

· 专论 ·

## 2012—2016年国家自然科学基金中医方剂学领域 资助情况回顾与分析

裴刚<sup>1</sup>, 何伟明<sup>2</sup>, 毕明刚<sup>3\*</sup>

(1. 湖南中医药大学, 长沙 410208; 2. 南京中医药大学附属江苏省中医院, 南京 210029;  
3. 国家自然科学基金委员会, 北京 100085)

**[摘要]** 对国家自然科学基金医学科学部中医学科2012—2016年中医方剂学方向获得资助的127个项目进行回顾与分析,从总体资助情况、获资助者学缘结构、连续资助项目情况、项目研究内容4个方面进行了分析,探讨获得资助项目存在的不足等主要问题。在研究过程中,不能只追求先进仪器、设备、指标的观察和应用,仅从疗效指标和局部分子信号通路进行研究,往往很难阐释中医方剂的整体性和作用机制复杂性,也很难诠释方剂多靶点的动态性作用机制;在揭示方剂配伍普遍规律性方面的具有中医药鲜明特色的创新性研究思维还不多见,具有辐射意义的研究模式还有待发现;中医方剂药效物质基础的研究偏少。

**[关键词]** 国家自然科学基金; 中医方剂; 配伍规律; 代谢组学; 药效物质基础

**[中图分类号]** R969.1; R284.1; R945 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)08-0001-06

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2017080001

**[网络出版地址]** <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20161230.1432.002.html>

**[网络出版时间]** 2016-12-30 14:32:04

### Review and Analysis on Projects Funded by National Natural Science Foundation of China in Field of Formulae of Traditional Chinese Medicine from 2012 to 2016

PEI Gang<sup>1</sup>, HE Wei-ming<sup>2</sup>, BI Ming-gang<sup>3\*</sup>

(1. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, China; 2. Jiangsu Province Hospital of Traditional Chinese Medicine, Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, China; 3. National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China)

**[Abstract]** Totally 127 projects which supported by National Natural Science Foundation of China (NSFC) in the field of formulae of traditional Chinese medicine (TCM) between 2012 and 2016 financial years were reviewed and analyzed. These projects were analyzed from four subjects, areas such as general financing, education background of funders, continual supported projects and research content. The main problems existed in these projects, such as limitation of the original thought of TCM, and quantity deficiency of material basis research were discussed as well.

**[Key words]** national natural science foundation; formulae of traditional Chinese medicine; compatibility law; metabonomics; pharmacodynamic material basis

中医药经历了几千年的临床实践,积累和传承下来了许多丰富的治疗经验,其独特的疗效得到了前所未有的关注和接受。中医方剂是中医临床用药

的主要形式,是在中医整体观念和辨证论治原则的指导下,根据各药物的性质特点,按照“君、臣、佐、使”的配伍法则将中药组合成为一个有机整体,共

**[收稿日期]** 20161227(068)

**[第一作者]** 裴刚,教授,从事中药及复方药效物质基础研究,E-mail:peigang@hotmail.com

**[通讯作者]** \* 毕明刚,研究员,从事基金管理工作,E-mail:bimg@nsfc.gov.cn

同发挥治疗疾病的作用。中医方剂是一个具有独特遣药组方理论的知识体系,是融合了配伍理论、方证对应、剂量剂型等多种关系的复杂系统。

方剂学是连接中医学与中药学、中医基础学科与中医临床学科的桥梁学科,是中医药基础研究发展的重要标志,更是具有中国特色的原创新药研发最重要的源泉之一。国务院印发《中医药发展战略规划纲要(2016—2030 年)》明确提出:“着力推进中医药创新,运用现代科学技术和传统中医药研究方法深化方剂配伍理论研究,加强对重大疑难疾病、常见病、多发病和慢性病的中医药防治研究”。新形势下,运用现代科学思维,从多学科角度来认识中医方剂配伍的科学内涵,对丰富和发展方剂学理论具有重要意义。本文将介绍近 5 年中中医方剂申请代码下科学基金面上项目(简称面上项目)和青年科学基金项目(简称青年项目)以及地区科学基金项目(简称地区项目)的申请和资助情况,并对中医方剂研究中的不足进行浅要分析,供致力于中医方剂学的研究人员参考。

