

中医药通过调节肠道菌群防治围绝经期综合征思路探讨

张倩¹, 刘雅倩¹, 周英²

(1. 广州中医药大学第一临床医学院, 广东广州 510006; 2. 广州中医药大学第一附属医院, 广东广州 510405)

摘要: 围绝经期综合征又称更年期综合征 (MPS), 是女性由生育期向老年阶段过渡时期的常见病、多发病。中医理论认为, “天癸既绝, 乃属太阴经也”, 提示太阴肺脾与女性的围绝经期综合征有一定的关联; 中医之肺脾与气血津液代谢密切相关, 肠道菌群通过影响机体的营养物质的消化与吸收及免疫功能等参与机体功能的调节, 肠道菌群与太阴脾肺密切相关; 现代研究证实肠道菌群与围绝经期综合征具有相关性, 且中医药疗法能调节肠道微生物的平衡。因此, 通过补肺健脾以调节肠道微生物进而防治围绝经期综合征是可行的。采用中医药调节肠道菌群, 从而防治围绝经期综合征, 可为临床防治围绝经期综合征提供思路。

关键词: 围绝经期综合征; 肠道菌群; 太阴肺脾; 补肺健脾

中图分类号: R271.11*6

文献标志码: A

文章编号: 1007-3213 (2022) 10 - 2429 - 05

DOI: 10.13359/j.cnki.gzxbtcm.2022.10.035

Exploration of Thoughts for Preventing and Treating Perimenopausal Syndrome with Chinese Medicine by Regulating Intestinal Flora

ZHANG Qian¹, LIU Ya-Qian¹, ZHOU Ying²

(1. The First Clinical Medical School of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510006 Guangdong, China;

2. The First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405 Guangdong, China)

Abstract: Perimenopausal syndrome is also called menopausal syndrome, referring to the common and prevalent disease in women during the transition period from child-bearing age to the old age. The theory of traditional Chinese medicine (TCM) believes that “the exhaustion of *tiangui* (sex-stimulating essence) is due to the deficiency of *qi* and blood in *taiyin* meridian”, which suggests the correlation of *taiyin* of lung and spleen with menopausal syndrome in women. The lung and spleen in the theory of TCM are closely related to the metabolism of *qi*, blood and body fluid, and the intestinal flora is involved in the regulation of body functions by influencing the digestion and absorption of nutrients and immune functions. Hence the intestinal flora is closely related to the *taiyin* of spleen and lung. Modern research has confirmed that the intestinal flora is correlated with menopausal syndrome, and Chinese medicine therapy is able to regulate the balance of intestinal microorganism. Therefore, it is feasible to prevent and treat menopausal syndrome by regulating the intestinal microflora with the methods of tonifying lung and invigorating spleen. The use of Chinese medicine for regulating intestinal flora to prevent and treat menopausal syndrome may provide the thoughts for clinical prevention and treatment of menopausal syndrome.

Keywords: perimenopausal syndrome; intestinal flora; *taiyin* of lung and spleen; tonifying lung and invigorating spleen; Chinese medicine

围绝经期综合征又称更年期综合征 (menopausal syndrome, MPS), 是指女性在绝经的前后, 由于

雌激素水平下降而引起的一系列神经内分泌症状。其主要表现有月经紊乱、失眠、潮热、盗汗、生

收稿日期: 2021-10-10

作者简介: 张倩 (1997-), 女, 在读硕士研究生; E-mail: 2286029798@qq.com

通信作者: 周英, 女, 主任医师, 博士; E-mail: 1029153966@qq.com

基金项目: 国家中医药管理局第二轮学术流派传承工作室项目“岭南罗氏妇科流派传承工作室”建设项目 (国中医药人教函【2019】62号); 广东省罗颂平名中医工作室 (粤中医办函【2019】5号); 广州中医药大学第一附属医院创新强院工程 (二期) (中医一院【2019】210号)

