

# 《内经》“脾(胃)-脑”神识系统的 理论滥觞及内涵延伸\*

李 斌, 李若楠, 郭 静, 由凤鸣, 张 怡\*\*

(成都中医药大学附属医院 成都 610075)

**摘 要:**“神”及其相关内容是《内经》理论的重要组成部分,“两精相搏谓之神”,随着人体血气充和、形神合一,本神分藏于五脏形成“五脏神”,即神、魂、魄、意、志。脑为元神之府,主司精神、意识、思维活动,脑神与脾胃功能密切相关。脾胃既可化生水谷精微为神识机能提供物质基础,又可调达脏腑升降气机以保证正常的神志活动,共同构成“脾(胃)-脑”神识系统。随着现代学科的不断发 展,越来越多的证据揭示了脾(胃)-脑相关理论确有其相应的物质基础,为《内经》“脾(胃)-脑”神识系统提供客观依据,亦为中医脑病的临床诊疗构建科学思路。

**关键词:**“脾(胃)-脑”神识系统 《内经》 理论基础 现代生物学内涵

doi: 10.11842/wst.20200830001 中图分类号: R2-09 文献标识码: A

《内经》神识系统是一个“发源于本神,涵盖五脏神、五藏情(七情),依靠五脏、六腑、奇恒之府、九窍等协调运作出入有制”的完整体系<sup>[1]</sup>。脑为奇恒之府,居人体之首,负责支配运动、思维、记忆、知觉等所有的精神活动。中医脾(胃)系的实质是一个多元性集合,涵盖了生理领域、独立性领域、心理领域和环境领域四个方面的功能<sup>[2]</sup>,主运化水谷精微,转输营卫气血,灌溉脏腑经络,营养四肢百骸,并与情志、记忆、思维有着密切关系。William Beaumont 于 1833 年发现带瘘管患者压抑、恐惧、愤怒的情绪均可抑制胃分泌和延缓胃排空, W.B. Cannon 在 1897 年通过观察情绪对胃运动的影响提出了大脑与胃运动联系的概念<sup>[3]</sup>。巴甫洛夫等发现连接于胃肠道和大脑之间的主要神经干在调节消化功能方面具有输入和输出的双重功能<sup>[4]</sup>。随着神经内分泌免疫学、胃肠生理学、认知心理学等现代学科的不断发 展,其研究成果对脑与胃肠道

交互作用的认识提升到新的高度,为中医“脾(胃)-脑”神识系统提供了大量的客观依据。

## 1 《内经》“脾(胃)-脑”神识系统理论阐微

### 1.1 “脾藏意”、“脾藏营,营舍意”

“脾藏意”出自《素问·宣明五气篇》,此理论指出“意”隐居于脾。《说文解字》释:“意者,察言而知意也”,王冰将“意”注解为“记而不忘者也”。现代心理学认为“意”,主要有记忆、思维、意志、思念、怀疑、任意等多种含义<sup>[5]</sup>,皆为人体神识系统之具体功能体现。神识是由先天元神分化而来,《灵枢·本神》曰:“故生之来谓之精,两精相搏谓之神”,张锡纯《医学衷中参西录》曰:“脑中为元神……元神者,藏于脑,无思无虑,自然虚灵也”,元神提供、合成识神的元素,而不负任何具体意识和思维的活动<sup>[6]</sup>。当人体五脏分化、气血充和后,神、魂、魄、意、志等神识元素则舍藏于脏

收稿日期:2021-02-12

修回日期:2021-03-16

\* 国家自然科学基金委员会青年基金项目(81704024):经 UPS 蛋白降解途径探讨化痰开窍法抑制 AD 磷酸化 tau 蛋白聚集的分子机制,负责人:李斌;国家自然科学基金委员会面上项目(81973821):基于 MLCK/Rho/PKC-Crosstalk 研究益火补土生肌法修复 UC 肠黏膜屏障损伤的生物学机制,负责人:张怡;成都中医药大学“杏林学者”学科人才科研提升计划(QNXZ2019014):化痰开窍法调控 BBB 防治 AD 的生物学机制,负责人:李斌;中国出土医学文献与文物研究中心科研项目(2020c03):先秦两汉简帛医书“脑”相关理论的研究,负责人:李斌。

