930>
- [6] 曹琴琴, 张君, 肖露露, 等. 高血压治疗与缺血性脑卒中严重程度相关性分析[J]. 医学研究生学报, 2015, 28(11): 1156-1159.
- [7] 杨翠, 樊凡, 王庆松. 缺血性脑卒中患者急性高血压反应与脑卒中后认知功能障碍的相关性研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(10): 1023-1026.
- [8] Zheng, H., Zhao, X., Du, Y. and Shi, X. (2016) Acupuncture for Blood Pressure Control in Stroke Patients: Case Reports. *Complementary Medicine Research*, **23**, 351-355. <https://doi.org/10.1159/000452984>
- [9] 贺秋霞, 杜宇征, 孟祥刚, 等. 活血散风针刺法对脑梗死合并高血压患者血压干预效果的真实世界研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(5): 577-583.
- [10] 郭蕴萍, 石学敏. “活血散风针刺法”辅助治疗对老年卒中伴高血压患者清晨血压及血压负荷的影响[J]. 中国针灸, 2019, 39(4): 349-354.
- [11] 李会娟, 申鹏飞, 高鹤, 等. 针刺对老年脑梗死伴原发性高血压患者血压变异性的影响[J]. 中国针灸, 2019, 39(7): 685-688.
- [12] 冯闪闪, 孙朝军, 郭蕴萍, 等. 针刺人迎穴对缺血性脑卒中伴原发性高血压患者血压的影响[J]. 中国针灸, 2019, 39(11): 1160-1163, 1190.
- [13] 王虎, 陈顺喜, 陈益丹. 针灸联合半夏白术天麻汤治疗中风病的临床疗效观察[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(11): 35-38.
- [14] 梁春波, 李江, 黄带发. 老年男性缺血性脑卒中后睡眠障碍相关危险因素分析[J]. 创伤与急危重病医学, 2017,

- 5(6): 347-349, 353.
- [15] 赵琦, 王程婷, 曹灿灿. “调神潜阳”针刺法对伴有高血压的卒中相关睡眠障碍患者血压及睡眠质量的影响[J]. 中国针灸, 2022, 42(2): 126-130.
 - [16] 邓素萍, 吴嘉萍, 叶丽珍, 等. 醒脑开窍针法联合针刺心包经穴治疗脑卒中后睡眠倒错的临床研究[J]. 广州中医药大学学报, 2024, 41(4): 923-929.
 - [17] 张金朋, 关莹, 赵彬, 等. 毫火针留针五心穴联合重复经颅磁刺激治疗卒中后失眠的随机对照研究[J]. 针灸临床杂志, 2022, 38(12): 5-10.
 - [18] Liu, S., Chi, X.F., Kuang, W.C., *et al.* (2019) Clinical Trials of Treatment of Post-Stroke Foot Drop by Fire-Needling Plus Stuck-Needle-Stretching. *Acupuncture Research*, **44**, 367-372.
 - [19] 谢媛, 李彬, 张帆, 等. 贺氏强通法对急性缺血性脑卒中患者神经血管单元的修复作用[J]. 针刺研究, 2024, 49(11): 1198-1204.
 - [20] 杨莹, 闫俊, 乔琳, 等. 天麻钩藤饮加减联合电针治疗急性脑梗死下肢偏瘫合并高血压临床研究[J]. 山东中医杂志, 2024, 43(5): 482-487.
 - [21] 冯素芹, 史慧敏. 健脑愈瘫汤联合针刺防治高血压合并缺血性脑卒中患者 rt-PA 静脉溶栓后出血性转化效果及对血浆 MMP-9、D-二聚体和血压变异性的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(26): 2895-2899, 2923.
 - [22] 胡臻妮, 黄志东, 曹慧, 等. 中药熏蒸联合针灸推拿治疗中风的临床效果[J]. 世界中医药, 2021, 16(19): 2937-2940.
 - [23] 葛婷爱, 周逸丹, 王赛英, 等. 老年高血压患者合并脑血管血流动力学异常对轻度认知功能障碍的影响[J]. 中华高血压杂志, 2018, 26(6): 582-585.
 - [24] 田静. 火针点刺涌泉穴、少冲穴治疗心肾不交型中风后抑郁的疗效观察[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2020.