殖泌尿道萎缩，以及精神和心理状态的改变^[1]。MPS是女性由生育期向老年阶段过渡时期的常见病、多发病。随着社会快速发展、生活压力增大等多方面因素的影响，越来越多的女性提前进入绝经期，MPS发病率也因而明显上升。中医辨治MPS疗效显著，但其作用机制尚未明确。《河间六书》云：“妇人童幼天癸未行之间，皆属少阴；天癸既行，皆属厥阴论之；天癸既绝，乃属太阴经也。”天癸绝于七七之年，即相当于围绝经期。“天癸既绝，乃属太阴经也”提示MPS的发生发展与足太阴脾、手太阴肺密切相关。肠道菌群为近几年的研究热点，探索肠道菌群与疾病的关系可为疾病的治疗提供新的思路。已有研究^[2-3]表明，诸多MPS的症状与肠道菌群的变化有关。中医理论认为，“脾主运化”，“肺与大肠相表里”，中医领域的肺脾功能与现代医学肠道菌群参与人体营养物质消化、营养吸收、免疫调节等功能相似。以下从“天癸既绝，乃属太阴经也”角度，结合目前国内外有关MPS与肠道菌群相关研究的现状，探讨太阴肺脾与肠道菌群的相关性，以及中医药通过调节肠道菌群进而防治MPS的思路。

1 太阴肺脾、肠道菌群与MPS之间关系

1.1 太阴肺脾与MPS

《素问·上古天真论》提出的“女子二七，天癸至……七七，任脉虚，太冲脉衰少，天癸竭，地道不通，故形坏而无子也”，已成为历代医家公认的肾主天癸的理论基础。肾气盛，天癸至；肾气衰，天癸竭，故MPS主要责之于肾，治疗当以治肾为主。凡论及MPS的辨证论治，历来多从肝肾入手，以调补气血阴阳为法。但人体是一个有机的整体，五脏相关，除了肝肾，肺脾两脏在气血津液化生及输布中占据重要位置，尤其是在天癸竭的围绝经期，更应当重视肺脾的作用。

脾主运化，为后天之本，气血生化之源。李时珍在《本草纲目》云：“安谷则昌，绝谷则亡。水去则营散，谷消则卫亡，神无所居。”该论述明确指出人之得神源于水谷之精气，有赖于脾之运化正常。妇女经血正常来潮有赖先天肾气之充足，更需后天脾之健运，使水谷精微充足。女子七七之后，五脏功能渐衰，“天癸既竭”，此时全赖后天水谷滋养，此即“乃属太阴经也”之意。

脾主升清，脾气虚弱者，气化推动作用减弱，临床常表现为纳差、便溏、便秘、乏力、腹胀等一系列不适，严重影响围绝经期女性的生活质量。

肺主一身之气。《灵枢·决气》云：“中焦受气，取汁，变化而赤，是谓血。”气为血之帅，血为气之母，血液的化生与四布离不开肺气的推动调节作用。肺气不足者，气机不利，脏腑四肢无法得到气血濡润。肺主皮毛，肺卫不和，营卫失调，腠理开合失常则出现MPS的常见症状——潮热汗出。肺在志为忧，《素问·至真要大论》言：“诸气膹郁，皆属于肺”。肺气虚者极易出现情绪低落、悲伤欲哭，此即围绝经期的常见抑郁症状。故不可忽视肺在论治MPS中发挥的作用。

1.2 太阴肺脾与肠道菌群

肠道菌群对物质的代谢作用与中医脾之运化功能相似。脾吸收营养物质并将其输布至五脏六腑，肠道菌群也对食物进行代谢并促进机体吸收营养物质。脾在体合肉，主四肢，脾虚者易出现肌肉不丰，四肢痿软无力等症状；肠道菌群紊乱时，亦会出现上述症状。研究^[4]发现，肠道菌群缺乏的小鼠骨骼肌出现萎缩，胰岛素样生长因子1(IGF-1)及与骨骼肌生长和线粒体功能相关基因的表达降低。脾在志主思，思虑过多则可产生焦虑，而肠道菌群紊乱患者亦是焦虑抑郁症的易感人群^[5]。《素问·阴阳应象大论》曰：“清气在下，则生飧泄”。脾虚时气机枢纽壅滞，运化失常，则会出现腹胀、便溏、腹泻、气虚便秘等胃肠道症状，此表明肠道菌群发生紊乱、功能失调。研究^[6]表明，脾虚便秘型小鼠的肠道菌群从分布到生物多样性方面，均逊于正常小鼠的肠道菌群。由此可见，足太阴脾与肠道菌群关系密切，二者在生理功能及病理表现上有相似之处。

