

针刺在治疗术后认知功能障碍方面的研究进展

钱泓睿*, 牛 聪, 吴 丹, 张晨叶, 朱美华#

南京中医药大学第二附属医院麻醉与疼痛科, 江苏 南京

收稿日期: 2025年7月5日; 录用日期: 2025年7月28日; 发布日期: 2025年8月6日

摘 要

术后认知功能障碍(post-operative cognitive dysfunction, POCD)是术后常见的中枢神经系统并发症之一, 尤其多见于老年患者。POCD对患者的术后恢复和生活质量具有严重影响, 术后长期的认知功能障碍还可能影响患者的情绪和心理健康, 增加痴呆的风险, 对医疗成本、社会经济带来负担。随着我国老龄化进展和国内总体医疗水平的提升, POCD正逐步成为围术期医学中亟待解决的重要问题。本文将通过着眼于针刺这一中医传统特色疗法对防治POCD的临床应用进展及部分机制阐述, 为目前临床治疗POCD提供新的靶点, 创收一定的社会效益。

关键词

针刺, 术后认知功能障碍, 临床应用, 机制进展

Research Advances in Acupuncture for the Treatment of Post-Operative Cognitive Dysfunction

Hongrui Qian*, Cong Niu, Dan Wu, Chenye Zhang, Meihua Zhu#

Department of Anesthesia and Pain Management, The Second Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing Jiangsu

Received: Jul. 5th, 2025; accepted: Jul. 28th, 2025; published: Aug. 6th, 2025

Abstract

Post-operative cognitive dysfunction (POCD) is one of the common central nervous system complications following surgery, particularly prevalent among elderly patients. POCD severely impacts

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 钱泓睿, 牛聪, 吴丹, 张晨叶, 朱美华. 针刺在治疗术后认知功能障碍方面的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(8): 375-381. DOI: 10.12677/acm.2025.1582244

post-operative recovery and quality of life. Prolonged post-operative cognitive dysfunction may further compromise patients' emotional and mental health, elevate the risk of dementia, and impose a substantial burden on healthcare costs and socioeconomic resources. With the progression of population aging and the overall advancement of medical standards in China, POCD has gradually emerged as a critical issue requiring urgent attention in peri-operative medicine. This article focuses on the advances of clinical application and explains some of the mechanisms of acupuncture, a traditional Chinese medical therapy, in the prevention and treatment of POCD. It aims to provide new targets for the current clinical treatment of POCD and generate certain socioeconomic benefits.

Keywords

Acupuncture, Post-Operative Cognitive Dysfunction (POCD), Clinical Application, Mechanism Advances

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

近年随着人口老龄化的发展,术后认知功能障碍(post-operative cognitive dysfunction, POCD)作为术后常见的中枢神经系统并发症正逐步进入大众视野。针刺作为一种中医传统非药物疗法,在防治 POCD 方面展现出独特的优势和潜力,随着不断深入的研究,针刺目前有望成为治疗术后认知功能障碍患者更有效的选择。

2. 术后认知功能障碍概述

2.1. 概念

术后认知功能障碍(POCD)是指手术麻醉后患者出现认知功能下降的现象,主要表现为注意力、学习能力、记忆力、语言思维以及表达能力等功能减退,严重者甚至可能出现社会行为能力下降及人格改变[1]。

中医对于 POCD 并没有专门明确的论述,但根据其症状及临床表现,其应当属于“痴呆”、“健忘”等范畴,基本病机为脑髓渐消,证属本虚标实,病理因素为痰、热、瘀、虚。《内经精义》中云:“事物所以不忘,赖此记性,记在何处,则在肾经。以肾生精化为髓,而藏于脑”。中医认为,人之所以能够记事主要依靠先天之本的肾及元神之府的脑。肾精不足可致髓海空虚,而气血两亏、情志内伤、痰浊湿邪、瘀血内阻等多种因素亦可致清窍失养,导致记忆认知下降。