### 1 总体资助概况

在 2012—2016 年,中医方剂代码下获资助的项

目数有 127 项,总经费额度达 5 793 万元。其中面上项目 70 项,青年项目 46 项,地区项目 11 项;资助经费分别为 4 318,983,492 万元。在连续性方面,连续 2 次或以上获资助的申请人有 9 位,其所获资助的项目数为 19 项,其中 5 位申请人的 10 个项目保持了较好的连续性和系统性。

从这 5 年的申请数和资助率上分析,面上项目、青年项目、地区项目的变化趋势没有趋同性,呈现完全不同的变化趋势。从申请数上看,面上项目的申请数目最多为 2012 年,然后逐年下降至 2014 年的 53 项,2015 年和 2016 年开始回升,与 2013 年的申请数基本持平,这可能与项目指南中的一些新要求、新变化有关,如 2011 年面上项目单项资助经费上涨幅度大,限项要求放宽;2013 年起前一年受资助的负责人第 2 年不得申请同类型项目;2014 年起面上项目连续申请 2 年未获资助者,暂停 1 年申请等。青年项目在这 5 年期间呈现逐年下降的趋势,可能与相关院校从事中医学基础学科教学和科研的人员递减有关;地区项目申请数变化不大,可能与地区基金相关院校从事中医学基础学科教学和科研的人员数量较少有关。见表 1。

表 1 2012—2016 年中中医方剂 NSFC 申报资助情况

Table 1 NSFC funding situation of formulae of traditional Chinese medicine between 2012 and 2016 financial years

年度	面上项目			青年项目			地区项目		
	申请数/项	资助数/项	资助率/%	申请数/项	资助数/项	资助率/%	申请数/项	资助数/项	资助率/%
2016	71	12	16.9	46	7	15.2	11	1	9.1
2015	73	12	16.4	52	8	15.4	13	3	23.1
2014	53	16	30.2	60	10	16.7	13	2	15.4
2013	72	15	20.8	65	11	16.9	15	3	20.0
2012	90	15	16.7	74	10	13.5	13	2	15.4

从资助率上看,年平均资助率最高的基本上都是面上项目,其次为地区项目,青年项目资助率最低。面上项目,2014 年资助率最高,达到 30.2%,其次为 2013 年,资助率 20.8%,其余 3 年资助率围绕在 16.6% 上下变化;青年项目资助率除 2012 年 < 15%,其余 4 年变化幅度不大,围绕 16% 上下变化;地区项目资助率变化幅度较大,最高为 2015 年,达 23.1%,而 2016 年仅 9.1%。见表 1。

获资助机构共计 44 家,其中获得 5 项及以上的机构 7 家。获资助最多的前 10 家机构(有并列,共 11 家)有黑龙江中医药大学、北京中医药大学、上海中医药大学、南京中医药大学、湖南中医药大学、成

都中医药大学、山西中医学院、陕西中医药大学、江西中医药大学、广州中医药大学、浙江中医药大学,均为中医药类高等学校,见表 2。其余 33 所机构中有 7 所为中医药大学,20 所为非中医药类大学及科研机构,6 所为医院,分别获得 1~3 项资助。受资助项目类别和机构的多样性从一个侧面反映了该领域研究的活跃和受关注程度。

### 2 获资助人员学缘结构分析

中医方剂是一个复杂系统,在寻找中医方剂与现代医学间的内在联系时,多学科融合的人才以新技术、新方法、新研究理念为切入点来探索中医方剂配伍机制的科学内涵,将为中医方剂的研究带来新