在有关肠道菌群的研究中，多认为肠道菌群与中医脾之关联较大，而往往忽视了肺与肠道菌群的关系。中医经络学说中，肺与大肠相表里，提示肺可能与肠道菌群相关。肺在上，主宣发肃降；大肠在下，主司传导，两者在人体气机升降上是相辅相成的。肺气亏虚，则其宣发肃降功能减退，水液代谢失常，从而引起腹胀、便秘等一系列肠道菌群紊乱的表现。肺在志为忧，其志过极则出现抑郁症状，而肠道菌群中的乳酸菌和双歧杆菌可以缓解抑郁样症状^[7]。研究^[8-9]表明，肺病

可影响肠道菌群的变化, 肠道疾病反过来也可影响肺部菌群的变化, 肺肠同病则对肺部和肠道菌群均有明显的影响。Tamburini S 等^[10]提出, 肠道菌群的紊乱可引起肠道及呼吸道的免疫应答, 从而导致肺部疾病; 肠炎患者肠切除术后易患支气管扩张症^[11]。可见, 肺与肠道菌群之间在生理功能上保持一定的平衡, 一方的失衡可造成另一方的不稳定。

《素问·经脉别论》云: “脾气散精, 上归于肺; 通调水道, 下输膀胱。水精四布, 五经并行”。人体所需的精微物质经过脾的升清作用, 上达于肺; 肺主宣发肃降, 既可将脾上输之水液布散全身, 又可将代谢后的浊液通过三焦水道下输肾与膀胱。此论述指出水液代谢过程中, 肺之宣降、脾之运化作用是关键; 肺脾的相互调节亦保证了机体的正常运行。防治 MPS 除需顾护先天之肾气, 亦需健脾益肺, 使五谷得以运化吸收, 水液得以通调, 气机升降有常。肠道菌群为肠道吸收的第一层屏障, 在营养物质吸收代谢方面具有重要作用, 这一点与中医太阴脾的功能极其相似。由此认为, 中医健脾补肺法可以改善 MPS, 其作用机制可能与调节肠道菌群有关。

1.3 肠道菌群与 MPS MPS 是因雌激素水平波动式下降而引发的一系列临床症状。正常情况下, 60% 的循环雌激素是以葡萄糖醛酸形态被结合, 然后排泄于胆汁中, 在 β -葡萄糖醛酸酶与硫化酶的作用下脱结合, 最后进入肠道黏膜上皮细胞的再吸收阶段。研究^[12]显示, MPS 妇女的肠道菌群结构发生明显变化, 其中双歧杆菌数值降低, 而肠杆菌科细菌、消化链球菌和肠球菌数量显著增加。Guadamuro L 等^[13]的研究显示, 更年期妇女在补充异黄酮后, 其粪便微生物群落发生变化; 微生物群落中有 3 个科的细菌与异黄酮的代谢产物雌马酚 (与雌激素的结构和功能高度相似) 的产生高度相关。一项对绝经后妇女的调查^[14]发现, 绝经后妇女尿中的雌激素代谢产物水平与肠道微生物的多样性及梭菌门丰度呈正相关性。由此可见, 肠道菌群参与了雌激素的循环吸收。肠道菌群出现紊乱时, 可影响到体内雌激素水平。围绝经期妇女出现的诸多症状与肠道菌群相关, 如围绝经期女性易出现便秘, 而服用益生菌可有效改善便秘症状^[15]。实验研究^[16-17]表明, 补充植物乳杆菌能够改

善小鼠焦虑样行为, 补充益生菌还能治疗因性激素缺乏导致的骨质丢失。因此, 通过调节肠道菌群, 恢复益生菌的数量和功能, 有可能成为防治 MPS 的策略之一。

2 中医药通过调节肠道菌群防治 MPS

近些年来有关中药能明显改变肠道微生物分布情况的研究, 为中医药防治 MPS 的机制研究提供了一个新的方向。不少临床疗效较显著的中药经口服后, 患者血清中的药物浓度却较低, 如已有研究^[18-19]表明, 肠道菌群中药物浓度远高于血液浓度, 肠道菌群可以对中药中一些活性成分进行代谢和吸收, 进而影响中药的疗效。口服中药均是需先接触肠道中的菌群, 之后才能进入血液循环。肠道菌群可影响药物的吸收利用度, 而同时肠道菌群的丰度与稳态也受到药物成分的影响。