2.2. 发病危险因素

患者年龄偏高、受教育程度低下、患者基础疾病多(如合并高血压、糖尿病、脑卒中等)、手术麻醉操作、术后并发症等均是导致 POCD 发病的危险因素[2]。手术过程中多重因素均会不同程度影响 POCD 的发生,心脏手术及骨科大手术较其他手术而言具有较高诱发 POCD 的风险,而全身麻醉较其他麻醉方式引起术后认知降低的风险更高[3][4]。另有研究表明,使用芬太尼、丙泊酚等药物可能提高 POCD 的发生风险[5][6]。

2.3. 中西医防治方法

由于发病机制尚不明确,目前 POCD 尚无规范诊疗方案,临床上处理仍以早期预防和对症处理为主。

根据目前广泛认可的发病机制, 针对患者的临床表现, 常使用胆碱酯酶抑制剂改善神经症状、钙离子拮抗剂增加脑血流灌注等对症方案。

中医对于 POCD 的治疗方式具有多样性, 多根据其症状进行辨证分析施治, 临床常用的有中药、针刺、耳穴压豆等。另有研究显示, 参附、参麦等中药注射液能够缩短术后意识恢复所需时间, 具有调节认知功能等作用, 可以有效降低减少 POCD 的发病率[7]。

3. 针刺对术后认知功能障碍的影响

3.1. 基本理论

针刺是以中医理论作为指导, 运用针灸针具在人体体表穴位进行一定操作以产生刺激, 是一种常用的防治疾病中医外治法。针刺在我国运用时间久远, 早在《黄帝内经》中已有相关内容的记载。经现代持续的发展与改良, 针灸已发展出了多针具形制和特色手法, 形成多样化的临床干预体系, 成为主流中医特色治疗手段。随着研究的深入, 针刺被发现在改善脑部微循环、抑制神经细胞凋亡等方面可发挥多通路多靶点协同调控, 展现出显著的保护效能。

3.2. 针刺在改善 POCD 方面的临床应用

根据 POCD 的病因病机、症状特点进行辨证分析进行针刺的中医特色疗法已在临床广泛应用。针刺协同麻醉的复合麻醉模式在优化围术期管理中具有显著的价值, 电针持续刺激可通过调控炎症反应维持手术患者的生命体征及认知功能, 穴位电刺激可通过调控麻药需求量及激活神经保护效应改善 POCD、术后恶心呕吐等术后不良反应的发生[8][9]。葛鑫[10]团队则聚焦于高龄骨科患者 POCD 恢复领域, 通过研究证实针灸干预可有效改善 POCD, 缩短术后恢复时间, 体现了针刺在围术期脑保护和加速术后康复方面的实践价值。

石学敏院士为治疗中风病创立了“醒脑开窍针法”, 其取穴以手足三阴经和督脉穴位为主, 通过针刺调节脑部功能, 恢复、保留脑细胞的正常活动, 在治疗中风病疗效显著, 且已拓展运用于其他疾病的临床治疗中。根据 POCD 与中风同样多由痰、瘀蒙蔽清窍所致, POCD 亦可视作该针法适用范畴, 临床运用中亦证实其在防治 POCD 方面有积极作用[11]。“醒脑开窍针法”可有效减轻患者术后炎症反应并缓解疼痛, 促进术后认知功能的恢复, 有利于患者早期康复[12][13]。宋琳苑[14]团队的临床研究表明, “醒脑开窍针”可通过改善脑循环、调神以促进神经功能恢复、调气以改善肢体运动等, 优化脑梗死全麻手术患者苏醒质量, 具体体现在缩短患者苏醒/拔管时间、减轻术后认知功能的下降、减轻术后炎症反应及再灌注损伤等。

3.3. 针刺在改善 POCD 方面的作用机制

截至目前, 术后认知功能障碍的发病机制尚未完全阐明。大量 POCD 的机制研究揭示其机制核心主要围绕在中枢神经系统退行性病变的基础上, 患者在遭受围术期创伤、手术及麻醉刺激诱发体外循环的炎症风暴等多方面协同作用, 加剧了神经损伤, 引发认知功能的恶化。此外, 神经炎症反应、线粒体功能障碍及血脑屏障破坏等均是诱发 POCD 的关键环节。目前研究认为针刺在改善术后炎症反应、各功能失常方面有可靠疗效。

