

中医证候结构表征研究及其前景展望

孙喜灵¹ 郑秋生² 林霞³ 王永华⁴ 王振华⁵ 刘孟安⁶ 王斌胜²

(1 滨州医学院(烟台校区)中医证候研究中心,烟台,264003; 2 滨州医学院(烟台校区),烟台,264003; 3 山东省中医证候研究重点实验室,烟台,264003; 4 中国中医科学院,北京,100070; 5 烟台大学生命科学院,烟台,264003; 6 烟台长恩医院,烟台,264003)

摘要 当前中医理论基础研究,有证候判定规范、证候疗效评价、证候物质基础、方剂配伍规律等的4个主要领域,但其共同的关键科学问题是中医证候结构表征,主要目的都是为了提高辨证论治的准确性和临床疗效。针对中医证候的结构表征研究,以脾气虚证候的发生规律为切入点,通过理论推证结果与临床数据分析结论相互印证,来揭示证候的结构特征,建立起了中医证候的拓扑结构数学模型,挖掘出了中医理论体系的数学科学基础,在证候基础研究上体现出中医理论的自身规律与临床诊疗特色,具有广阔的应用前景。

关键词 证候结构表征;证候判定规范;证候疗效评价;证候物质基础;方剂配伍规律;前景展望

Study and Prospective of Structural Characterization of TCM Syndrome

Sun Xiling¹, Zheng Qiushen², Lin Xia³, Wang Yonghua⁴, Wang Zhenhua⁵, Liu Meng'an⁶, Wang Binsheng²

(1 Binzhou Medical University, TCM Syndrome Research Center, Yantai 264003, China; 2 Binzhou Medical University, Yantai 264003, China; 3 Shandong Province Key Laboratory of TCM Syndrome Research, Yantai 264003, China; 4 Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100070, China; 5 Life Science College of Yantai University, Yantai 264003, China; 6 Yantai Chang'en Hospital, Yantai 264003, China)

Abstract Among today's TCM theoretical fundamental research, there are four major fields including determination of syndrome standardization, the evaluation of therapeutic effect of syndrome, the syndrome material basis and the compatibility law of formula. The common and key scientific problem is to solve the syndrome of structural characterization of TCM, so as to enhance the veracity of the treatment based on syndrome differentiation and clinical effects. This research took spleen qi deficiency as an example, through the confirm of the theory of evidence results with the clinical data analysis, and revealed the structural feature of syndrome. Eventually the mathematical model of topological structure of TCM syndrome was established and the basic mathematical science of TCM theoretical system was excavated, which reflected the TCM theoretical law and clinical characteristic on the syndrome basic research, and had a vast application prospect.

Key Words Structural characterization of syndrome; Determination of syndrome standardization; Evaluation of therapeutic effect of syndrome; Syndrome material basis; Compatibility law of formula; Prospective

中图分类号:R223 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1673-7202.2015.02.031

中医证候结构表征研究,是证候判定规范、证候疗效评价、证候物质基础、方剂配伍规律研究中关键科学问题。通过中医证候结构表征研究,来找到证候可以用来计算的数据,使辨证的过程,由以主观判断为主,变成逻辑推理,从而提高辨证论治的准确性,是开展证候基础研究工作的主要的目的。而如何破解证候的复杂结构,是影响实现这一主要目标的关键和核心。中医证候具有复杂的非线性空间结构,一把钥匙开一把锁,打开中医证候结构的金钥匙,到底存不存在呢?

1 对中医证候结构的研究与探索

1.1 中医证候存在的三种主要形式 自《伤寒杂病论》开创了辨证论治的先河,至今中医证候发展存在包括主观证候、客观证候、理论证候三种形式^[1]。主观证候,是中医医师通过对望、闻、问、切四诊收集到的临床资料并通过思维判断综合分析得到的结论,具有一定的个人主观偏差,有时与临床实际不符;而客观证候,反应患者客观真实病机,是理性的、真实的、客观的;中医理论证候,在对证候理论进行深入研究的基础上,建立起的理论模型,系统总结规范出了证

基金项目:国家自然科学基金项目(编号:81273628);山东省科技发展计划项目(编号:2012GGB14011,2011YD19013)