2.1 补肺健脾调节肠道菌群以防治 MPS

2.1.1 改善潮热汗出 基于“天癸既绝, 乃属太阴经也”的观点, 补肺健脾法可通过调节肠道微生态以改善围绝经期女性的相关症状, 尤其是围绝经期的潮热汗出症状。桂枝汤可体现补肺健脾法的运用。桂枝汤由桂枝、白芍、大枣、甘草、生姜组成, 该方总体归经为太阴肺与脾经, 桂枝入肺经, 白芍、大枣入脾经, 生姜、甘草入肺与脾经, 具有调和营卫及调补中焦之效。中焦即指脾胃, 通过调补脾胃功能, 补气血之虚, 使营卫之气得以抵御外邪; 卫气固、营气和, 则营行脉中, 卫行脉外, 营阴无以外越, 则能有效缓解围绝经期女性潮热汗出的症状, 改善心理状态, 从而提高其生活质量^[20]。疗效机制研究方面, 袁晓雯等^[21]的研究表明, 经桂枝汤干预后的小鼠肠道中的益生菌类如拟杆菌门和疣微球菌门比例有所增加, 结肠厚壁菌门减少, 从而改善肠道菌群紊乱状态。芍药的提取物芍药苷能明显修复小鼠的肠道屏障, 调节肠道微生态的生物丰度, 选择性促进乳酸杆菌的生长, 抑制拟杆菌与链球菌生长^[22]; 甘草水提取物灌胃小鼠后, 能明显改变小鼠肠道微生态结构, 提高肠道菌群抗菌肽的合成^[23]。

2.1.2 改善骨量异常 《素问·痿论》曰: “肺热叶焦……脾气热, 则胃干而渴, 肌肉不仁, 发为肉痿”。子病及母, 肺病可累及脾, 脾病则运化失常, 从而导致气血生化无源, 无以濡养筋骨, 引

起骨量下降甚者骨质疏松。Ohlsson C等^[24]的研究发现,正常大鼠与切除卵巢的MPS大鼠比较,正常大鼠肠道菌群中的一些益生菌类如双歧杆菌、植物乳杆菌等的炎症因子的释放量明显减少,骨保护素的表达明显增加,提示MPS的骨质变化与肠道菌群有关。已有研究表明,通过补肺健脾法在防治骨病上具有一定作用,如健脾方可增加肠道内益生菌的繁殖,使肠道菌群恢复平衡,维持正常的吸收代谢作用^[25];四君子汤能通过增加双歧杆菌、乳酸菌等益生菌的丰度,达到调节肠道微生态平衡的效果,进而改善骨代谢^[26];补中益气汤富含糖苷类,能促进肠道菌群中益生菌如双歧杆菌、肠球菌、乳酸杆菌等的生长,显著调节骨代谢标志物,提高骨密度^[27]。

2.1.3 改善情志 《证治汇补》云:“郁证虽多,皆因气不周流”。肺是调节气机升降出入的枢纽,气机失常,则会引起围绝经期妇女情绪低落,甚者出现抑郁。此外,脾在志主思,脾气虚者也易出现更年期焦虑抑郁。因此,补肺健脾能使气机升降出入恢复正常,达到解郁之效。刘凯文^[28]在其研究中发现,参苓白术散能够明显调整乳杆菌属的丰度,在一定程度上能减轻脾气亏虚型患者的焦虑抑郁情绪。郑劼等^[29]的研究发现,甘麦大枣汤可显著降低小鼠的厚壁菌门的数量,增加拟杆菌门的生长繁殖,使肠道菌群恢复平衡,改善小鼠抑郁症状。醒脾解郁方可调节抑郁模型大鼠的肠道菌群结构,恢复正常肠道菌群,减少机体炎症状态^[30]。

2.2 其他中医特色疗法通过调节肠道菌群改善MPS 针灸疗法能有效调理围绝经期女性的脏腑功能^[31]。温通针法可以调节肠道微生态丰度,利于矿物质吸收利用,改善骨量下降问题^[32];针灸足三里、关元穴等能增加小鼠肠道生态多样性,并且改善小鼠焦虑样行为^[33];肥胖和肠道微生物的紊乱密切相关,艾灸疗法能够调节肠道菌群间各菌落之间的差异性,提高其多样性,从而纠正肥胖问题^[34]。