3.3.1. 针刺可抑制神经炎症反应

手术创伤过程中大量的炎症因子表达和炎性细胞浸润为不可避免的重要环节, 术后炎症因子的激增极易产生神经毒性作用而引发神经元的凋亡, 从而进一步影响神经系统功能, 因此 POCD 的发生机制与手术引发的级联炎症反应密切相关。

在创伤性应激条件下, 机体可通过炎症细胞因子释放促炎介质及免疫细胞迁移构成固有防御机制, 其虽属机体必要生理病理过程, 却有可能引发神经毒性效应。研究证实, 术后急剧升高的白介素(interleukin, IL)-6、IL-8、肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)- α 等高浓度炎症细胞因子可突破血脑屏障的动态平衡, 通过直接渗透或血管通透性改变等途径作用于中枢神经系统[15]。这些具有多效生物活性的信号分子不仅能够破坏突触可塑性, 更可通过触发神经炎症诱发神经元程序性死亡, 最终造成认知功能损害。

在神经炎症调控网络中, NOD 样受体家族成员 NLRP3 形成的多聚蛋白复合体发挥核心作用, 主要起到识别细胞内外的危险信号的功能, 属于先天免疫系统, 是神经炎症的关键驱动因素[16]。当细胞代谢异常导致活性氧或三磷酸腺苷积累达到一定程度会刺激 NLRP3 炎症小体形成, 进而刺激炎症细胞因子成熟和释放以启动炎症反应, 对神经功能造成冲击[17]。李磊等人[18]通过研究发现七氟烷可以通过激活大鼠 NLRP3 炎症小体, 引发海马区铁死亡特异性代谢紊乱, 为围术期认知损伤机制提供了新的解释。

动物实验已证实针刺可通过减少脑组织中小胶质细胞的活化、抑制 NLRP3 炎症小体及核因子(nuclear factor, NF)- κ B 通路蛋白激活、降低促炎细胞因子 IL-1 β 和 IL-6 释放水平等多通路抑制神经炎症反应, 从而起到保留认知功能的效果以改善术后认知[19]。

3.3.2. 针刺可抑制氧化应激

在生理稳态下, 机体抗氧化防御系统与氧化代谢系统间通过精密调控维持动态平衡。内源性抗氧化物质可通过清除自由基避免产生氧化损伤, 延缓神经退行性病变以保护神经细胞。

术后由于手术麻醉等刺激机体产生应激, 体内氧化还原失衡, 导致氧阴离子和氧自由基等物质大量释放, 机体倾向于氧化引发氧化应激反应, 同时引发脂质过氧化反应产生丙二醛(malondialdehyde, MDA), 在体内产生负面作用如炎症浸润、蛋白酶分泌增加、神经细胞损伤甚至凋亡等, 是构成认知功能衰退的重要病理基础[20][21]。作为氧化应激评价体系的核心指标, 超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)作为核心抗氧化酶, 通过清除超氧阴离子自由基发挥细胞保护作用, 其含量和活性水平直接表现了机体抗氧化防御效能; MDA 作为脂质过氧化终产物, 其水平可客观量化自由基的攻击强度。两者可精准反映机体氧化还原状态, 当机体经历氧化应激反应时, 机体呈现 SOD 活性抑制伴随 MDA 浓度升高的特征性改变[22]。根据临床研究数据显示, 全身麻醉、腰硬联合麻醉等不同麻醉技术均可诱发氧化应激反应[23]。近年来, 大量研究亦表明这种氧化应激机制在围术期神经认知并发症的发生发展中具有核心调控作用。

通过监测 MDA、SOD、血清 S7 钙结合蛋白 B 等神经损伤标志物水平, 刘佩荣[24]团队发现电针干预可显著改善实验动物的空间记忆能力及认知功能障碍。其分子机制可能与电针能减少海马星形胶质细胞、影响血清细胞因子水平、抑制氧化应激及炎症等多重途径有关, 该研究为针灸疗法可抑制氧化应激改善 POCD 提供了有力的实验依据。

