

Research Progress of the Correlation between Spleen and Stomach and Cholinergic Nerve in Traditional Chinese Medicine

Ying Tao

Mianyang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Mianyang, Sichuan, 621000, China

Abstract

Traditional Chinese Medicine (TCM) theory posits that the spleen governs transformation and transportation while the stomach regulates reception, serving as pivotal hubs for maintaining qi-blood production, emotional regulation, and visceral coordination. Modern research demonstrates that the cholinergic nervous system plays a central role in gastrointestinal motility, digestive secretion, vagal nerve modulation, and mucosal immunity, showing strong correlations with spleen-stomach functions. Recent advancements in gut-brain axis mechanisms and neurobiology have progressively revealed connections between spleen-stomach dysregulation and cholinergic abnormalities, including gastrointestinal motility disorders, neurotransmitter expression changes, gastrointestinal hormone imbalances, and impaired vagal anti-inflammatory pathways. Traditional therapies such as TCM spleen-stomach harmonizing formulas and acupuncture at related acupoints have been experimentally validated to modulate the cholinergic system and restore gastrointestinal function. This paper explores the correlations between spleen-stomach and cholinergic systems from theoretical, mechanistic, and evidential perspectives, providing references for modernizing spleen-stomach theory.

Keywords

TCM spleen-stomach; cholinergic nerve; vagus nerve; gut-brain axis; gastrointestinal motility; neural regulation; TCM syndrome

中医脾胃与胆碱能神经相关性的研究进展

陶莹

绵阳市中医医院, 中国·四川 绵阳 621000

摘要

中医脾胃理论强调脾主运化、胃主受纳,是维系气血生化、情志调节与脏腑协调的重要枢纽。现代研究表明,胆碱能神经系统在胃肠动力、消化液分泌、迷走神经调控及黏膜免疫中具有核心作用,与脾胃功能呈现高度对应关系。近年来,随着肠-脑轴机制与神经生物学研究的发展,脾胃失调与胆碱能活动异常之间的联系被逐步揭示,包括胃肠动力紊乱、神经递质表达变化、胃肠激素异常及迷走神经抗炎途径受损等。中药健脾和胃方剂、针灸刺激脾胃相关穴位等传统疗法在现代实验中亦被证实可调节胆碱能系统,促进胃肠功能恢复。本文旨在从理论、机制与证据三个层面探讨脾胃与胆碱能系统的相关性,为脾胃理论现代化提供参考。

关键词

中医脾胃;胆碱能神经;迷走神经;肠-脑轴;胃肠动力;神经调控;中医证候

1 引言

脾胃在中医体系中被视为“后天之本”“气血生化之源”,承担运化水谷精微、升清降浊的重要功能,对维持人体生理平衡具有核心意义。现代医学研究表明,胃肠道不仅是消化系统,更是神经、内分泌与免疫多系统协同作用的复杂调控中心,其中胆碱能神经系统在胃肠动力调节、胃酸分泌、胃排空、肠蠕动及黏膜免疫维持中发挥关键作用。伴随肠-脑轴理论的深入,情绪状态、认知负荷、迷走神经活动与脾胃病理变化之间的联系被大量研究所证实,使中医关于“思伤

脾”“情志失调影响脾胃”的理论获得现代生物学解释。临床上,脾胃虚弱、脾胃不和、胃气上逆等证型与胃肠动力不足、迷走神经低活性及胆碱能受体表达异常密切对应。健脾和胃方药如四君子汤、六君子汤及针灸调理脾胃,也被证实可通过影响胆碱能信号实现作用。这种功能同源性使脾胃理论与胆碱能系统的相关性成为研究热点。本文旨在系统梳理二者间的关联机制,为中医脾胃理论的现代化与相关疾病治疗机制提供研究依据[1]。