表 2 2012 - 2016 年中医方剂 NSFC 资助项目前 10 位的机构项目分布

Table 2 Projects distribution in top 10 organizations of NSFC-funded projects of formulae of traditional Chinese medicine between 2012 and 2016 financial years

受资助机构	面上项目	青年项目	地区项目	合计
黑龙江中医药大学	6	5	0	11
北京中医药大学	7	3	0	10
上海中医药大学	4	2	0	6
南京中医药大学	4	2	0	6
湖南中医药大学	4	2	0	6
成都中医药大学	3	2	0	5
山西中医学院	4	1	0	5
陕西中医药大学	1	3	0	4
江西中医药大学	0	2	2	4
广州中医药大学	3	1	0	4
浙江中医药大学	2	2	0	4

的活力和成果。从近 5 年资助 117 人的教育经历可以看出,其中 53 人具有中医专业教育背景,占总资助人数的 45.3%;43 人具有中药/药学专业教育背景,占总资助人数的 36.8%;14 人具有生物专业教育背景,占总资助人数的 12.0%;6 人具有医学专业教育背景,占总资助人数的 5.1%;1 人具有计算机专业教育背景,占总资助人数的 0.8%。从年度上看,2012 - 2016 年具有中医教育背景的人数占当年资助人数的比例分别为 59.3%,58.6%,21.4%,47.8%,55%。总体来看,中医方剂方向近 5 年资助人数中具有非中医专业教育背景的人员比例呈现增多的趋势,这有利于中医方剂研究产生新思维和新方法,有利于中医方剂理论的创新。

### 3 连续获得资助项目分析

中医方剂防治疾病的机制、药物的选择、用药规律是一个复杂的体系,需要长时间的系统研究,本方向支持连续深入研究项目的申报和资助。在获资助的项目中,有 5 人 10 项研究内容与前一项目具有连续性,占资助项目总数的 7.87%,其中 2 位申请人面上项目是其青年项目研究的延续。显示出这部分申请者有较稳定的研究方向,能对同一科学问题进行深入地思考,使研究的深度和广度不断增加,形成了自身的研究特色。这部分项目利用组分配伍方法,具有化学成分相对清楚、便于解释和分析实验结果的特点,先后开展不同复方配伍规律的研究;有对同一复方,从不同角度探讨其作用机制;有对同一病症及中药复方干预下的机制开展多角度系统研究。

## 4 获资助项目研究内容

中医方剂研究方向申请项目涉及的研究范围和领域比较广泛,研究对象主要包括经典方、中成药、药对、有效成分配伍研究。越来越多的科研工作者着眼于将网络药理学、分子生物学、药代动力学、计算机等现代学科与方剂学相融合,从整体动物-组织器官-细胞亚细胞-分子基因等不同层次,从对整体药效、靶点、药效成分体内过程的影响等不同层面来探讨中医方剂的科学内涵。根据近 5 年自然科学基金资助项目研究内容进行分类,大致可分为 5 种类型:配伍规律、药效物质基础、生物效应机制、方证相关性、数据挖掘。近 5 年内这 5 个方面的资助项目总数分别为 54,10,48,11,4 项,可以看出,以配伍规律为研究内容的项目最多,占总资助项目数的 42.5%,其次是以生物效应机制为研究内容的项目,占总资助项目数的 37.8%,研究内容为方证相关性研究和药效物质基础研究的项目分别占总资助项目数的 8.7%和 7.9%,最少的为数据挖掘类型的研究项目,仅占总资助项目数的 3.1%。每个研究内容每年资助的项目数见图 1。