3.3.3. 针刺可减轻神经细胞凋亡

线粒体是能量合成、细胞凋亡等的场所, 神经元胞质中的线粒体是神经元能量提供及氧化功能中心。目前研究表明线粒体功能受损可能会导致神经退行性疾病的发生发展, 如 POCD、阿尔兹海默病及帕金森病等[25][26]。

线粒体自噬是一种典型的选择性自噬途径, 可引发细胞凋亡, 因此在 POCD 的研究中备受关注。在应激状态时, 机体通过多种特定途径激活自噬反应, 细胞内线粒体出现去极化损伤, 并将受损的线粒体特异性包裹进入自噬体进行降解, 通过调控线粒体质量的方式以维持细胞内环境的稳定。线粒体自噬可清除聚集的蛋白和受损细胞, 自噬障碍和通路失调均会破坏线粒体和细胞正常运行, 最终导致 POCD 的发生发展[27]。目前相关研究表明, 炎症、应激反应、代谢酶活性水平及染色体修饰等均可引发细胞铁死亡, 诱导线粒体产生自噬, 影响线粒体功能从而诱发 POCD [28][29]。

针灸能有效减轻海马体自噬。Wang 等人[30]通过造模研究针刺对老年小鼠 POCD 的影响发现,电针预处理可通过干预保留端粒酶活性及端粒酶逆转录酶功能水平、减轻术后海马神经炎症及氧化应激反应等多方面,显著维持海马线粒体自噬,有效改善小鼠 POCD 的严重程度及大脑衰老。

3.3.4. 针刺可改善突触功能

神经突触作为神经元之间或神经元与细胞间通过接触的方式进行信号传递的核心功能单元,由于这种结构具备的动态调节性,使其形态与功能会随神经活动强度的变化发生适应性改变,这一较为持续性改变的现象被称为突触可塑性,而这种神经突触适应性被认为是学习记忆形成的细胞学机制。神经递质作为突触信号传递的信使,以乙酰胆碱及其代谢酶为代表的胆碱能系统功能状态已被证实与认知损害程度存在关联。

根据目前动物实验进展,针刺已被证实可通过调节突触标记蛋白的表达以促进突触结构重构、修复受损突触的调节功能以增强突触可塑性、通过信号网络调控 p38 丝裂原活化蛋白激酶等多途径,保留脑功能,改善术后认知功能及空间导航能力[31]。

4. 总结

综上所述,如何有效预防 POCD 发生已成为手术又一大难题。由于 POCD 的生理病理机制仍未完全阐明,目前除早期防治外尚无规范的治疗方案及手段。通过大量的研究证实针灸具有积极的脑保护作用,可能成为未来临床 POCD 防治的有力手段。但目前对于 POCD 研究仍存在许多问题:1) 系统机制性研究欠缺;2) 多数 POCD 临床研究缺乏标准化诊疗方案;3) 针刺对 POCD 的研究多停留在临床层面,机制研究较欠缺;4) 中医药在防治 POCD 方面主要重在技术手段,忽略中药等。因此,未来还需更注重机制研究,在其基础上确定统一的诊疗标准以展开系统化临床研究。同时,需注重将 POCD 的研究与中医、神经电学等学科相结合,增加交叉学科间的综合研究。希望广大同仁能继续不断探索,充分发挥中医“治未病”思想,为临床上防治 POCD 添砖加瓦。

基金项目

江苏省中医药科技发展计划项目青年人才项目(QN202215);江苏省中医药学会科研项目(雄鹰腾飞项目 CYTF2024017);南京中医药大学第二附属医院“中青年科技菁英”项目(SEZJY2023012)。