 - [25] 邓小渝, 徐冬梅, 刘华, 等. 针灸联合穴位按摩对高血压脑出血患者术后神经功能及认知功能的影响[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(22): 3395-3398.
 - [26] 高艺真, 崔世军. 针刺联合策略性靶向训练对基底节区高血压脑出血所致 Pusher 综合征患者平衡与步行能力、生活质量的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(22): 2437-2441.
 - [27] 韩文华, 展立芬, 江钰, 等. 基于“调枢通胃”理论针刺治疗血虚肠燥型脑卒中后便秘的临床疗效观察[J]. 中华中医药杂志, 2024, 39(6): 3221-3226.
 - [28] 邹康西, 刘勇, 平均鹭. 电针为主治疗中风后便秘 37 例临床研究[J]. 江苏中医药, 2020, 52(5): 64-66.
 - [29] 王霞, 孙瑜, 潘传芬. 合募配穴法针刺治疗中风后便秘的疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2019, 38(7): 714-717.
 - [30] 刘丽, 丁懿, 王健, 等. “五音调神法”治疗轻中度肝郁脾虚型卒中后抑郁患者的临床疗效及其对肠道菌群和血清 5-羟色胺水平的影响研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(30): 3882-3887.
 - [31] Li, J., Cao, F., Yin, H., Huang, Z., Lin, Z., Mao, N., *et al.* (2020) Ferroptosis: Past, Present and Future. *Cell Death & Disease*, **11**, Article No. 88. <https://doi.org/10.1038/s41419-020-2298-2>
 - [32] Sun, Y., Li, Q., Guo, H. and He, Q. (2022) Ferroptosis and Iron Metabolism after Intracerebral Hemorrhage. *Cells*, **12**, Article 90. <https://doi.org/10.3390/cells12010090>
 - [33] 战国策, 刘峻, 周鸿飞. 针刺调控细胞铁死亡治疗脑卒中的作用机制研究进展[J]. 辽宁中医杂志, 2025, 52(4): 206-211.
 - [34] Kong, Y., Li, S., Zhang, M., Xu, W., Chen, Q., Zheng, L., *et al.* (2021) Acupuncture Ameliorates Neuronal Cell Death, Inflammation, and Ferroptosis and Downregulated miR-23a-3p after Intracerebral Hemorrhage in Rats. *Journal of Molecular Neuroscience*, **71**, 1863-1875. <https://doi.org/10.1007/s12031-020-01770-x>
 - [35] Li, M., Dai, X., Yu, X., Zou, W., Teng, W., Liu, P., *et al.* (2021) Scalp Acupuncture Protects against Neuronal Ferroptosis by Activating the p62-Keap1-Nrf2 Pathway in Rat Models of Intracranial Haemorrhage. *Journal of Molecular Neuroscience*, **72**, 82-96. <https://doi.org/10.1007/s12031-021-01890-y>
 - [36] 闫晓, Lee Jaemyung, 张铭, 等. 电针神庭穴和百会穴对脑缺血/再灌注损伤后学习记忆障碍大鼠脑组织超氧化物歧化酶活性和丙二醛含量的影响研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(23): 2892-2898.
 - [37] 黄秀容, 袁青, 柳爱红, 等. 针刺百会、印堂对脑卒中抑郁大鼠神经递质释放及 miRNA-219/CaMKII γ 通路的影响[J]. 针灸临床杂志, 2020, 36(12): 63-68.
 - [38] Liu, W. and Wang, X. (2020) Brain-Derived Neurotrophic Factor and Its Potential Therapeutic Role in Stroke Comorbidities. *Neural Plasticity*, **2020**, Article ID: 1969482.

- [39] Zhong, L.Y., Yu, T., Wang, M., *et al.* (2022) Effect of Manual Acupuncture on Expression of BDNF/TrkB/ERK/CREB Signaling in Infarcted Tissue of Cerebral Ischemia Rats. *Acupuncture Research*, **47**, 135-140.
- [40] Sun, P.Y., Chu, H.R., Li, N., *et al.* (2022) Effect of Tongdu Tiaoshen Acupuncture on CREB/BDNF/TrkB Signaling Pathway of Hippocampus in Rats with Post-Stroke Depression. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, **42**, 907-913.