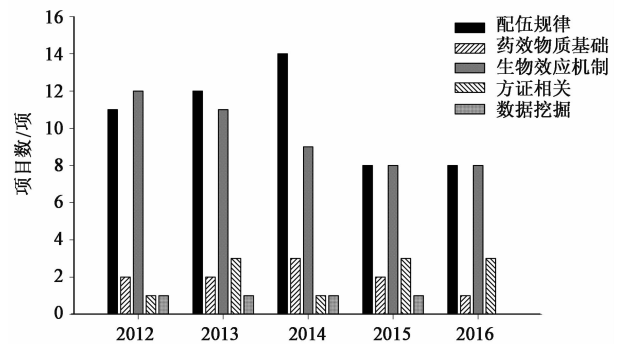


图 1 2012—2016 国家自然科学基金中医方剂学资助项目分布情况  
Fig. 1 Distribution of funded projects in branch-discipline of formulae of traditional Chinese medicine between 2012 and 2016 financial years

4.1 配伍规律研究 方剂是中医临床用药的主要形式和手段,是辨证施治的重要环节,而配伍则是方剂的核心和关键问题。配伍是中医用药的特色,运用现代科学技术揭示方剂的物质基础和配伍的科学内涵,是中医方剂科学内涵阐释中的重点。

4.1.1 利用代谢组学研究组方的配伍规律 中医方剂所含的化学成分经过口服后进入人体,经胃肠道和肝脏代谢后,以原药或代谢产物形式对机体内源性物质进行整体调控,从而发挥防病治病的功效。代谢组学是继基因组学和蛋白质组学之后发展起来的一种系统生物学的组学方法,其关注生物体系受

环境刺激或基因修饰所产生的所有代谢产物的变化,并通过分析体液代谢物组成来确定生物体系的系统生化谱和功能调控规律<sup>[1]</sup>。近年共资助 7 项,一些项目利用代谢组学的全局、动态的研究理念,与中医方剂的整体观、辨证施治思想的高度吻合开展中医方剂配伍机制的研究,如大柴胡汤“方-证要素对应”及其调节非酒精性脂肪性肝病“肠-肝轴”多靶点的相关分析、基于“组分-药效-毒性”调控内源性代谢研究四逆汤配伍机制、小续命汤治疗缺血性脑卒中的脑内整合药代特征研究及干预血脑屏障损伤的多靶点机制等项目。一些项目利用代谢组学研究药对的量效关系,如基于方剂配伍和药物体内相互作用理论的芩芍有效部位配伍抗脑缺血性损伤机制研究等项目。

**4.1.2 利用拆方法结合药效评价研究组方的配伍规律** 近年共资助 14 项。一些项目根据中药的性质与功效,组方原则将复方拆分成单味药组、阴性药物组、组方相同/相似的复方组,研究中医方剂中各药(或药组)的作用、地位及其相互关系,以证明方剂中各药味间具有协同或拮抗的相互作用,从而对其功效及配伍规律进行研究。如消炎利胆片调控胆汁酸代谢稳态与氧化应激防御通路治疗湿热胆胆汁淤积的作用机制及配伍研究、基于 AMPK-ACC 信号通路探讨加味温胆汤及其拆方改善营养性肥胖大鼠瘦素抵抗的机制、基于 microRNA 靶向 SCF/c-kit 信号通路调控胃运动的半夏泻心汤拆方研究、基于 LPS/p38MAKP 通路研究血府逐瘀汤治疗非酒精性脂肪肝的作用机制、银翘散及其拆方对流感病毒感染自然杀伤细胞免疫监视作用影响的分子机制研究等项目;有的项目采用析因分析方法进行中医方剂配伍规律研究,如左归丸“补肾-益精填髓-壮骨”调控骨耦联治疗绝经后骨质疏松症的分子机制及配伍机理研究。

**4.1.3 利用组分配伍研究组方的配伍规律** 一直以来,配伍主要是以药材的形式应用于临床。由于药材配伍本身的局限性和中医药现代化发展的要求,组分配伍因其成分较清楚、作用靶点较明确、针对性强、质量可控的特点,正逐渐成为目前方剂配伍研究的一种主要模式<sup>[2]</sup>。组分配伍在药对、药材配伍研究的基础上,通过对复方中各药有效组分的相互配伍研究,进一步揭示药材配伍的物质基础及其作用机制。近年共资助 15 项,如“三棱-莪术”组分配伍干预子宫肌瘤细胞增殖的基质成纤维细胞活化机制研究、基于肝星状细胞 BAMBI 表达调节探讨甘