作者简介:孙喜灵(1964—),男,山东栖霞人,医学博士,教授,主任医师,主要从事中医人体结构理论及心脾病证基础研究

通信作者:林霞(1986—),硕士,助教,研究方向:中医藏象脾肺关系的基础和临床研究,E-mail:linxialucky@163.com,地址:山东省烟台市莱山区观海路346号,滨州医学院(烟台校区)中医证候研究中心,邮编:264003,电话:(0535)6886837

候构成要素的集合,用于来指导主观判断。开展中医证候的结构表征研究,来阐明理论证候构成要素的发生规律,明晰证候的结构特征,从而提高对证候主观判断的准确性,使主观证候与客观证候相一致,达到促进辨证论治水平提高的目的。

1.2 中医证候结构研究问题的重要性 目前,中医开展的多方面研究包括证候判定规范、证候疗效评价、证候物质基础、方剂配伍规律等等,之所以停止不前、难以深入下去的主要原因,是无法说清楚中医证候的结构特征^[2]。因此,中医证候问题,变成了证候难题。为此,半个多世纪来,引入了实验医学、现代生物学、物理学(声光电磁热)、化学、数学、哲学等对学科的方法,从不同的角度来研究中医证候的结构,但是至今还是难以认识清楚证候的复杂结构特征,以至于证候难题成了中医理论基础发展的关键科学问题^[3]。

1.3 中医证候结构研究的主要进展与启示 相关研究表明,中医证候的客观存在,与疾病的病理过程密切相关。但是,从现代医学的器官、组织、细胞、分子等四个病理学层次,尚没有找到与中医证候的“对应点”或“关系网络”^[4]。中医证候的构成要素之间存在着复杂关系,有关研究把证候的构成要素简称“证素”,提倡建立“证素”辨证新体系^[5],却依然未能实现证候的定性判定。这些所有问题的存在,矛盾都集中在中医证候具有复杂的非线性结构,其具有“内实外虚、动态时空、多维界面”的特点^[6]。不少学者认为中医理论缺乏现代自然科学的诠释,因此引入诠释学研究中医理论,可能会找到中医学与现代自然科学进行对话的结合点。但是,诠释学需要新概念,需要在发现规律的基础上,凝练出新观点和新理论而产生的新概念^[7]。这一方面,恰恰是中医理论研究创新不够的体现。中医理论研究不出现创新,不能形成新概念,就难以用现代自然科学语言对中医理论进行诠释。

2 关于中医证候结构的研究方法问题

在尝试运用了多学科提供的多种方法之后,大家逐渐认识到,开展中医证候的结构研究,归根到底,是方法的问题。那么,打开中医证候结构的金钥匙到底存在与否?破解证候高阶多维的非线性结构的方法到底是什么?通过梳理以往的研究成果,渐渐明晰起来的问题是,进行中医证候的结构研究,首先是要找到证候可以计算的结构数据,然后才能运用数学方法揭示证候的结构理论。既往通过寻找证候的“特异性指标”,引入实验医学方法开展证候本

质研究,一直以来是中医证候研究的重要领域之一^[8];运用系统生物学方法,开展证候的网络靶向指标研究^[9],是近些年开辟的新领域。相关研究认为,挖掘出证候结构的数学科学内涵,建立起证候结构的数学模型,是指导进行证候生物学基础研究的前提。但是,动态时空是证候复杂性最为核心的问题,证候的动态时空特征有着非常丰富的内容和及其复杂的演化规律,目前对证候动态时空特征研究的广度和深度是远远不够的^[10]。为此许多学者认为,对于证候的复杂结构研究,首先应从理论挖掘和提升入手,通过临床观察和动物实验,运用多种现代数理统计方法进行数据挖掘,明确证候动态演化规律;再采用系统科学、非线性科学等复杂科学建模方法,来实现对证候动态演化规律定性和定量的描述^[10],从而建立起中医证候的判断诊断标准、疗效评价标准,进行方剂知识的创新,促进辨证论治水平的提高。