\*\* 通讯作者:张怡,教授,硕士生导师,主要研究方向:中医药防治脾胃系病证的临床与基础研究。

[ Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica-World Science and Technology ]1457

而发挥作用,即《素问·宣明五气篇》曰:“五脏所藏:心藏神,肺藏魄,肝藏魂,脾藏意,肾藏志。”

“意”的产生,一方面取决于由心神支配下思维活动的内部因素,《灵枢·本神》曰:“所以任物者谓之心,心有所忆谓之意”。明·张介宾《类经·藏象类》曰:“忆者,思忆也。谓一念之生,心有所向未定者也,曰意”。结合现代认知心理学的认识,外界刺激的信息进入到“心”,产生感觉登记,继而输送到“脾”形成“短时贮存”,也即产生短时记忆,并被“脾意”的信息加工机制处理<sup>[7]</sup>。另一方面,“意”与人之后天密切相关,《灵枢·本神》曰:“脾藏营,营舍意”。脾为仓廪之官,为营血生成的基础,由脾胃运化水谷,化生营气,以营养“意”。当脾失健运,气血生化乏源,“意”失充养而致神识异常,出现注意力不集中、思维不敏捷或健忘等症状<sup>[8]</sup>。

## 1.2 脾“在志为思”

“思”在《内经》中共出现 25 处,从其本义来看,“思”包括有认知和情感两种不同范畴的概念,且二者在行文内容上有较大区别<sup>[9]</sup>。作为认知范畴的“思”,《内经》把思维的功能和过程归于心,且与“心”或“神”前后连缀成句,如《素问·举痛论》:“思则心有所存”、“心欲实令少思”;《素问·本病论》:“人忧愁思虑即伤心”;《灵枢·本神》:“心怵惕思虑则伤神”。作为情感范畴的“思”,仅见于“五气”、“五志”的内容中,且未与“心”或“神”相连缀。如《素问·阴阳应象大论》所云:“人有五脏,化五气,以生喜怒悲忧恐”,“中央生湿……在脏为脾……在志为思”。

“思”古有悲、哀、忧、伤、愁、怨等多义,《尔雅·释诂》曰:“悠、伤、忧,思也”。《内经》所言脾“在志为思”,实为情感范畴的“思”,指忧愁悲哀等多方面、多层次的复杂情绪反应,亦属“脾(胃)-脑”神识系统的重要体现。脾主情感之思,脾的情绪变化可以影响各脏,他脏对应的情绪变化也可影响于脾,如杨上善《黄帝内经太素》曰:“脾为四脏之本,意主愁忧。故心在变动为忧,即意之忧也;或在肺志为忧,亦意之忧也,若在肾志为忧,亦意之忧也。故曰愁忧所在皆脾也。”

## 1.3 胃气“走空窍”、“入络脑”

《灵枢·平人绝谷》曰:“神者,水谷之精气也”,头脑是精气神明之府,为精髓之所聚,为神识之统帅。入胃腐熟后的水谷精气经“脾气散精”“上归于肺”,继而布散周身,并沿着足阳明胃经上行于头部,转输入

脑窍,维持机体正常的神志活动,即《灵枢·动输》所载:“胃气上注于肺,其悍气上冲头者,循咽,上走空窍,循眼系,入络脑”。脾胃同居中焦,通过经脉相互络属互为表里,共为后天之本,协同完成饮食精微的受纳、腐熟、运化和输布。中焦气机沿太阴脾经循行至足大趾进入阳明胃经上行于头,《灵枢·经脉》曰:“胃足阳明之脉……循颊车,上耳前,过客主人,循发际,至额颅”。

经络系统为“脾(胃)-脑”神识系统架构了内在联系,饮入于胃的水谷精微通过经络输注于脑,经络达则精微盛,精微盛则神明安。《素问·六节藏象论》曰:“五味入口,藏于肠胃,味有所藏,以养五气,气和而生,津液相成,神乃自生”。