草酸与黄芪总皂苷配伍抗肝纤维化的协同效应机制、基于神经血管单元的冰片促进黄芪甲苷和三七总皂苷配伍抗脑缺血作用的研究、组分配伍四逆汤对甲减肾损伤的保护作用及其作用机制研究、丹参注射液及其有效活性成份配伍对比对血管外膜成纤维细胞作用机制的研究、参附汤有效组分配伍对心肌缺血再灌注损伤钙稳态的调控作用及机制研究、基于中医方剂配伍理论的丹参与红花组分配伍抗脑缺血再灌注损伤的机制研究、基于模型大鼠酒精性肝损伤 CYP2E1 基因调控机制的乌腺金丝桃组分配伍研究等项目。

**4.1.4 利用药对研究组方的配伍规律** 药对是历代医家长期医疗实践的经验总结和精华所在,是方剂配伍的最小组方单元。近年共资助 18 项,其中一些项目通过对药对配伍规律的探讨,揭示药对配伍的内在物质基础及其配伍的科学性和严谨性,为更好地分析复方配伍规律提供参考,如基于脑-肠互动痛泻要方核心药对白术-白芍“土中泻木”干预 IBS 配伍机制的研究、基于五种功效的大黄药对配伍机制及其共性关系研究、基于 PK-PD 相关性及其 ADME-Act 分析研究甘草协同祖师麻治疗类风湿性关节炎的配伍机制、基于中药“谱效关系”的黄芪-当归配伍多效性(补血和活血)作用的研究、基于“脾主肌肉”的葛根及其配伍对重症肌无力大鼠骨骼肌线粒体调控机制研究、基于肠肝循环关键代谢酶和转运体介导的药物相互作用研究大黄-黄芩药对配伍机制、甘草-附子“相杀”解毒动力学的量化表征等项目。还有一些项目研究单味中药或其提取物与西药的配伍,如五味子经 ERK/P38-Nrf2 通路调节内源性抗氧化基因与转运体及配伍环孢素 A 的减毒机制研究、MUC1 介导的半枝莲总黄酮配伍 5-氟尿嘧啶协同抗胰腺癌作用机制研究共 2 个项目。

**4.2 药效物质基础研究** 方剂功效是复杂化学物质经多途径的相互作用而表现出来的临床疗效,有关方剂药效物质基础的研究将为方剂的发展提供有力的支持。该类型项目研究多借助现代化学色谱联用技术,侧重从体内代谢角度研究方剂的药效物质基础及其机制。如基于药物代谢组学的开心散防治老年痴呆症的物质基础及机制研究、补阳还五汤促进缺血性脑中中风后康复“生新”的药效物质基础及其作用机制研究、基于 NOX4 调控网络的心衰方干预心衰氧化应激的效应成分及机制研究、黄芪有效部位选择性发挥效应的规律与功能机制研究、二至