3 挖掘中医证候理论的数学内涵

如何开展体现中医理论体系自身特点的证候研究,一直是中医理论基础方面的热议话题。为此,本研究通过理论挖掘,并运用临床案例数据分析研究,来揭示中医证候的结构形式,建立起证候结构的数学模型。

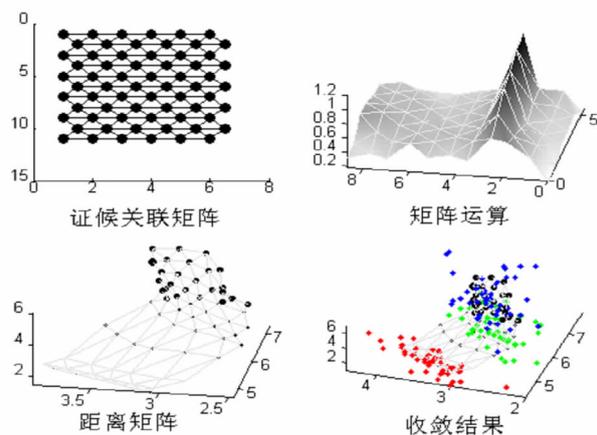


图1 脾气虚证候拓扑结构的矩阵运算

3.1 中医证候结构的拓扑特征研究 针对中医证候的复杂结构,课题组前期做了20多年的研究,积累了15万份有关病例,并重点研究了脾气虚证候,建立了脾气虚证候研究的“证候池”,根据证候症状谱的时间演化谱,构建拓扑矩阵,发现了中医证候的结构特征:1)证候的症状分布具有4个拓扑不变量;2)证候的演变在时间轴上收敛为5个不变的拓扑结构;3)标示证候演变过程具有相对独立的5个阶段。进一步研究,又通过对1.2万份病例分析,发现脾气虚证候的有4个拓扑不变量(图1),这四个拓扑不

变量在脾气虚证候的演变过程中,表现出了 5 个稳定的拓扑结构^[11](图 2)。

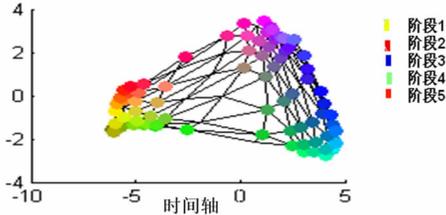


图 2 脾气虚证候收敛的 5 个拓扑结构特征

3.2 中医证候结构的理论研究 中医证候具有从无到有、从简单到复杂的过程,探析证候从起始到终结过程,可以阐明证候的发生规律,明确证候结构的“生长”形式。疾病和证候的发展,症状的出现,是从最初的脉象和舌象异常变化开始,再出现脏腑及其络属部位的复杂症状。就脏腑及其络属部位而言,官窍、形体、荣华等络属部位的病变,是脏腑内在病变的外在反映,是在脏腑气血紊乱的基础上产生的。因此,脏腑气血紊乱产生的症状和体征,先于脏腑的络属部位症状和体征出现。但就脏腑的络属部位症状和体征而言,又可分为两个方面,即紊乱(功能性)症状和变形(器质性)症状。以脾气虚证候为例,分析如下。《中医诊断学》中脾气虚证候的构成要素有:纳呆,腹胀,乏力,少气懒言,便溏,肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,消瘦,或肥胖,或水肿,舌淡苔白,脉缓或弱。

表 1 脾气虚证候的拓扑特征不变量分析

病机演变	构成要素拓扑特征不变量分析
气血紊乱最早反映出的征象 Y _y	舌淡苔白,脉缓或弱
脏腑经络气血紊乱的表现 Y _x	纳呆,腹胀,腹泻,乏力,少气懒言
形体官窍荣华等的紊乱症状 X _y	肢体倦怠,面色淡黄或萎黄
形体官窍荣华等的变形症状 X _x	消瘦,或肥胖,水肿