2 中医脾胃理论的现代生理基础

2.1 脾胃“主运化”功能与胃肠生理活动的对应关系

中医认为脾胃以运化水谷精微为核心,完成摄入、腐熟、水谷精微吸收和精微输布等过程。现代研究显示,该过程与胃肠动力、酶分泌、营养吸收运输过程高度一致。胃的机械

【作者简介】陶莹(1994-),女,中国四川绵阳人,硕士,主治医师,从事中医内科学研究。

搅拌、胃排空速率、十二指肠反应性调节、肠绒毛吸收能力均与脾胃运化功能密切相关。尤其是消化液分泌、胃肠壁蠕动、黏膜保护作用均受迷走神经胆碱能调节影响，与“脾主升清”“胃主降浊”的方向性运动相吻合。胃肠运动模式紊乱如排空延迟、蠕动减弱，则对应中医脾虚、中气不足等证型，而胃肠动力亢进、逆蠕动则多与胃气上逆相关。

2.2 脾“主升清”与胃“主降浊”的协调机制及神经基础

脾胃升降失调是许多病证的核心病机。现代研究指出，胃肠道的升降运动与胆碱能神经支配密切相关。迷走神经兴奋可促进胃排空、增强小肠蠕动，使“胃降”功能得以实现；而肠系膜交感与副交感系统共同维持上下行为的平衡。当胆碱能系统出现抑制或受体敏感性下降时，胃肠动力降低，清气不升，表现为乏力、腹胀、便溏等脾虚症状；若胆碱能过度兴奋或胃肠平滑肌受体反应增强，则可能表现为胃气上逆、恶心、呕吐。二者的对应关系显示脾胃升降功能在现代生理中存在明确的神经基础。

2.3 情志变化对脾胃的影响及其神经机制解释

中医认为思虑伤脾、忧愁损胃，指情绪变化可影响脾胃运化功能。现代研究证实，大脑皮层、边缘系统通过迷走神经与肠道形成密切联系，情绪应激可抑制胆碱能神经活性，使胃排空延缓、肠道蠕动下降；长期精神压力可降低乙酰胆碱释放，削弱胃肠动力，与脾虚、中气不足等证候具有一致性。情志调节脾胃的现象在现代神经生物学尤其是肠-脑轴理论中获得了良好解释 [2]。

3 胆碱能神经系统的结构与功能

3.1 胆碱能神经系统的构成与神经递质特性

胆碱能神经系统以乙酰胆碱为关键递质，其主要包括胆碱能神经元、胆碱乙酰转移酶（ChAT）、乙酰胆碱酯酶（AChE）以及分布在中枢与外周的胆碱能受体。乙酰胆碱在神经系统中发挥广泛的调控作用，不仅参与神经冲动的快速传递，还在平滑肌收缩、腺体分泌及自主神经调节中具有重要意义。脑部结构如大脑皮层、海马与边缘系统中的胆碱能神经元与学习记忆、情绪调节密切相关；外周的迷走神经和肠壁神经丛则为胃肠动力提供主要的胆碱能支配。胃肠道中乙酰胆碱的释放可增强平滑肌兴奋性，促进胃酸分泌并改善胃肠血流，为胃肠运化活动正常进行提供基础。胆碱能系统功能异常往往表现为动力紊乱、分泌失衡，与中医所描述的脾胃运化失调具有显著对应性。

3.2 胆碱能受体在胃肠道的分布与调节作用

胆碱能受体分为 M 型和 N 型，其中 M1、M2、M3 三种亚型在胃肠道分布最为丰富。M3 受体主要位于胃肠道平滑肌，是促进肌肉收缩、增强蠕动的核心靶点；M2 受体广泛分布于神经末梢，参与胃肠神经调制，可通过负反馈机制调节乙酰胆碱释放；M1 受体主要位于胃底腺壁细胞，与胃

酸分泌密切相关。受体表达量与敏感性变化直接影响胃肠功能：M3 受体反应性增强可导致动力亢进甚至逆蠕动，而其下调则引起胃排空延迟、肠蠕动减弱，与中医脾虚、中气下陷等表现一致。此外，部分研究发现脾胃功能障碍动物模型中 M 受体密度呈现规律性变化，提示胆碱能受体的异常可能是脾胃疾病的重要生物学基础。