丸保肝的体内效应成分及其协同作用机制研究、基于有机配位理论和血清药物化学研究青黄散的物效基础、协同学复杂系统理论解析麻黄汤组分配伍的体内药物代谢与药效相关性等。

**4.3 方剂生物效应机制研究** 许多项目研究中医方剂与人体生命活动复杂的交互规律,期望借此探讨现代医学疾病的主要中医病机,揭示中医方剂治病原理。近年此类研究发展较快,研究设计中多采用体内外试验相结合的方法,研究水平已从动物的整体、器官组织水平延伸到血清药理、细胞、分子水平等,该类研究选用方剂多为经典名方,涉及的病种较多,以中医治疗优势病种为主,如类风湿性关节炎、肝纤维化、流感病毒引起的疾病等。相关项目有程氏蠲痹汤通过调节 GRK2 调控 GPCRs 信号通路影响类风湿关节炎 T 淋巴细胞功能的机制研究、从 ERK5 信号通路探讨消癥活络方抑制肝星状细胞活化机制的研究、基于 miRNA-146a 调控 TGF $\beta$ /Smads 信号通路的疏肝活血化瘀方抗肝纤维化机制研究、保元解毒汤通过 P38MAPK/PGC-1 通路调控线粒体功能改善癌性恶病质肌肉萎缩机制研究、增液汤在 pSS 模型中通过上调水通道蛋白发挥“增水行舟”作用的分子机制等。很多研究项目也能与当下研究热点如自噬、肠道微生态和 miRNA 相结合,如基于线粒体自噬调控 NLRP3 炎症小体活化探讨真武汤治疗慢性肾小球肾炎的作用机制、基于肠道菌群和 TLR4/MyD88 信号通路调控的黄芩汤对溃疡性结肠炎肠粘膜屏障保护作用的机制研究、基于 miRNA 和比较蛋白质组学联合研究参苓白术散(开心散方)治疗抑郁症的分子调控网络、基于 IFN- $\gamma$ /IL-4 研究耐药结核菌感染自噬机制及月华胶囊“滋阴杀癆虫”效应、基于“二阳为卫”理论探讨补肾填精方防治老年骨质疏松症肠稳态失衡的机制研究等项目。

**4.4 方证相关性研究** 方证相应是在中医整体观及辨证论治理论指导下,针对特定方药与特定病证之间相互作用的研究以及特定方药内中药间药物相互作用的相关性研究。如何从中医证候的模糊性及中医方剂的复杂性之间获得中医方剂配伍规律是中医方剂目前研究的一个热点。一些项目利用方作用于证,使证递减与转化,在机体生理、病理指标与药物分布等时空变化呈现动态对应的特点,发掘中医方剂的方证相应配伍机制及其药效物质基础。如基于体内成分与代谢标记物相关联的少腹逐瘀汤治疗寒凝血瘀证子宫内膜异位症配伍规律研究,2 型糖尿病胰岛素抵抗大鼠模型的中医证候演变及其干预

的方证相关性研究,基于类方体内成分分析的方剂配伍对中药成分选择性吸收影响的研究,基于体内生物标记物变化规律的栀子大黄汤防治酒疸动物模型的作用机制研究等项目;有的项目利用以方测证的方法,通过所建动物模型探求方剂与证候间的内在关系与规律,研究病证的生物学基础,同时还可以探讨不同方剂的作用特点及机制,如平胃散对湿阻中焦证 AQP5 损伤致水平衡失调的修复机制研究、竹叶石膏汤、沙参麦冬汤及血府逐瘀汤对放射性食管损伤的防治作用及机制研究、基于 miRNAs 调控免疫紊乱探讨脓毒症卫、气分证及“病证结合、方证对应”理论指导下凉膈散干预作用机制、参苓白术散与痛泻要方促进内源性 MSCs 向溃疡性结肠炎大鼠结肠黏膜归巢作用的方证相关研究等项目。

**4.5 方剂数据挖掘** 随着现代计算机技术的不断发展,中医科学和现代计算机科学信息处理技术的结合越来越密切,在中医方剂理论与数据挖掘理论的指导下,利用数据挖掘研究方法探讨中医方剂组方配伍规律及方证对应的机制。如古今类方衍化关系知识体系构建研究、基于数据挖掘技术的方剂数据库构建及筛选代表方的药效学验证研究、基于药食同源物品数据库构建及中医饮食护理干预的研究、基于稀疏条件随机场理论诠释冠心丹参方治疗胸痹的“方证相应”配伍机制等项目。