表 2 脾气虚证候发生过程的拓扑结构特征分析

发生阶段	演化规律	脾气虚证候的拓扑结构特征分析
I	Y _y	脉缓或弱,舌淡苔白
II	Y _y + Y _x	脉缓或弱,舌淡苔白乏力,少气懒言,纳呆,腹胀,便溏
III1	Y _y + X _y	脉缓或弱,舌淡苔白肢体倦怠,面色淡黄或萎黄
III2	Y _y + Y _x + X _y	脉缓或弱,舌淡苔白乏力,少气懒言,纳呆,腹胀,便溏肢体倦怠,面色淡黄或萎黄
IV	Y _y + X _y + X _x	脉缓或弱,舌淡苔白肢体倦怠,面色淡黄或萎黄消瘦,或浮肿,或肥胖
V	Y _y + Y _x + X _y + X _x	脉缓或弱,舌淡苔白乏力,少气懒言,纳呆,腹胀,便溏肢体倦怠,面色淡黄或萎黄消瘦,或浮肿,或肥胖

以上脾气虚证候构成要素的四个分类,也是脾气虚证候构成要素的四个依次发生序列。

深入研究表明脾气虚证候的 4 个拓扑不变量和 5 个相对稳定的拓扑结构,与中医学病机演化相吻合,而且理论推证结果与临床数据分析结论可以相互印证并吻合。由此导出中医证候拓扑结构公式^[12]: $F(\text{证候}) = Y_y V(Y_y + Y_x) V(Y_y + X_y) V(Y_y + Y_x + X_y) V(Y_y + X_y + X_x) V(Y_y + Y_x + X_y + X_x)$,运用这个公式,可把脾气虚证所有不同形式全部分列出来(图 3)。

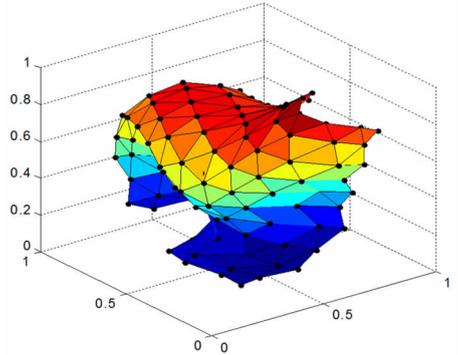


图 3 脾气虚证候表现形式组合的拓扑结构模拟

对《中医诊断学》中能分离出来的 74 个单一证候的具体表现形式和个数,可逐一进行判断分析和统计处理,体现拓扑结构具有普适性。由此,提出了中医证候的“四特征五阶段”理论。拓扑学主要研究连续变化过程中的不变量的问题,中医病机的变化过程是从无到有、从简单到复杂连续着的,因此证候动态演化过程存在着不变量。中医证候拓扑结构数学模型的提出,可以推导出证候的所有表现形式,用于指导临床治疗,这一数学模型可以成为中医证候研究的新方法,填补了证候基础研究上的空白。

3.3 中医证候拓扑结构的证明研究 针对中医证候的拓扑结构特征问题,课题组设计并进行了临床证明研究,并重点研究了脾气虚证候与脾阳虚证候。从烟台长恩医院收集的 6 873 份完整中医四诊信息案例中,筛选出了脾气虚证候的案例 2 693 份、脾阳虚证候的案例 3 648 份。临床数据分析表明,肢体倦怠、乏力、面色淡黄是脾气虚证的三大主要症状。《中医诊断学》中脾气虚证候短缺的构成要素有 7 个,分别为:或腹部痞闷,腹鸣,腹隐痛,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味,或腹部痞硬。其中“气短懒言”为非构成要素,“气短”实则为肺气虚的症状,“懒言”实则为心虚的症状。而手足发凉、乏力、肢体倦怠、畏寒、腹凉和面色淡黄则是脾阳虚证的典型症状。《中医诊断学》中脾阳虚证候

短缺的构成要素有 11 个,分别为:或腹部痞闷或痞硬、腹鸣,肢体倦怠,面色淡黄或萎黄,手足淡黄或萎黄,或手足淡白,口唇淡白,口淡无味,乏力,或腹部痞硬,消瘦或肥胖。通过临床数据分析,发现证候的第五个演化阶段存在一个亚型, $V1 = Yy + Yx + Xx$ 。最后的的结果是,理论研究数据与临床数据完全吻合,这进一步说明中医证候的拓扑结构特征是客观存在的。由此,修正后的中医证候的拓扑结构表达公式为: $F(\text{证候}) = YyV(Yy + Yx)V(Yy + Xy)V(Yy + Yx + Xy)V(Yy + Xy + Xx)V(Yy + Yx + Xx)V(Yy + Yx + Xy + Xx)$ 。依据中医证候的拓扑结构表达公式,可以明晰证候的发生规律,绘出脾气虚证候的发生“树”^[13]。具体如下。

