

基于脑肠轴理论浅析推拿治疗效应的机制及应用前景

郑 瑞^{1*}, 王艳国^{2#}

¹天津中医药大学研究生院, 天津

²天津中医药大学第二附属医院康复科, 天津

收稿日期: 2025年5月14日; 录用日期: 2025年6月17日; 发布日期: 2025年6月30日

摘 要

脑肠轴理论为阐释中医推拿疗效提供了现代科学依据。本文从脑肠轴的神经-免疫-内分泌网络及肠道菌群调控视角切入, 浅析了推拿通过刺激迷走神经、调节5-HT及脑肠肽释放、重构肠道微生态等途径改善脑功能与胃肠互动的机制。同时结合中医经络、气机升降理论及脏腑功能整体观, 佐证了推拿对多脏腑的协同调节作用。然而, 现有研究在分子机制及临床证据等级上仍存局限, 未来通过多组学技术的应用, 以期实现对推拿治疗效应的深层次机制研究, 为加强推拿的治疗效应提供更加科学、有效的方法。

关键词

脑肠轴, 推拿, 治疗效应, 机制

Mechanisms and Treatment Efficacy of Massage: An Exploration through the Lens of the Gut-Brain Axis Theory

Rui Zheng^{1*}, Yanguo Wang^{2#}

¹Graduate School, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin

²Rehabilitation Department, The Second Affiliated Hospital of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin

Received: May 14th, 2025; accepted: Jun. 17th, 2025; published: Jun. 30th, 2025

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 郑瑞, 王艳国. 基于脑肠轴理论浅析推拿治疗效应的机制及应用前景[J]. 中医学, 2025, 14(6): 2699-2704.
DOI: 10.12677/tcm.2025.146396

Abstract

The gut-brain axis theory has established a modern scientific framework for interpreting the therapeutic efficacy of traditional Chinese massage. This review examines the mechanisms by which massage therapy improves cerebral-gastrointestinal interactions through three principal pathways: vagus nerve stimulation, modulation of 5-HT and gut-brain peptide secretion, and intestinal microbiome reconstruction, as viewed through the neuro-immune-endocrine network and gut microbiota regulation within the gut-brain axis paradigm. The analysis integrates fundamental TCM concepts including meridian theory, qi dynamics, and the holistic perspective of visceral functions, highlighting its synergistic regulatory effects on multiple visceral systems. Current limitations persist in elucidating molecular mechanisms and hierarchical clinical evidence. Future investigations employing multi-omics technologies are anticipated to reveal deeper therapeutic mechanisms, thereby advancing scientific methodologies to enhance the clinical efficacy of massage interventions.

Keywords

Gut-Brain Axis, Massage, Treatment Efficacy, Mechanisms

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

脑肠轴是由中枢神经系统(CNS)、自主神经系统(ANS)及肠神经系统(ENS)共同构成的双向调节系统。肠道菌群在脑肠关系中扮演着关键角色,因此亦被称为“微生物群-肠-脑轴(MGBA)”[1]。近年来,随着研究的不断深入,基于脑肠轴理论的中医推拿研究逐渐增多。本文旨在通过分析近年来在脑肠轴理论视角下运用推拿疗法治疗各类疾病的相关文献,对推拿治疗效应的机制进行深入探讨。

2. 脑肠轴理论的生物学基础与功能特征

肠道菌群可影响神经递质、迷走神经和免疫系统,并将 CNS、ANS 和 ENS 形成交互调控的通路,以调节大脑结构与功能[2]。ENS 作为 CNS 与胃肠道之间的重要信号转导子,不仅能独立反射活动,还能与 ANS、CNS 直接接触。现有研究表明,脑肠之间的通路大致可分为肠脑神经通路[3]、肠脑免疫通路[4]、肠脑内分泌(神经递质)通路[5]和肠道菌群通路[6]。

迷走神经作为 ANS 的一部分,在肠-脑沟通中发挥着关键作用,其 90%的纤维为传入神经,可将肠道感觉信号传入中枢。免疫通路方面,肠道黏膜依附了全身近 70%的淋巴组织,能起到黏膜免疫的作用[7]。内分泌通路中,肠内分泌细胞(EECS)能感受肠腔内容物变化,分泌和释放胆囊收缩素、抑胃肽等信号分子,通过血液循环影响远处靶细胞或神经末梢[8]。此外,肠道菌群及其代谢产物也参与脑肠轴的调控,它们可通过影响神经递质、内分泌、免疫及代谢途径,实现肠道功能和大脑情感认知的紧密连接。