3.3 迷走神经、肠神经系统与胆碱能调控的协同机制

迷走神经作为人体最重要的副交感神经通路，包含大量胆碱能纤维，是调控胃肠动力与分泌活动的核心系统。迷走神经兴奋可促进乙酰胆碱释放，增强胃肠蠕动、加快胃排空并改善肠道微循环，对维持运化功能至关重要。肠神经系统（ENS）被称为“第二大脑”，具有相对独立的调节能力，内部含有大量胆碱能神经元，与迷走神经形成“中枢-外周”协同网络，共同维持胃肠道的节律性运动。现代研究发现，这一协同机制不仅影响动力调节，还通过胆碱能抗炎通路调控黏膜免疫反应，体现脾胃调和、升降协调的生理基础。该机制与中医“脾胃为气机升降枢纽”“以通为用”的理论高度契合，为脾胃功能现代化解释提供了清晰的神经生物学支撑 [3]。

4 中医脾胃功能与胆碱能神经调控的相关性研究

4.1 脾胃虚弱证与胆碱能系统低活性之间的关系

脾胃虚弱证多表现为乏力、食欲不振、腹胀、便溏及胃肠蠕动无力等，其核心病机在于脾气不足、运化失司。现代研究显示，这些临床表现与胆碱能神经系统低活性具有高度一致性。迷走神经作为胃肠动力的主要调节通路，其兴奋性下降会导致乙酰胆碱释放减少，使平滑肌收缩能力减弱，胃排空延缓，进而呈现典型的脾虚症状。脾虚动物模型研究中，胆碱乙酰转移酶（ChAT）表达显著降低、乙酰胆碱含量下降，说明胆碱能信号合成能力受损。临床检测亦显示脾虚患者心率变异性（HRV）高频成分偏低，提示迷走神经节律性活动下降，与胆碱能调控不足密切相关。由此可见，脾胃虚弱与胆碱能系统低活性之间存在明确的生理、神经与功能对应，为脾虚证的现代机制研究提供了可靠的神经生物学依据。

4.2 “胃气上逆”与胆碱能异常兴奋的对应关系

胃气上逆是中医脾胃病的重要表现，可出现恶心、嗝气、呕吐、反酸等症状，多由于胃失和降，胃腑气机升降紊乱所致。现代医学研究发现，部分胃动力异常模型中迷走神经呈异常高活性，乙酰胆碱释放量增加，使胃肠动力方向发生紊乱，出现逆蠕动、胃内容物反流等现象，正与“胃气上逆”相对应。平滑肌细胞中 M3 胆碱能受体敏感性增强也是形成逆蠕动的重要因素。中医常用的和胃降逆药物，如半夏、生姜、陈皮等，通过抑制胆碱能过度兴奋、降低乙酰胆碱释放或调节受体反应性，能够有效改善胃动力方向，恢复胃降生

理。相关动物实验亦证实这些药物可稳定胃肠节律、减少逆蠕动频率。综上，“胃气上逆”与胆碱能系统异常兴奋之间具有明确的病理机制关联。

4.3 脾胃病证的神经—内分泌—免疫整合模型

脾胃功能受多系统调控，其病理变化往往不是单一机制所致，而是在神经、内分泌与免疫网络共同作用下形成。脾胃病证常伴随胃肠激素如胃动素（MTL）、胆囊收缩素（CCK）及胃泌素（GAS）水平异常，影响胃肠动力与消化功能。同时，迷走神经在胆碱能抗炎通路（CAIP）中发挥重要作用，通过乙酰胆碱调控巨噬细胞释放炎症因子，从而降低胃肠黏膜炎症，与中医“脾为后天之本、主运化、防御外邪”的理论十分契合。免疫反应紊乱亦可反过来影响胆碱能受体表达，使胃肠动力进一步受损。神经、内分泌与免疫的三重网络交互作用，为脾胃病的整体性病机提供了现代科学框架，也为中医辨证论治提供了可量化的机制基础。该整合模型有助于解释脾胃病证的多系统表现及中医综合调理的有效性[4]。