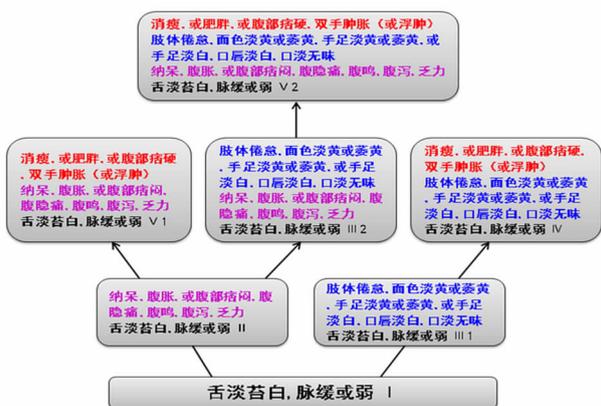


图 4 中医脾气虚证候的发生“树”

总结中医证候拓扑结构研究的工作,目前取得的进展主要体现在宏观层面:一是实现证候构成要素的定性描述,二是阐明了证候不同阶段、不同存在形式的定性依据,三是建立了中医证候的数学模型,明确了证候非线性结构的形式;四是挖掘出了中医学理论体系的数学科学基础^[14]。

4 中医证候结构表征研究的前景展望

4.1 中医证候判定规范研究 运用证候拓扑结构研究的数据,可以建立起中医证候的判定标准。通过对证候拓扑结构数据的分析,结果表明,证候的任何一个构成要素,都可能是主要症状,做为主症。判断一个证候的成了,主症或可做为必要的判定依据,或必须由次要症状来做为判定依据。不同单一证候之间的界定,其不同的表现形式之间没有重叠。

4.2 中医证候疗效评价研究 中医缺少自己的疗效评价体系,而中医证候疗效评价是中医临床疗效评价的核心内容,是彰显中医理论科学性的重要研究方法体系,是中医临床研究、临床基础研究和理论研究中的关键科学问题之一。但是,由于存在着证候的判定缺乏统一依据,证候疗效与临床结局层面

的关系需要确证,“形与神俱”的整体观需要从“社会-心理-生物”三个维度指标在证候疗效评价中充分体现,中医证候疗效评价与多层多维度指标体系的关系需要明确等,成了制约中医理论发展的瓶颈问题。通过中医证候的结构表征数据,可以建立起证候的判断标准,从而为证候疗效评价体系研究提供关键技术数据的支撑。

4.3 中医证候的系统生物学网络靶向指标研究 以脾气虚证候为例,可以以四君子汤及其类方做为工具,“以方测证”,探讨中医证候的物质基础或生物学基础,促进临床辨证论治水平的提高。首先通过理论计算,预测四君子汤及其类方“成分”作用于人体的网络靶点;然后有目的地进行实验研究,进一步明确四君子汤及其类方“成分”作用通路和网络靶点;最后进行临床基础研究,运用四君子汤及其类方治疗以脾气虚证候为主要证型病例,验证脾气虚证候的网络靶向指标。

4.4 中医方剂配伍规律的科学内涵研究 中医证候拓扑结构的理论方法,可以进行中医方剂配伍规律的科学内涵研究,并体现在以下几个方面:1)研究单一证候不同症状和体证的用药规律;2)研究单一证候不同存在形式的用药与配伍规律;3)研究复合证候不同组合形式的用药与配伍规律;4)研究证候群的用药与配伍规律;5)进行中医方剂知识创新研究。

总之,基于中医证候的结构表征研究,可以得到中医证候被量化计算的结构数据,为证候判定规范、证候疗效评价、证候物质基础、方剂配伍规律等科学问题研究,提供关键技术支撑。