脑肠互动在人体生理功能中发挥着重要的整合作用。在情绪和认知方面,脑肠轴通过神经递质、内分泌和免疫途径,影响大脑的神经生化及行为表型,进而调节人们的情绪和认知功能[9]。例如,肠道菌群代谢产物可调节 5-羟色胺(5-HT)等神经递质的释放,而 5-HT 是调节情绪的主要神经递质之一[10]。在

胃肠功能方面, 大脑可以通过脑肠轴调节胃肠道的运动、分泌和吸收等功能, 同时胃肠道的状态也会通过脑肠轴反馈给大脑。研究发现, 肠道菌群的结构和组成变化及其代谢产物可经 MGBA 作用于大脑, 影响情绪、认知和生物节律等方面。同时, 大脑也相应地对肠道菌群的数量、结构及组成起调节作用, 以平衡肠内生态系统的稳定性[11]。

3. 推拿与脑肠轴的交互作用机制

1) 神经递质调节效应

推拿干预过程中, 5-HT、脑肠肽等信号分子会发生动态变化。5-HT 作为一种经典的神经递质, 在脑肠轴中具有重要作用。腹部推拿可刺激肠道, 使肠道内的肠嗜铬细胞(EC)合成和释放 5-HT。研究表明, 推拿能增加肠道 5-HT 的含量, 进而通过脑-肠轴内分泌系统, 影响脑部海马区 5-HT 及其受体的表达[12]。海马区 5-HT 水平的改变可激活 CAMP/PKA 通路, 诱导环磷腺苷效应元件结合蛋白(CREB)磷酸化, 发挥突触可塑性, 增加神经元活性及促进神经损伤修复[13]。

脑肠肽也是推拿调节的重要信号分子。脑肠肽在肠神经系统(ENS)和中枢神经系统(CNS)中广泛分布, 如生长抑素(SS)、人血清 P 物质(SP)等[14]。推拿刺激可使脑肠肽的分泌和释放发生改变, 这些脑肠肽可直接或间接地调控 CNS 系统。例如, SP 可参与痛觉传导和炎症反应的调节, 推拿可能通过调节 SP 的水平来缓解疼痛和减轻炎症。蒋行敏等使用推拿整复手法联合胸夹脊理筋手法治疗胸椎小关节紊乱所致心脏不适, 结果显示治疗后 SP 水平显著低于治疗前, 同时患者的 VAS 评分在治疗后显著下降[15]。

此外, 手法刺激对迷走神经传入也有影响。推拿作用于腹部时, 刺激信号可通过迷走神经的传入纤维传递到中枢神经系统, 激活相关神经通路, 调节神经递质的释放和代谢, 从而实现脑肠轴的双向调节[16]。易惺钱等[17]等探讨了肠脑互通理论视角下推拿干预孤独症的可行性, 推拿可通过多种方式激活迷走神经通路, 将刺激传导至相应神经系统。

2) 肠道微生态重构

推拿手法对肠道微生态具有重构作用, 尤其体现在对拟杆菌门/放线菌门比例的调控上。研究发现, 腹部推拿可改变肠道菌群的结构和组成, 增加有益菌的数量, 调节拟杆菌门和放线菌门的相对比例[18]。拟杆菌门在碳水化合物代谢、能量平衡等方面发挥重要作用, 而放线菌门与免疫调节等功能相关。

当拟杆菌门和放线菌门的比例在推拿调节下趋于平衡时, 可对脑功能产生积极的反馈。一方面, 肠道菌群的平衡是维持肠道屏障功能的基础, 能减少有害物质的吸收, 降低炎症反应, 减轻对大脑的不良影响。另一方面, 肠道菌群代谢产物如短链脂肪酸(SCFAs)等可通过血液循环进入大脑, 影响神经递质的合成和释放。这些神经递质(如 5-HT、多巴胺)通过调控突触可塑性及神经元兴奋性, 不仅直接优化海马体依赖的记忆巩固与前额叶皮层执行功能, 还经由杏仁核-前额叶通路平复焦虑情绪, 形成“肠道菌群代谢物→神经递质合成→脑区功能重塑”的级联效应, 最终实现推拿对认知重构与情绪平衡的双向调节。[19]。例如, SCFAs 可调节 5-HT 的合成, 进而影响情绪和行为。因此, 推拿通过重构肠道微生态, 实现了肠道与大脑之间的信息传递和功能调节。