中医防治疾病的原则之一是扶正祛邪。无论是内邪或外邪,只要正气存内,则邪不可干。围绝经期妇女肾之阴阳开始虚衰,脏腑功能失调,正气不足,无以抵御外邪,故而出现诸多临床症状。这种理论与肠道微生物的免疫功能失调一

致。肠道中诸多微生物都具有抗菌及提高人体免疫力的作用^[35],肠道微生物的动态平衡维持着人体的免疫稳态,默默守护着人体的健康。“天癸既绝,乃属太阴经也”,中医药通过补肺健脾以调节肠道微生物的平衡、改变机体内环境,来达到治疗疾病的目的,可为MPS的治疗和预防提供新的思路。

3 小结与展望

MPS的发生主要责之于肾,中医治疗以补肾为主,而“天癸既绝,乃属太阴经也”的观点提示,手太阴肺与足太阴脾在调节机体气血平衡上同样具有重要作用。中医之肺脾与气血津液代谢密切相关。通过健脾益肺,使水谷得以运化吸收,水液得以通调,气机升降有常,后天之本充足,气血化生有源。肠道菌群在机体功能中发挥着与肺脾相似的作用。肠道菌群通过影响机体的营养物质的消化与吸收及免疫功能等参与人体的健康调节;肠道菌群紊乱不仅会影响物质的吸收代谢速率,还会影响循环激素水平以及体内一系列免疫反应。MPS患者与正常女性比较,肠道菌群数值及其占比均发生显著变化。因此,通过补肺健脾以调节肠道微生物进而防治MPS是可行的。人体肠道内有丰富的菌群,这些菌群在围绝经期女性中到底各自发挥怎样的作用?防治MPS的中医药对肠道菌群的多样性起到怎样的调节作用?这些问题均有待进一步的研究与探索。

参考文献:

- [1] 翁慧. 不同年龄段围绝经期妇女证素特点及与围绝经期综合征关系研究 [D]. 福州: 福建中医药大学, 2016.
- [2] 张巧利, 王妍, 贾婵维, 等. 围绝经期抑郁大鼠肠道微生物菌群的研究 [J]. 生殖医学杂志, 2020, 29 (10): 1344-1349.
- [3] 杨希茜. 基于肠道菌群研究天王补心颗粒对围绝经期失眠的疗效及作用机制 [D]. 长沙: 湖北中医药大学, 2020.
- [4] BEHERA J, ISON J, TYAGI S C, et al. The role of gut microbiota in bone homeostasis [J]. Bone, 2020, 135: 115317.
- [5] 杨路, 董婷婷, 凌燕, 等. 肠道屏障损伤及细菌移位在焦虑抑郁诱导退行性神经症中的机制 [J]. 中国微生态学杂志, 2020, 32 (3): 352-357, 363.
- [6] 李丹丹, 肖新云, 邓艳玲, 等. 脾虚便秘造模对小鼠肠道细菌多样性的影响 [J]. 应用与环境生物学报, 2016, 22 (3): 437-441.
- [7] WALLACE C J K, MILEV R. The effects of probiotics on depressive symptoms in humans: a systematic review [J]. Ann