## 1.4 脾“治中央”“灌四旁”

“治中央”出自《素问·太阴阳明论》,“脾者土也,治中央,常以四时长四脏”。“灌四旁”出自《素问·玉机真脏论》,“脾脉者土也,孤脏,以灌四旁者也”。脾胃居于中央,肝肺心肾位于四旁,《素问·刺禁论》云:“肝生于左,肺藏于右,心部于表,肾治于里,脾为之使,胃为之市”。脾主升,引肝气之升发、肺气之宣发、肾水之上升;胃主降,助心火之下降、肺气之肃降、肾气之摄纳。清代医家吴达《医学求是》言:“土位于中,而火上、水下、左木、右金。左主乎升,右主乎降。五行之升降,以气不以质也。而升降之权,又在中气……故中气旺,则脾升而胃降,四象得以轮转。”

“治中央”“灌四旁”形成了一个阴阳互助、燥湿相济、升降相因的气化结构<sup>[10]</sup>,是维持脑神之清灵的基础。若“中央”失治则损及“四旁”升降,进而发生神明失常,《素问·六微旨大论》曰:“出入废则神机化灭,升降息则气立孤危”。

## 1.5 脾“不及”则“九窍不通”

“脾不及”见于《素问·玉机真脏论》,曰:“夫子言脾为孤脏……其不及,则令人九窍不通,名曰重强”。广义之“九窍”,既包括眼、耳、口、鼻七窍与前后二阴,又泛指人体内外周身所有的机窍<sup>[11]</sup>。脑窍可归属于九窍的概念范畴,在生理、病理上存在着极其广泛的共通之处<sup>[12]</sup>。《素问·通评虚实论》亦言:“头痛耳鸣,九窍不利,肠胃之所生也”,故脾胃功能正常是九窍之通利的基础。李东垣《脾胃论·脾胃盛衰论》曰:“脾胃不足,是火不能生土,而反抗拒,此至而不至,是为不及也”,进一步丰富了脾“不及”理论。

脾“不及”,可以体现在脾主运化和脾主升清两个方面。其一,脾以运为健,“不及”表现为运化不及。《素问·厥论》曰:“脾主为胃行其津液者也”“饮入于胃”的水谷在“脾气散精”的作用下运化为精微物质并转输至机体内外、经络脏腑、四肢百骸。若脾虚失运,水谷精微不能濡润五脏,致九窍失养而不通。如清代医家张兆璜所言:“九窍为水注之气,脾不得为胃行其津液,故令人九窍不通”。其二,脾之升清与胃之降浊相反相承,“不及”表现为升降不及。《素问·阴阳应象大论》曰:“清阳出上窍,浊阴出下窍”,头为清灵之府,诸阳之会。若脾胃气机升降不及,气郁津凝,痰湿阻滞窍道则九窍不通。《灵枢·大惑论》曰:“上气不足,下气有余,肠胃实而心肺虚,虚则营卫留于下,久之不以时上,故善忘也”。《脾胃论·脾胃盛衰论》亦曰:“是阳气不足,阴气有余,故九窍不通……阴盛则上乘阳分,而阳道不行,无生发升腾之气也”。

## 2 “脾(胃)-脑”神识系统的现代生物学内涵

### 2.1 大脑和胃肠道双向交流的重要桥梁——脑-肠轴

脑-肠轴(gut-brain axis, GBA)是大脑与胃肠道功能相互作用的双向调节轴,将认知和情感中枢与神经内分泌、肠神经系统和免疫系统功能密切联系,包括中枢神经系统(central nervous system, CNS)、下丘脑-垂体-肾上腺(hypothalamic-pituitary-adrenal gland, HPA)轴、自主神经系统(autonomic nerves system, ANS)、肠神经系统(enteric nervous system, ENS)等结构。神经系统对胃肠道的调控作用可分为3个不同层次:①ENS的局部调控;②接受和调控来自ENS和CNS两方面的信息;③CNS接受机体内部和外部环境变化时传入的各种信息,然后再由植物神经系统和神经-内分泌系统传送到ENS或直接作用于胃肠效应细胞<sup>[13]</sup>。胃肠道既有感觉功能也有运动功能,接受机体内CNS、ENS、ANS的共同支配。