参考文献

- [1] Yang, X., Huang, X., Li, M., Jiang, Y. and Zhang, H. (2022) Identification of Individuals at Risk for Postoperative Cognitive Dysfunction (POCD). *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, **15**, 1-18. <https://doi.org/10.1177/17562864221114356>
- [2] Feinkohl, I., Winterer, G. and Pischon, T. (2017) Hypertension and Risk of Post-Operative Cognitive Dysfunction (POCD): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health*, **13**, 27-42. <https://doi.org/10.2174/1745017901713010027>
- [3] Needham, M.J., Webb, C.E. and Bryden, D.C. (2017) Postoperative Cognitive Dysfunction and Dementia: What We Need to Know and Do. *British Journal of Anaesthesia*, **119**, i115-i125. <https://doi.org/10.1093/bja/aex354>
- [4] 熊晓林. 不同麻醉方式对老年创伤患者的术后短期认知功能影响[J]. 全科医学临床与教育, 2016, 14(3): 331-333.
- [5] Zhang, J., Chen, L., Sun, Y. and He, W. (2019) Comparative Effects of Fentanyl versus Sufentanil on Cerebral Oxygen Saturation and Postoperative Cognitive Function in Elderly Patients Undergoing Open Surgery. *Aging Clinical and Experimental Research*, **31**, 1791-1800. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01123-8>
- [6] Li, W., Luo, R., Chen, C., Li, X., Ao, J., Liu, Y., et al. (2019) Effects of Propofol, Dexmedetomidine, and Midazolam on Postoperative Cognitive Dysfunction in Elderly Patients: A Randomized Controlled Preliminary Trial. *Chinese Medical Journal*, **132**, 437-445. <https://doi.org/10.1097/cm9.000000000000098>
- [7] 白雪, 范欣怡, 苏帆. 老年患者术后认知功能障碍的中医病机探讨[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2019, 25(1):