## 5 存在的主要问题和建议

**5.1 中医原创思维有待进一步加强** 中医原创思维是指特有的、与众不同的、创造性的思维方式<sup>[3]</sup>。有了原创性思维,才能产生原创性成果。近年来,中医方剂研究在运用多学科理念、方法、技术与手段进行跨学科协作研究,促进中医方剂基础理论的继承、发展与创新方面取得了进步。但应注意在研究过程中,不能只追求先进仪器、设备、指标的观察和应用,仅从疗效指标和局部分子信号通路进行研究,往往很难阐释中医方剂的整体性和作用机制复杂性,也很难诠释方剂多靶点的动态性作用机制。在利用好分析与还原方法研究中医方剂的时候,应研究与思考中医学本身固有的方法,不应忽略中医理论的创新和中医整体性、动态性的特色。在研究设计中可把中医药的基础研究与新兴科学(如系统生物学、网络药理学、生物信息学以及转化医学等)的理论及研究思路有机结合<sup>[4]</sup>,从整体、系统、器官、细胞、分子水平进行多层次的摄入研究,建立能体现中医药整体观,符合方药自身特点、客观表征整体疗效,揭示多靶点协同整合作用机制的药效评价体系,从

改善或恢复机体生物网络平衡的整体观角度认识中医方剂与机体的相互作用。

虽然类方研究、拆方研究、组分配伍研究提供了一些研究方剂配伍规律的新思路和新方法,但在揭示方剂配伍普遍规律性方面的具有中医药鲜明特色的创新性研究思维还不多见,具有辐射意义的研究模式还有待发现。中医方剂来源于临床实践,中医方剂学中的诸多概念、形象思维与中医临床实践是中医方剂原创性思维的基础与源泉。研究人员要重视中医方剂原创思维传承,在中医方剂理论基础与临床诊疗经验的指导下,利用现代多学科的理论和技术,继续寻找具有战略意义的新方法、新模式。

**5.2 中医方剂药效物质基础的研究偏少** 效应成分是中医方剂防病治病的物质基础,是中医方剂科学内涵研究的重要组成部分。近年来,虽然随着具有中药、药学、生命科学等背景的研究人员在不断参与到中医方剂的研究中,但以中医方剂物质基础研究为主要内容的项目仍然偏少,只有 10 项。受制于复方中药所含化学成分种类繁多,结构复杂,化学成分配伍之间变化的不确定性,体内代谢受到生理、病理、环境等因素的影响<sup>[5]</sup>,中医方剂物质基础的研究任重道远。需要注意在中医方剂物质基础研究中不能走纯西药研究模式,其研究应与中医方剂临床运用紧密结合,以传统中医理论为指导,遵循“方证

相关”原则,以临床应用为基础,重视中药化学、药物化学与临床效用的互参性研究,通过建立在临床机制研究基础之上的客观、量化的中药整体药效评价体系来指导中医方剂的物质基础研究。新近有研究提出方剂功效物质组学的研究策略与方法学体系<sup>[6]</sup>,这些都为符合中医方剂复杂效应物质基础研究提供了研究思路和技术支撑。

[参考文献]

- [1] 吴泽明,孙晖,吕海涛,等. 代谢物组学研究进展及其在中医药研究中的应用展望[J]. 世界科学技术—中医药现代化,2007,9(2):99-103.
- [2] 陶丽,范方田,刘玉萍,等. 中药及其组分配伍的整合作用研究实践与进展[J]. 中国药理学通报,2013,29(2):153-156.
- [3] 王永炎. 概念时代应重视中医学原创思维的传承与发展[J]. 中华中医药学刊,2008,26(3):677-679.
- [4] 国家自然科学基金委员会. 2016 年度国家自然科学基金项目指南[M]. 北京:科学出版社,2016:75.
- [5] 曾苏. 药物代谢[M]. 杭州:浙江大学出版社,2008:282.
- [6] 段金殿,宿树兰,刘培,等. 中医方剂现代研究的实践与思考:方剂功效物质组学的构想与建立[J]. 世界科学技术—中医药现代化,2013,15(2):159-166.

[责任编辑 刘德文]