大脑的边缘系统(limbic system)参与胃肠道功能和情绪状态的调节,内脏不适症状常伴有情绪反应,同时情绪变化也会影响内脏功能。精神应激可激活CNS相关部位的神经活动,同时通过GBA向下传递信号改变胃肠道动力,继而激活肠粘膜免疫,破坏肠粘膜屏障正常功能。研究表明,慢性束缚应激模型大鼠在应激影响下出现HPA轴功能紊乱<sup>[14]</sup>,免疫功能下

降<sup>[15]</sup>,海马脑啡肽及前强啡肽<sup>[16]</sup>、下丘脑 $\beta$ 内啡肽<sup>[17]</sup>、相关脑区前阿黑皮素<sup>[18]</sup>和促肾上腺皮质激素释放因子<sup>[19]</sup>表达发生异常。同时也有学者针对由胃肠到脑的上行通路进行研究,为GBA在大脑与胃肠之间的双向调节作用提供证据。炎症性肠病患者常表现有焦虑或抑郁情绪,疾病活动、高压压力可增加患者的焦虑、抑郁风险,满意的社会支持可降低焦虑风险<sup>[20]</sup>。功能性胃肠炎患者多伴有HPA轴分泌异常和ANS功能障碍<sup>[21]</sup>。静息状态下功能性磁共振成像(fMRI)扫描发现胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)患者的脑默认网络发生了一系列的功能失调变化,可能与其内脏感觉障碍相关<sup>[22]</sup>。随着研究的不断深入,目前认为至少有4种途径负责从胃肠道向GBA上行传递信息,包括免疫、神经、内分泌和肠道菌群信息传导通路<sup>[23,24]</sup>。

### 2.2 影响GBA正常功能的微生物群——肠道菌群

健康人体胃肠道内寄居数量庞大的微生物群,其细胞数量约为宿主自身细胞的10倍,其所编码的基因数量约是宿主基因的100多倍,与机体互利共生并共同构成“超级生物体”,可直接影响人体的消化、免疫、代谢、情绪等生理和精神活动。随着宏基因组学和微生物学的深入研究发现,肠道菌群及其代谢产物可以通过GBA途径与大脑功能发生交互作用,与ENS、CNS等形成双向互动交流的新通路——“肠道菌群-脑-肠轴”<sup>[25]</sup>。在肠道菌群及其所产生的代谢物质通过GBA影响大脑各种功能的同时,大脑亦在GBA的介导下干预肠道菌群的组成结构和丰度表达,故GBA是两者实现交互作用的桥梁<sup>[26]</sup>。

生命早期发生肠道菌群紊乱会导致宿主未来精神疾病的易感性增加,可能与GBA信息交流异常影响大脑正常发育有关<sup>[27,28]</sup>。脑源性神经营养因子(brain-derived neurotrophic factor, BDNF)是在1982年被发现的一种小分子二聚体蛋白质,在神经元生长、发育、分化及促进神经元损伤后修复等过程中都具有重要作用。肠道菌群可通过影响BDNF等神经递质的水平,直接影响大脑各区域的功能,进而引起机体行为上的改变。有研究表明<sup>[29]</sup>,抗生素干预导致小鼠肠道菌群的组成多样性发生变化,同时增加小鼠的探索性行为,上调其海马区和杏仁核中BDNF的表达。由于GBA是一个双向交流与作用的应答系统,大脑功能对肠道菌群也产生一定影响。研究发现<sup>[30]</sup>,睡眠和昼夜



节律紊乱亦会对轮班工人正常的肠道菌群造成影响。Jasarevic 等<sup>[31]</sup>的研究也证实了肠道微生物与大脑之间的相互作用,焦虑状态下母鼠阴道内乳酸菌的数量下降,分娩时传给后代的乳酸菌数量也减少,而新生小鼠肠道中乳酸菌的缺乏使它们更容易发生焦虑。