参考文献

- [1] 陆广莘. 中医学的辨证论治原理[J]. 中国中医基础医学杂志, 1996, 2(5): 3-3.
- [2] 孙喜灵, 姜伟伟, 张晓林, 等. 中医证候的结构化研究[J]. 世界中医药, 2013, 8(2): 146-148.
- [3] 孙喜灵, 姜伟伟, 刘琳, 等. 论中医理论方药知识创新的基础和支点[J]. 中医杂志, 2013, 54(4): 277-279.
- [4] 李振英. 中西医结合点之研究[M]. 兰州: 兰州大学出版社, 2010: 12.
- [5] 朱文锋. 创立以证素为核心的辨证新体系[J]. 湖南中医学院学报, 2005, 24(6): 38-39.
- [6] 郭蕾, 王永炎, 张志斌, 等. 证候动态时空特征的复杂性及相应的研究思路[J]. 中医研究, 2006, 19(3): 1-3.
- [7] 王永炎, 郭蕾, 张俊龙, 等. 论诠释学与中医学创新[J]. 中医杂志, 2010, (7): 587-589.
- [8] 孙喜灵. 论中医证候的“双重结构”[J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2014, 16(1): 199-202.

国内发表的,也有很多国外 SCI 杂志发表的,此外还有大量的电视电台的介绍。这些研究结果还都说明,TIP 技术及其理论不仅仅是一种假说所指导有效的临床实践,还是一种经得起验证的理论和值得广泛推广,可以普遍借鉴的心理治疗方法。当然,历史的车轮在不断的向前,每种方法或技术都是一时性的相对完美,并且也都会随着时间推移而不断的创新、发展。