5 中医药调理脾胃对胆碱能系统的影响

5.1 健脾益气方药对胆碱能递质与受体的调控作用

健脾益气方药在脾胃病治疗中应用广泛，其对胆碱能系统的调节已成为现代药理研究的重要方向。研究表明，四君子汤、六君子汤及参苓白术散等方剂能够通过提高胆碱乙酰转移酶（ChAT）表达、抑制乙酰胆碱酯酶（AChE）活性，使乙酰胆碱在胃肠道中的有效浓度上升，促进平滑肌收缩与胃肠蠕动，从而改善脾虚导致的动力不足。部分药材如人参皂苷、白术多糖在细胞及动物模型中被证实能调节M受体敏感性，提高胃肠道对乙酰胆碱的反应程度，体现了“益气健脾、复原运化”的现代生物学基础。此外，健脾益气方药对炎症因子、肠黏膜屏障与神经内分泌系统亦具有综合调控作用，为其改善脾虚证中动力低下、运化不健的病理状态提供了多通路证据。

5.2 和胃降逆中药与胆碱能过度兴奋抑制机制

和胃降逆方药主要用于治疗胃气上逆、呕吐、反酸等症，其现代药理研究多集中在对异常动力方向的调控机制上。以半夏、生姜、陈皮为代表的药物含有丰富的挥发性成分与多酚类物质，这些成分被证实能够抑制胃肠道中乙酰胆碱的过度释放，减弱M3受体的过强反应，避免平滑肌出现异常的逆蠕动。在胃气上逆动物模型中，半夏提取物可降低迷走神

经异常放电频率，改善胃动力节律失衡；生姜成分如姜辣素能抑制胃排空过快及反向蠕动，有助于恢复胃气下降生理趋势。和胃降逆方药在纠正胆碱能过度兴奋的同时，还兼具抗炎、调节胃肠激素等作用，使其治疗机制呈现多靶点协同特点，契合中医“和胃降逆、理气化痰”的核心思路[5]。

5.3 针灸调脾胃作用中的迷走神经机制

针灸在调脾胃方面具有独特优势，其机制与迷走神经的调控密切相关。大量动物实验与临床研究显示，针刺足三里、中脘、天枢等与脾胃功能密切相关的穴位，能够显著提升迷走神经张力，促使乙酰胆碱释放增加，从而增强胃肠蠕动与排空功能。针刺刺激可激活中枢神经系统的脑干迷走神经核团（DMV、NTS），进而调节外周胆碱能活动，体现出“中枢—外周”双向调节模式。此外，针灸还可改善胃肠激素如胃动素、胃泌素、促胰液素的分泌状态，进一步促进脾胃运化功能的恢复。相关研究还发现针灸能通过迷走神经炎症反射途径（vagal inflammatory reflex）抑制胃肠黏膜炎症，维护内环境稳定，为中医“调和脾胃、升降有序”提供了现代神经生物学依据。

6 结语

中医脾胃理论与胆碱能神经系统之间具有显著的功能同构性与机制关联。脾胃“主运化”“升清降浊”等功能在现代胃肠动力、迷走神经调节、胆碱能神经活动中均可找到清晰对应。近年来大量实验研究与临床证据逐步揭示二者之间的交互机制，为中医脾胃理论的现代化解释与脾胃病治疗提供了更坚实的神经生物学基础。然而，当前研究仍存在模型统一性不足、机制阐释不够系统、脾胃证候量化研究有限等问题。

参考文献

- [1] 刘源,王乔,范辉宇,等.中医脾胃与胆碱能神经相关性的研究进展[J].光明中医,2023,38(15):3059-3062.
- [2] 陈飞,王雯.胆碱能神经与胃肠道免疫[J].临床消化病杂志,2015,27(03):180-182.
- [3] 倪秀芹,李星,赵玲辉,等.中西药结合促进心梗后大鼠胆碱能神经的恢复[J].中国临床解剖学杂志,2006,(06):680-682.
- [4] 郭璇,刘芸,王小娟,等.舒胃汤对FD大鼠小肠深部肌间神经丛胆碱能神经-Cajal间质细胞-平滑肌网络结构损伤的影响[J].中国中西医结合杂志,2016,36(04):454-459.
- [5] 龙定超,李定君.中枢胆碱能神经系统研究相关进展[J].中国医药指南,2012,10(07):70-72.