### 2.3 神经-胃肠道双重分布的肽类——脑肠肽

1931年,Von Euler和Gaddum用生物鉴定的方法,在脑和胃肠道的粗提取物中发现有相同的活性肽存在,能刺激兔离体空肠平滑肌收缩,并命名为P物质(substance P, SP)。随着研究深入,现有超过60种肽类物质具有脑部与胃肠道双重分布的特点,它们被称之为“脑肠肽”,比较有代表性的除了SP,包括5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)、血管活性肠肽(vasoactive intestinal peptide, VIP)、促皮质素释放因子(corticotropin releasing factor, CRF)、生长抑素(somatostatin, SS)等<sup>[32]</sup>。脑肠肽一方面经体液途径或作为ENS的递质调节胃肠运动功能,同时还可通过迷走神经环路在中枢水平发挥作用。Pearse<sup>[33]</sup>认为,同一种肽类物质同时存在于神经系统和内分泌细胞中,其原因可能是这些细胞均起源于神经外胚层。Dockray<sup>[34]</sup>指出,早在无脊椎动物的原索动物体内就已发现肽类在脑和胃肠道内双重分布的现象,促胰液素和胆囊收缩素等同时存在于胃上皮细胞和神经节中。无论是作为胃肠激素,还是作为神经递质,脑肠肽的存在进一步显示了胃肠系统和神经系统在起源和发生上的内在联系。

胃促生长素(Ghrelin)是一种多功能的脑肠肽,在消化道主要由胃和小肠分泌<sup>[35]</sup>。除了胃、结肠、盲肠等消化道,Ghrelin在人体其他组织中亦有广泛分布,包括海马及大脑皮质<sup>[36]</sup>。在胃中合成的Ghrelin多数释放进入血液循环系统,通过血脑屏障进入海马区域,

而大脑海马区是中枢神经系统中与学习记忆密切相关的区域。有研究显示<sup>[37]</sup>,Ghrelin可以通过改善海马神经干细胞的增殖活力和抑制神经干细胞凋亡,保护海马神经干细胞。在阿尔茨海默病(Alzheimer disease, AD)动物模型中,腹腔注射Ghrelin可以增加海马神经元突触数量,显著改善AD小鼠空间学习记忆能力,相反海马注射Ghrelin亦可促进胃肠运动,表明Ghrelin在大脑和胃肠之间发挥了相互促进的作用<sup>[38-39]</sup>。故有学者认为<sup>[40]</sup>,中医“思伤脾”理论,即过度脑力劳动、精神紧张或过于集中导致脾胃运化功能减弱,出现不思饮食、纳食减少等症状,与中枢脑肠肽影响胃肠道的分泌和运动有相通之处。

### 3 小结与展望

中医学是中华民族优秀文化的重要组成部分,在长期反复实践过程中形成了系统的理论架构,积累了丰富的治疗方法。《内经》的成书标志着中医学理论体系的形成,历代医家将其奉为圭臬,被尊为“医家之宗”,李东垣言:“《内经》之旨,皎如日星”。“神”是《内经》理论的重要组成部分,《灵枢·天年》:“黄帝曰:何者为神?岐伯曰:血气已和,营卫已通,五脏已成,神气舍心,魂魄毕具,乃成为人”。随着人体血气充和,五脏分立,形神合一,本神分别舍藏于五脏形成“五脏神”。作为仓廪之官、后天之本,脾胃功能与神识机能密切相关,在《内经》的相关篇章中有详尽的记载。脾运化胃受纳、脾升清胃降浊,脾胃既可化生水谷精微为神识机能提供物质基础,又可调达脏腑升降气机以保证正常的神志活动。现代科学技术的蓬勃发展,为传统中医理论的创新和发展提供支撑,传承经典以守正、学科交叉求创新,是实现中医药现代化的可能方向。