参考文献

- [1] Assen Alladin. Cognitive Hypnotherapy: A New Vision and Strategy for Research and Practice [J]. American Journal of Clinical Hypnosis, 2012, 54: 249 - 262.
- [2] Gary Elkins, Aimee Johnson, William Fisher. Cognitive Hypnotherapy for Pain Management [J]. American Journal of Clinical Hypnosis, 2012, 54: 294 - 310.
- [3] David A Oakley, Peter W. Halligan. Hypnotic suggestion and cognitive neuroscience [J]. Cell Press, 2009, 13 (6): 264 - 270.
- [4] William L. Golden. Cognitive Hypnotherapy for Anxiety Disorders [J]. American Journal of Clinical Hypnosis, 2012, 54: 263 - 274.
- [5] 汪卫东, 张静霞, 马彦, 等. 催眠状态下的意念导入性心理治疗 [J]. 中国临床心理学杂志, 2010, 18 (6): 817 - 805.
- [6] 郝敬习. 弗洛伊德精神分析理论及其人性观 [J]. 湖州师范学院学报, 2009, 31 (3): 59 - 62.
- [7] 秦竹, 陈嵘, 杨卫东, 等. 气功疗法与弗洛伊德潜意识论的相关性探讨 [J]. 中医药学刊, 2005, 23 (7): 1235 - 1236.
- [8] 洪兰, 吕学玉, 汪卫东, 等. 气功入静状态下的病因追溯技术—中医系统心理疗法 (SPT) 之五 [J]. 国际中医中药杂志, 2012, 32 (4): 337 - 338.
- [9] 汪卫东. 发展治疗学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
- [10] Stefanie J. Sharman, Amanda J. Barnier. Imagining nice and nasty events in childhood or adulthood; Recent positive events show the most imagination inflation [J]. Acta Psychologica, 2008, 129: 228 - 233.
- [11] Kathy Pezdek, Iris Blandon-gitlin, Pamela Gabbay. Imagination and memory: Does imagining implausible events lead to false autobiographical memories [J]. Psychonomic Bulletin & Review, 2006, 13 (5): 764 - 769.
- [12] 汪卫东, 李桂侠, 洪兰, 等. 失眠症的创新中医心理治疗-TIP 睡眠调控技术简介 [J]. 世界中医药, 2014, 9 (2): 253 - 260.
- [13] 李桂侠, 洪兰, 汪卫东. TIP 技术中睡眠认知信息模块设计思路补遗 [J]. 国际中医中药杂志, 2013, 35 (2): 143 - 144.
- [14] 吕学玉, 洪兰, 汪卫东, 等. “情志所伤”的低阻抗意念导入治疗技术及相关理论探讨 [J]. 中医杂志, 2013, 54 (14): 1194 - 1197.
- [15] 杜辉, 李桂侠, 汪卫东, 等. 失眠的心理生理发病机制探讨 [J]. 世界中医药, 2013, 8 (5): 507 - 509.
- [16] 张锦花, 吕学玉, 汪卫东. 论低阻抗意念导入疗法与叙事疗法之异同 [J]. 国际中医中药杂志, 2014, 8: 678 - 680.
- [17] 李世通, 汪卫东, 王米渠. 探索中医心理之《教育治疗学》思想 [J]. 国际中医中药杂志, 2013, 35 (10): 866 - 867.
- [18] Wei-dong Wang, Gui-xia Li, Lan Hong, et al. Low Resistance Thought Induction Sleep-regulating Technique (TIP3-2) Combined With Medication for Primary Insomnia: A Randomized Controlled Trial [J]. International Journal of Behavioral Medicine, 2014, 21 (4): 618 - 628.
- [19] 李桂侠, 洪兰, 汪卫东. TIP 睡眠调控技术联合西药治疗原发性失眠症的临床研究 [J]. 世界中医药, 2013, 8 (4): 378 - 381.
- [20] Wang W, Hong L, Li G, et al. Clinical Study on Sleep-regulating Technique (TIP3-2) Combined with medication of Treating Primary [J]. Sleep Medicine, 2013: 355.
- [21] Wang W, Hong L, Li G, et al. Study on Clinical Efficacy of Treating Primary Insomnia by Wen Dan Ning Xin Grain [J]. Sleep Medicine, 2013: 355 - 356.
- [22] 李桂侠, 刘艳娇, 汪卫东, 等. 温胆宁心颗粒治疗原发性失眠症的临床疗效研究 [J]. 北京中医药, 2013, 32 (10): 51 - 53.
- [23] 吕学玉, 刘艳娇, 汪卫东, 等. 抑郁症患者阴阳五态人格特征与多导睡眠图特征的相关性 [J]. 中医杂志, 2013, 54 (1): 42 - 44.
- [24] 林颖娜, 洪兰, 汪卫东, 等. 低阻抗意念导入疗法治疗抑郁症的生理机制探讨 [J]. 国际中医中药杂志, 2014, 36 (2): 107 - 109.
- [25] 黄艳影, 吕学玉, 汪卫东, 等. 从临床案例看某些原发性失眠的强迫性特征 [J]. 国际中医中药杂志, 2013, 35 (4): 289 - 291.
- [26] Weidong Wang, Fang Wang, Xueyu Lv. Sleep-Regulating Technique under the Tranquilization State of Qigong: A Novel Technique for Primary Insomnia [C]. 4th International Congress of WASM & 5th Conference of CSS. Sleep Medicine, 2011, Suppl. 1 (12): S1 - S130. (2014-06-20 收稿 责任编辑: 张文婷)

(上接第 275 页)

- [9] 王永华, 杨凌. 基于系统药理学的现代中药研究体系 [J]. 世界中医药, 2013, 8 (7): 801 - 808.
- [10] 郭蕾, 王伟伟, 王永炎, 等. 论高维高阶与证候的复杂性 [J]. 中华中医药杂志, 2006, 21 (2): 76 - 78.
- [11] 张晓林, 孙喜灵. 试论证的五种基本存在形式与不同治法方药 [J]. 中医杂志, 2005, 46 (2): 91 - 92.
- [12] 孙喜灵, 张晓林, 刘孟安, 等. 中医学证候理论内蕴的拓扑结构研究 [J]. 山东中医药大学学报, 2010, 34 (5): 383 - 388.
- [13] 孙喜灵, 郑秋生, 李靖, 等. 中医证候的发生规律与结构表征研究 [J]. 陕西中医学院学报, 2013, 36 (6): 1 - 5, 21.
- [14] 孙喜灵. 破解中医证候数学之谜——心脾证候动态演化规律研究 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012, 11. (2014-05-19 收稿 责任编辑: 徐颖)