- Gen Psychiatr, 2017, 16 (1): 14.
- [8] 郑旭锐, 杨宇, 郑秀丽, 等. 从肺肠微生态变化研究肺与大肠的相关性 [J]. 中医杂志, 2011, 52 (10): 865-867.
- [9] 张良登, 冯兴中, 姜敏, 等. 基于肺与大肠相表里的肺病患者肠道菌群特点研究 [J]. 中国中医药信息杂志, 2018, 25 (4): 19-23.
- [10] TAMBURINI S, CLEMENTE J C. Gut microbiota: neonatal gut microbiota induces lung immunity against pneumonia [J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2017, 14 (5): 263-264.
- [11] HAUPTMANN M, SCHAIBLE U E. Linking microbiota and respiratory disease [J]. FEBS Lett, 2016, 590 (21): 3721-3738.
- [12] 郭在清. 更年期综合征人体肠道微生物群落结构研究 [J]. 中国微生态学杂志, 2015, 27 (4): 477-479.
- [13] GUADAMURO L, AZCARATE-PERIL M A, TOJO R, et al. Use of high throughput amplicon sequencing and ethidium monoazide dye to track microbiota changes in a menopausal woman receiving a long-term isoflavones treatment [J]. AIMS Microbiol, 2019, 5 (1): 102-116.
- [14] FUHRMAN B J, FEIGELSON H S, FLORES R, et al. Associations of the fecal microbiome with urinary estrogens and estrogen metabolites in postmenopausal women [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2014, 99 (12): 4632-4640.
- [15] 程光丽, 耿维凤. 益生菌膳食纤维粉在肠道功能障碍人群中的应用 [J]. 食品研究与开发, 2017, 38 (3): 187-190.
- [16] 孙也, 潘娅婧, 杨菁楠, 等. 抗抑郁样及焦虑样行为乳酸菌的筛选 [J]. 食品研究与开发, 2020, 41 (9): 20-25.
- [17] LI J Y, CHASSAING B, TYAGI A M, et al. Sex steroid deficiency-associated bone loss is microbiota dependent and prevented by probiotics [J]. J Clin Invest, 2016, 126 (6): 2049-2063.
- [18] CHEN J, DU R L, HUANG C Y, et al. Gut microbiota affects the efficacy of Danggui Buxue Tang by affecting plasma concentration of active ingredients [J]. J Ethnopharmacol, 2021, 270: 113835.
- [19] 余苏云, 陆茵. 中药起效作用机制探讨 [J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2018, 32 (5): 347-354.
- [20] 刘芹, 唐军伟, 蒋纯. 桂枝汤加减方调和营卫联合个性化护理用于围绝经期综合征的疗效观察 [J]. 安徽医药, 2019, 23 (10): 1967-1970.
- [21] 袁晓雯, 姜楠, 柏冬, 等. 桂枝汤调控免疫和肠道菌群对抗动脉粥样硬化的作用 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2021, 27 (4): 24-29.
- [22] 王欣, 朱敏, 董思晶, 等. 芍药苷对结肠炎小鼠肠道菌群及胆汁酸代谢的调节作用 [J]. 药学报, 2021, 56 (7): 1811-1819.
- [23] 陶伟伟, 于金高, 陈艳琰, 等. 基于干金子与甘草对肠道菌群/屏障系统的影响探讨其配伍禁忌机制 [J]. 中国中药杂志, 2018, 43 (2): 369-376.
- [24] OHLSSON C, ENGDAHL C, FÄK F, et al. Probiotics protect mice from ovariectomy-induced cortical bone loss [J]. PLoS ONE, 2017, 9 (3): e92368.
- [25] 王翔, 赵咏芳, 石印玉, 等. 健脾方对去势大鼠维生素 D 代谢的影响 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2007, 13 (6): 429-432, 413.
- [26] 严梅桢, 宋红月, 谢念祥, 等. 补脾益气方对实验性“脾虚”小鼠肠道菌群的影响 [J]. 中国实验方剂学杂志, 1995, 1 (2): 28-31.
- [27] 孙巍. 浅谈补中益气汤在促进肠道益生菌生长中的作用 [J]. 求医问药 (下半月), 2013, 11 (9): 137-138.
- [28] 刘凯文. 基于高通量测序探讨参苓白术散对脾气亏虚型泄泻肠道菌群的影响 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2019.
- [29] 郑劼, 许一凡, 陈艳燕, 等. 甘麦大枣汤联合氟西汀通过调控肠道菌群改善慢性应激小鼠抑郁症状的研究 [J]. 南京中医药大学学报, 2020, 36 (5): 667-674.
- [30] 于姚. 基于肠道微生态失衡探讨醒脾解郁方对肝郁脾虚抑郁症的效应机制 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2020.
- [31] 肖敏, 梁凤霞. 针刺治疗围绝经期综合征机制研究进展和思考 [J]. 中国针灸, 2021, 41 (6): 699-702.
- [32] 周胥, 钱海华, 张丹, 等. 基于肠道菌群与脑肠轴的相互作用机理探讨中医脑肠学说 [J]. 中华中医药学刊, 2020, 38 (3): 119-122.
- [33] 刘涛, 刘维红. 基于脑肠轴理论探讨调理胃肠在针灸治疗失眠中的应用 [J]. 世界华人消化杂志, 2019, 27 (5): 324-329.
- [34] 温静怡. 艾灸疗法对肥胖大鼠肠道菌群影响的研究 [D]. 南宁: 广西中医药大学, 2019.
- [35] 张义智, 王海苹, 田小雪. 调节肠道微生态, 提高自身免疫力 [J]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7 (15): 180-181.

【责任编辑: 贺小英】