### 参考文献

- 1 石云,贺云蔚.论《内经》神志系统.中医药导报,2018,24(23):20-22.
- 2 刘凤斌,王维琼.中医脾胃系疾病PRO量表的研制与条目筛选.世界科学技术-中医药现代化,2009,11(4):527-531.
- 3 Cannon W B. The movements of the stomach studied by means of the roentgen rays. *Am J Physiol*, 1902, 1(1): 72-75.
- 4 凌江红.肝主疏泄与脑肠肽的相关性.中国中西医结合消化杂志,2003,11(4):233-234.
- 5 谢静涛,王米渠.试论脾藏意主思的心理病理基础.湖南中医药大学学报,2008,28(4):10-12.
- 6 莫飞智,邓铁涛.五脏神识系统的形成.世界科学技术-中医药现代化,2010,12(4):545-549.
- 7 贾竑晓,唐永怡,张继志.中医“五神脏”理论的认知心理学内涵及其精神科临床中的应用.北京中医药大学学报,2000,23(增刊):1-3.
- 8 陈丽娟,冯珂.论脾与脑的相关性.山东中医药大学学报,2016,40(1):11-13.
- 9 蒋力生.“思伤脾”考识.云南中医学院学报,1990,13(4):7-9.

- 10 冯珂, 纪立金. 论脾“居中央”“灌四旁”. 山东中医药大学学报, 2016, 40(5): 404-406.
- 11 王春梅, 汤利红, 汪雪晴. 张仲景“勿令九窍闭塞”治疗思想探微. 时珍国医国药, 2005, 16(9): 815-816.
- 12 郭微艺, 蒋薇, 赵思琪, 等. 基于“脾不及则九窍不通”诠释益气开窍法防治痴呆的科学内涵. 中医杂志, 2019, 60(20): 1798-1800.
- 13 Talley N J, Howell S, Poulton R. The irritable bowel syndrome and psychiatric disorders in the community: is there a link? *Amer J Gastroenterol*, 2001, 96(4): 1072-1079.
- 14 唐已婷, 陈家旭. 三种中药复方对慢性束缚应激大鼠下丘脑-垂体-肾上腺轴的调节. 北京中医药大学学报, 2002, 25(3): 23-26.
- 15 李伟, 陈家旭. 疏肝、健脾、补肾复方对慢性束缚应激大鼠行为学和免疫功能的影响. 中国实验动物学报, 2003, 11(1): 33-37.
- 16 李伟, 陈家旭. 慢性束缚应激模型大鼠海马脑啡肽 mRNA 和前强啡肽 mRNA 的表达及中药复方的影响. 中华中医药杂志, 2006, 21(4): 209-212.
- 17 陈家旭, 杨建新, 赵歆, 等. 慢性束缚应激大鼠下丘脑  $\beta$  内啡肽变化及中药复方对其的影响. 中国医药学报, 2004, 19(2): 83-85.
- 18 陈家旭, 唐已婷. 慢性束缚应激模型大鼠相关脑区前阿黑皮素基因表达的变化及中药复方的影响. 中国药物与临床, 2006, 3(3): 223-226.
- 19 陈家旭, 唐已婷. 逍遥散对慢性束缚应激模型大鼠相关脑区 CRF 基因表达的影响. 中国应用生理学杂志, 2004, 20(1): 71-74.
- 20 南楠, 李卉, 田丰. 炎症性肠病患者合并焦虑和抑郁状态的影响因素. 中华炎症肠病杂志, 2020, 4 (3): 217-222.
- 21 Spaziani R, Bayati A, Redmond K, *et al.* Vagal dysfunction in irritable bowel syndrome assessed by rectal distension and baroreceptor sensitivity. *Neurogastroent Motil*, 2008, 20(5): 576-576.
- 22 何雯, 谢诗怡, 马玲, 等. 胃食管反流病患者的静息态脑默认网络研究. 中华神经医学杂志, 2018, 17(6): 620-625.
- 23 Holzer P, Farzi A. Neuropeptides and the microbiota-gut-brain axis. *Adv Exper Med Bio*, 2014, 817: 195-219.
- 24 Romijn J A, Corssmit E P, Havekes L M, *et al.* Gut-brain axis. *Curr Opin Clin Nutr*, 2008, 11(4): 518-521.
- 25 田明明, 沈锡中, 董玲. 肠道菌群对脑-肠轴功能的影响. 中华消化杂志, 2019, 39(5): 352-354.
- 26 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. 上海交通大学学报(医学版), 2017, 37(2): 253-257.
- 27 Rapoport J L, Giedd J N, Gogtay N. Neurodevelopmental model of schizophrenia: update 2012. *Mol Psychiatr*, 2012, 17(12): 1228-1238.
- 28 Ben-Ari Y. Neuropaediatric and neuroarchaeology: understanding development to correct brain disorders. *Acta Pdiatrica*, 2013, 102(4): 331-334.
- 29 Bercik P, Denou E, Collins J, *et al.* The intestinal microbiota affect central levels of brain-derived neurotropic factor and behavior in mice. *Gastroenterol*, 2011, 141(2): 599-609.
- 30 Reynolds A C, Paterson J L, Ferguson S A, *et al.* The shift work and health research agenda: Considering changes in gut microbiota as a pathway linking shift work, sleep loss and circadian misalignment, and metabolic disease. *Sleep Med Rev*, 2016, 34: 3-9.
- 31 EldinJašarević, Howerton C L, Howard C D, *et al.* Alterations in the vaginal microbiome by maternal stress are associated with metabolic reprogramming of the offspring gut and brain. *Endocrinol*, 2015, 156 (9): 3265-3276.
- 32 李夏, 王风云, 吴皓萌, 等. 基于脑-肠互动功能探讨痛泻要方治疗腹泻性肠易激综合征机制的研究进展. 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(20): 229-234.
- 33 Pearse A. G. E.. Peptides in brain and intestine. *Nature*, 1976, 262 (5564): 92-94.
- 34 Dockray G J. Evolutionary relationships of the gut hormones. *Federation Proceedings*, 1979, 38(9): 2295-2301.
- 35 王丹, 张红星. Ghrelin 调节细胞自噬发挥多效性. 生理科学进展, 2019, 50(5): 357-360.
- 36 Ferrini F, Salio C, Lossi L. Ghrelin in central neurons. *Curr Neuroparmacol*, 2009, 7(1): 37-49.
- 37 李燕宏, 杜坚, 张红梅, 等. ghrelin 对海马神经干细胞糖氧剥夺性损伤的影响及机制. 山东医药, 2019, 59(26): 18-21.
- 38 王俊波, 董静尹, 徐麟浩. Ghrelin 对小鼠空间记忆和海马神经元突触及生长激素分泌素受体表达的影响. 解剖学报, 2012, 43(3): 322-327.
- 39 吴琼, 杨丹丹, 郭菲菲. 生长素对胃运动和对海马胃肠敏感神经元放电活动的影响. 现代生物医学进展, 2018, 18(5): 832-838.
- 40 张燕梅. “思伤脾”与“脑肠肽”. 中国中医基础医学杂志, 2000, 6(1): 6-7.