3) 免疫-内分泌网络调控

推拿在免疫-内分泌网络调控方面具有重要作用, 可降低 IL-6、TNF- α 等炎症因子的水平。IL-6 和 TNF- α 是参与炎症反应的关键细胞因子, 在许多疾病中可见数值升高。腹部推拿可刺激肠道黏膜免疫系统, 调节免疫细胞的活性和功能, 减少炎症因子的产生和释放。

推拿降低炎症因子的作用路径可能与脑肠轴的神经、内分泌和免疫途径有关。推拿刺激可通过迷走神经传入信号, 调节中枢神经系统的功能, 进而影响内分泌系统的激素分泌。例如, 推拿可调节下丘脑-垂体-肾上腺(HPA)轴的功能, 降低皮质醇等应激激素的水平, 从而减轻炎症反应[20]。

此外, 推拿还可影响血脑屏障的通透性。炎症因子水平的升高会增加血脑屏障的通透性, 使有害物质更容易进入大脑, 损伤神经细胞。推拿降低炎症因子水平后, 可减少血脑屏障的损伤, 维持其正常的通透性, 保护大脑免受血脑屏障外有害物质的侵害, 促进神经系统的健康[21]。

4. 中医理论对脑肠相关性的认知

1) 经络学说视角

在中医经络学说中, 任脉和足阳明胃经是脑肠联系的枢纽。《灵枢·经别》云: “足阳明之正, 上至髀, 入于腹里, 属胃, 散之脾, 上通于心, 上循咽出于口, 上頄頄, 还系目系, 合于阳明也”; 《素问·骨空论》记载: “任脉者, 起于中极之下, 以上毛际, 循腹里上关元, 至咽喉, 上颐循面入目”, 均是对肠和心脑有经络联系的描述。同时, 《灵枢·海论》中提到“脑为髓之海”, 而髓的生成与胃肠的功能密切相关。胃肠是水谷精微吸收的重要场所, 为髓的生成提供了物质基础。经络作为气血运行的通道, 将胃肠所化生的精微物质输送到脑, 滋养脑髓, 维持脑的正常功能。因此, 任脉和足阳明胃经在脑肠联系中起到了关键的枢纽作用, 通过经络的传导, 实现了脑与肠之间的相互影响和协调。

2) 气机升降理论

中医认为脾胃是人体气机升降的枢纽, 对脑具有重要的滋养作用。脾胃位于中焦, 脾主升清, 将水谷精微等营养物质上输至心肺、头目, 以滋养全身; 胃主降浊, 将食物残渣和代谢废物向下排出体外。脾胃气机的正常升降, 保证了人体气血的运行和脏腑功能的协调。因此, 脾胃通过调节气机的升降, 不仅维持了胃肠道的正常功能, 还为脑和提供了充足的营养, 实现了脑与肠之间的双向调节。

3) 脏腑功能整体观

“五脏藏神”理论认为, 心藏神、肝藏魂、肺藏魄、脾藏意、肾藏志, 精神情志与五脏的生理功能密切相关。推拿调腹手法对心、肝、肾等多脏腑具有协同作用, 其生物学基础在于腹部是五脏六腑的所在之处, 通过手法刺激腹部, 可以调节脏腑的气血运行和功能活动。

心主神明, 为五脏六腑之大主。推拿调腹手法可通过调节脾胃的运化功能, 为心提供充足的气血, 滋养心神。肝主疏泄, 调畅气机。推拿可刺激肝经循行部位, 调节肝脏的疏泄功能, 缓解肝郁气滞, 使气机通畅, 从而改善情绪和睡眠。肾主藏精, 生髓充脑。推拿可促进脾胃对水谷精微的运化和吸收, 为肾提供充足的精气, 滋养脑髓。故推拿调腹手法通过对心、肝、肾等多脏腑的协同作用, 调节脏腑的气血和功能, 实现了脑与肠之间的整体调节, 对改善精神情志和神经系统疾病具有重要意义。

5. 基于脑肠轴理论的推拿临床应用前景

1) 神经系统疾病治疗

基于脑肠轴理论, 推拿在神经系统疾病治疗方面展现出广阔的应用前景。孤独症和帕金森病等神经系统疾病均为推拿治疗的适应症。孤独症患者常伴有肠道菌群失调和脑肠轴功能紊乱[22]。推拿可调节肠道菌群, 改善脑肠轴功能, 从而缓解孤独症症状[23]。帕金森病患者也存在肠道功能障碍, 推拿能够刺激肠道, 调节神经递质水平, 改善患者的运动功能和非运动症状[24]。