- 116-119.
- [8] 田倩. 电针刺激对全麻腰椎手术患者术后认知、麻醉药用量和术后恶心、呕吐的影响[D]:[硕士学位论文]. 银川: 宁夏医科大学, 2019.
- [9] 王洪南. 针刺麻醉诱导对老年患者术后认知功能及炎性因子的影响[J]. 中国中医药现代远程教育, 2019, 17(13): 123-124.
- [10] 葛鑫. 针刺治疗全麻下高龄骨科下肢手术术后认知功能障碍的疗效观察[D]:[硕士学位论文]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2020.
- [11] 谭禄伦, 邹春艳, 王大刚, 等. 醒脑开窍针刺防治全麻术后认知功能障碍临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2020, 36(7): 947-948.
- [12] 赵娜, 吴祥, 吴秀青, 等. 针刺醒神四穴对促进老年患者全麻术后认知恢复的临床疗效[J]. 中国现代医生, 2021, 59(8): 107-110.
- [13] 张久超, 王琛, 萧扬飞, 等. 针刺醒神六穴对改善全麻术后早期认知障碍症状的疗效[J]. 滨州医学院学报, 2022, 45(1): 17-19.
- [14] 宋琳苑, 蔡盛. 醒脑开窍针法对脑梗死患者全身麻醉术后认知功能障碍的影响[J]. 吉林医学, 2023, 44(4): 909-912.
- [15] Li, Y., He, R., Chen, S. and Qu, Y. (2015) Effect of Dexmedetomidine on Early Postoperative Cognitive Dysfunction and Peri-Operative Inflammation in Elderly Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *Experimental and Therapeutic Medicine*, **10**, 1635-1642. <https://doi.org/10.3892/etm.2015.2726>
- [16] He, X., Li, L., Xian, W., Li, M., Zhang, L., Xu, J., *et al.* (2021) Chronic Colitis Exacerbates NLRP3-Dependent Neuroinflammation and Cognitive Impairment in Middle-Aged Brain. *Journal of Neuroinflammation*, **18**, Article No. 153. <https://doi.org/10.1186/s12974-021-02199-8>
- [17] Fu, J. and Wu, H. (2023) Structural Mechanisms of NLRP3 Inflammasome Assembly and Activation. *Annual Review of Immunology*, **41**, 301-316. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-081022-021207>
- [18] 李磊, 王鹏程, 张国庆, 等. 基于 NLRP3 炎症小体介导的铁死亡探究七氟烷诱导的大鼠术后认知功能障碍的作用机制[J]. 中国药理学杂志, 2024, 59(19): 1825-1833.
- [19] Sun, L., Yong, Y., Wei, P., Wang, Y., Li, H., Zhou, Y., *et al.* (2021) Electroacupuncture Ameliorates Postoperative Cognitive Dysfunction and Associated Neuroinflammation via NLRP3 Signal Inhibition in Aged Mice. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, **28**, 390-400. <https://doi.org/10.1111/cns.13784>
- [20] Ionescu-Tucker, A. and Cotman, C.W. (2021) Emerging Roles of Oxidative Stress in Brain Aging and Alzheimer's Disease. *Neurobiology of Aging*, **107**, 86-95. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2021.07.014>
- [21] Netto, M.B., de Oliveira Junior, A.N., Goldim, M., Mathias, K., Fileti, M.E., da Rosa, N., *et al.* (2018) Oxidative Stress and Mitochondrial Dysfunction Contributes to Postoperative Cognitive Dysfunction in Elderly Rats. *Brain, Behavior, and Immunity*, **73**, 661-669. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2018.07.016>
- [22] Marrocco, I., Altieri, F. and Peluso, I. (2017) Measurement and Clinical Significance of Biomarkers of Oxidative Stress in Humans. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, **2017**, Article ID: 6501046. <https://doi.org/10.1155/2017/6501046>
- [23] 马婕妤. 基于 Keap1-Nrf2 通路探讨腰硬联合麻醉对老年骨折患者氧化应激及认知功能的影响[J]. 医药论坛杂志, 2024, 45(20): 2193-2197.
- [24] Liu, P., Cao, F., Zhang, Y. and Peng, S. (2019) Electroacupuncture Reduces Astrocyte Number and Oxidative Stress in Aged Rats with Surgery-Induced Cognitive Dysfunction. *Journal of International Medical Research*, **47**, 3860-3873. <https://doi.org/10.1177/0300060519860026>
- [25] 刘慧, 张自弘, 鲍秀琦, 等. 线粒体动力学和线粒体自噬的分子机制及其在神经退行性疾病中的作用[J]. 中国药理学杂志, 2020, 55(5): 337-341.
- [26] 张利, 袁懿芸, 吴长乐, 等. 线粒体自噬与神经退行性疾病的关系及针灸调控机制探讨[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2022, 24(8): 3242-3248.
- [27] Wang, W., Gao, W., Zhang, L., Xia, Z. and Zhao, B. (2023) SNAP25 Ameliorates Postoperative Cognitive Dysfunction by Facilitating PINK1-Dependent Mitophagy and Impeding Caspase-3/GSDME-Dependent Pyroptosis. *Experimental Neurology*, **367**, Article ID: 114463. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2023.114463>
- [28] You, Y. and Liang, W. (2023) SIRT1 and SIRT6: The Role in Aging-Related Diseases. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)—Molecular Basis of Disease*, **1869**, Article ID: 166815. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2023.166815>
- [29] Liao, Y., Ke, B., Long, X., Xu, J. and Wu, Y. (2023) Abnormalities in the SIRT1-SIRT3 Axis Promote Myocardial Ischemia-Reperfusion Injury through Ferroptosis Caused by Silencing the PINK1/Parkin Signaling Pathway. *BMC Cardiovascular Disorders*, **23**, Article No. 528. <https://doi.org/10.1186/s12872-023-03603-2>
- [30] Wang, W., Chen, C., Wang, Q., Ma, J., Li, Y., Guan, Z., *et al.* (2023) Electroacupuncture Pretreatment Preserves Telomerase

-
- Reverse Transcriptase Function and Alleviates Postoperative Cognitive Dysfunction by Suppressing Oxidative Stress and Neuroinflammation in Aged Mice. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, **30**, e14373. <https://doi.org/10.1111/cns.14373>
- [31] 张子银, 刘耿华, 刘益朋, 等. 针刺改善老年小鼠术后认知功能障碍效果及对 ApoE、PSD-95 的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2023, 50(6): 227-231.