## Theoretical Basis and Modern Biological Connotation of “Spleen (Stomach) –Brain” System of Consciousness in Inner Canon of Yellow Emperor

Li Bin, Li Ruonan, Guo Jing, You Fengming, Zhang Yi

(Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, China)

**Abstract:** Spirit and its related contents are an important part of the theory of *Inner Canon of Yellow Emperor*. With the

[ *Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica-World Science and Technology* ] 1461

integration of human body and spirit, the original spirit is separated and hidden in the five zang-organs to form the “five zang-organs spirits”, including Shen, Hun, Po, Yi and Zhi. The brain is the house of the original spirit, which is mainly responsible for the mind, consciousness and thinking activities. The brain spirit is closely related to the function of the spleen and stomach. The spleen and stomach can not only provide the material foundation for the function of consciousness, but also can adjust the zang-fu Qi activity to ensure the normal mental activities, constituting the “spleen (stomach) – brain” system of consciousness. With the continuous development of modern science, more and more evidences reveal the related theory of spleen (stomach) and brain does have its corresponding material foundation, which provide objective basis for ‘spleen (stomach) –brain’ system of consciousness in *Inner Canon of Yellow Emperor*, and build scientific thoughts for the clinical diagnosis and treatment of TCM encephalopathy.

**Keywords:** “Spleen (stomach) – brain” system of consciousness, *Inner Canon of Yellow Emperor*, Theoretical basis, Modern biological connotation

(责任编辑: 马丽安、谢涛, 责任译审: 周阿剑)