推拿对额叶皮质功能具有特异性调节作用。额叶皮质在认知、情绪和行为控制等方面发挥着重要作用。推拿通过刺激腹部的穴位和经络, 调节肠道菌群及其代谢产物, 这些代谢产物可通过血液循环或神经传导影响额叶皮质的神经活动。研究表明, 推拿可增加额叶皮质中 P-ERK、BDNF 蛋白含量, 改善神经细胞的代谢和功能, 缓解抑郁行为[25]。因此, 推拿可为神经系统疾病的治疗提供新的途径。

2) 消化系统共病干预

肠易激综合征(IRS)与焦虑症常存在共病现象, 其共病机制与脑肠轴功能紊乱密切相关[26]。脑肠轴

的神经、内分泌和免疫途径异常, 导致肠道敏感性增加、胃肠动力紊乱以及情绪和认知功能障碍。焦虑情绪可通过脑肠轴影响肠道功能, 加重 IBS 症状; 而 IBS 的不适症状又会进一步加重患者的焦虑情绪, 形成恶性循环。

推拿在 IBS 与焦虑症的整合治疗中具有显著优势[27]。腹部推拿可直接作用于胃肠道, 调节肠道动力和敏感性, 改善 IBS 的症状。同时, 腹部推拿还可通过刺激迷走神经, 调节大脑的神经生化及行为表型, 缓解焦虑情绪。此外, 腹部推拿还能调节肠道菌群, 改善肠道微生态环境, 进一步调节脑肠轴功能, 打破 IBS 与焦虑症的恶性循环。因此, 腹部推拿可为 IBS 与焦虑症的共病治疗提供一种安全、有效的非药物治疗途径。

6. 结论

综上所述, 推拿通过调节脑肠轴的复杂网络实现其治疗效应, 其机制涉及迷走神经激活、肠道菌群重塑及神经递质平衡等多途径共同作用。本文浅析了中医脑肠相关理论的现代科学内涵, 同时为非药物干预脑肠共患病提供了新思路。然而现有研究在分子机制解析与临床证据等级上仍存在局限, 亟待通过多组学技术与精准医学模式深化机制阐释, 并开展大样本临床研究验证疗效稳定性, 以期实现对推拿治疗效应的深层次机制研究, 为加强推拿治疗效应提供更加科学、有效的方法, 以后也许进行相关的动物实验研究, 为推拿调节脑肠轴提供一定的实验基础。

参考文献

- [1] 张梦倩, 李敏, 冯志旺, 等. 基于脑肠轴理论探讨腹部推拿治疗孤独症谱系障碍作用机制的研究进展[J]. 湖南中医杂志, 2022, 38(10): 204-207.
- [2] 李波, 侍荣华, 李宗杰. 肠道菌群-肠-脑轴与心身疾病的相互关系[J]. 生理科学进展, 2018, 49(3): 221-226.
- [3] 马军, 宋雨鸿, 张丽华. 痛泻安脾汤对腹泻型肠易激综合征模型大鼠 5-HT 和 NPY 蛋白表达的影响[J]. 中国医药科学, 2018, 8(13): 58-61.
- [4] 侯翠敏, 李娜, 陈建权, 等. 腹部推拿对非酒精性脂肪肝病患者血清瘦素及肿瘤坏死因子- α 的影响[J]. 四川中医, 2014, 32(4): 170-171.
- [5] Sudo, N. (2014) Microbiome, HPA Axis and Production of Endocrine Hormones in the Gut. In: Lyte, M. and Cryan, J., Eds., *Microbial Endocrinology: The Microbiota-Gut-Brain Axis in Health and Disease*, Springer, 177-194. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0897-4_8
- [6] 游懿君, 韩小龙, 郑晓皎, 等. 肠道菌群与大脑双向互动的研究进展[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2017, 37(2): 253-257.
- [7] Joscelyn, J. and Kasper, L.H. (2014) Digesting the Emerging Role for the Gut Microbiome in Central Nervous System Demyelination. *Multiple Sclerosis Journal*, **20**, 1553-1559. <https://doi.org/10.1177/1352458514541579>
- [8] Rao, M. and Gershon, M.D. (2016) The Bowel and Beyond: The Enteric Nervous System in Neurological Disorders. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, **13**, 517-528. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2016.107>
- [9] Mulak, A. and Bonaz, B. (2004) Irritable Bowel Syndrome: A model of the Brain-Gut Interactions. *Medical Science Monitor*, **10**, RA55-62.
- [10] 唐艳, 刘志洲, 邓英, 等. 5-羟色胺与 Toll 样受体及肠道菌群之间关系的研究[J]. 中国微生态学杂志, 2016, 28(12): 1470-1473.
- [11] 包安, 李华南, 张玮, 等. 基于肠道菌群-肠-脑轴理论探讨腹部推拿防治广泛性焦虑症的新思路[J]. 天津中医药, 2021, 38(12): 1548-1552.
- [12] 王栋良, 马鑫文. 腹部推拿对慢传输型便秘大鼠神经递质及 5-HT 受体表达的调节作用[J]. 西部中医药, 2021, 34(7): 29-33.
- [13] O'Mahony, S.M., Clarke, G., Borre, Y.E., Dinan, T.G. and Cryan, J.F. (2015) Serotonin, Tryptophan Metabolism and the Brain-Gut-Microbiome Axis. *Behavioural Brain Research*, **277**, 32-48. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.07.027>
- [14] Holzer, P. and Farzi, A. (2014) Neuropeptides and the Microbiota-Gut-Brain Axis. In: Lyte, M. and Cryan, J., Eds., *Microbial Endocrinology: The Microbiota-Gut-Brain Axis in Health and Disease*, Springer, 195-219.

https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0897-4_9

- [15] 蒋行敏, 朱希法, 郑嵩, 等. 推拿整复手法联合胸夹脊理筋手法治疗胸椎小关节紊乱所致心脏不适临床研究[J]. 新中医, 2025, 57(3): 136-143.
- [16] Taylor, A., Lee, K., Vuong, H., Nusbaum, D., Hsiao, E. and Evans, C. (2019) (229) Revealing a Brain-Gut Microbiome Connection Following Chronic Opioid Treatment. *The Journal of Pain*, **20**, S32.
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.01.150>
- [17] 易惺钱, 王立, 陈晓凡, 等. 基于肠-脑互通理论探讨小儿推拿调节肠道菌群干预孤独症的可行性[J]. 世界中医药, 2025, 20(5): 791-796. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5529.R.20250507.1721.055.html>
- [18] 常虹, 唐烨霞, 王紫玄, 等. 针刺联合小儿推拿对抽动障碍患儿肠道菌群的影响[J]. 中国针灸, 2023, 43(5): 509-516.
- [19] Tian, P., Zou, R., Wang, L., Chen, Y., Qian, X., Zhao, J., *et al.* (2023) Multi-Probiotics Ameliorate Major Depressive Disorder and Accompanying Gastrointestinal Syndromes via Serotonergic System Regulation. *Journal of Advanced Research*, **45**, 117-125. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2022.05.003>
- [20] Jin, R., Luo, L. and Zheng, J. (2022) The Trinity of Skin: Skin Homeostasis as a Neuro-Endocrine-Immune Organ. *Life*, **12**, Article 725. <https://doi.org/10.3390/life12050725>
- [21] 伍果美, 易宣超, 邵湘宁, 等. 刘氏小儿推拿对脑瘫患儿血清 IL-6、IL-10 及 TNF- α 的影响[J]. 航空军医, 2017, 45(1): 1-3.
- [22] 李云瑶, 覃亮, 王燕, 等. 肠道菌群对孤独症谱系障碍的影响及其潜在治疗作用[J]. 精神医学杂志, 2024, 37(6): 663-667.
- [23] 谢映, 刘慧慧, 李旭华, 等. 基于肠道菌群和代谢组学探讨刘氏小儿推拿干预孤独症谱系障碍儿童的作用机制[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(1): 86-94.
- [24] 明涛. 头针结合推拿治疗帕金森病的疗效及对运动功能的影响[J]. 中医临床研究, 2022, 14(12): 57-60, 63.
- [25] 杜津莉, 李建, 孙鹏, 等. 推拿对慢性应激大鼠抑郁行为的影响及其机制[J]. 中国应用生理学杂志, 2021, 37(3): 327-331.
- [26] 李嘉辉, 林强, 赵海涛, 等. 腹泻型肠易激综合征伴焦虑身心共病患者肠道菌群分析[J]. 山西医科大学学报, 2024, 55(11): 1456-1464.
- [27] 王立军, 冯鑫鑫, 黄建华, 等. 推拿疗法联合药饼灸改善脾肾阳虚型肠易激综合征患者焦虑/抑郁症状的自身对照研究[J]. 健康研究, 2015, 35(6): 651-653.