

· 学术探讨 ·

系统生物学是中西医结合的桥梁

陈海彬¹ 程海波² 卢伟³ 周红光^{2,3} 吴勉华²

摘要 中西医结合是医学发展的必由之路,是系统论与还原论统一的最佳形式。本文通过论述系统生物学及其在医学研究中的应用,提出系统生物学将可能解读中医药复杂理论体系的科学内涵,系统生物学使西医从整体的方面去认识人体及疾病成为可能,认为系统生物学是中西医结合的桥梁。

关键词 系统生物学;中医基础理论;中药;中西医结合

Systems Biology Is a Bridge of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine CHEN Hai-bin¹, CHENG Hai-bo², LU Wei³, ZHOU Hong-guang^{2,3}, and WU Mian-hua² 1 Animal Experiment Center, Department of Technology, Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing (210046), China; 2 The First Clinical College of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing (210046), China; 3 Tumor Department, Affiliated Hospital of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing (210029), China

ABSTRACT The integration of Chinese medicine (CM) and Western medicine (WM) is the only way for the development of medicine, and it is the best form for unifying systems theory and reductionism. In this paper, systems biology and its application in medical research were discussed. The authors put forward that systems biology may possibly interpret the scientific connotation of the complex theoretic systems of CM, which will make WM to well know the human body and disease. We hold that systems biology is a bridge of integrated CM and WM.

KEYWORDS systems biology; the basic theory of Chinese medicine; Chinese materia medica; integration of traditional Chinese medicine and Western medicine

中西医结合经过半个多世纪的研究与实践,取得了可喜的进展,也积累了一定的经验,但目前中西医结合主要还是局部经验的结合而无理论上的结合,临床实践中,依赖于中医、西医基础理论体系并协指导,用中医、西医的理论各自诊断一次疾病,把两者的治疗合在一起,表现为两种医学体系的简单组合,未能打破中医、西医各自的局限性而真正融会贯通起来^[1]。“病证结合”模式的运用正是这种双重指导的体现,但同时它们各自的缺陷在指导上所引起的失误和思维模式

的混乱,又极大地阻碍了中西医结合的发展。中医学和西医学从不同角度和层次揭示人体及疾病的本质,为人类健康作出了贡献。中医学在整体表征上有优势,但无法用科学的语言来阐释,西医学在局部特征描述上有优势,但还需加上整体表征模式,从系统的方面去认识人体及疾病。系统生物学的出现,为中医学与西医学相互突破各自固有思维模式的局限,走向医学理论的高度完善提供了契机。

1 中西医结合是历史的必然

1.1 中西医结合将成为未来医学发展的唯一模式 医学的目的是为公众的健康服务,同时为社会需求和繁荣作贡献,医学的使命是有效防病治病并提高人们的生活质量。医学的形成和发展分为经验医学时代、实验医学时代和整体医学(系统医学)时代三个阶段。为适应医学时代发展的特点,出现神灵主义医学模式、自然哲学医学模式、机械论医学模式、生物医学模式和生物—心理—社会医学模式五种医学模式。现今处于实验医学向整体医学、生物医学模式向生物—

基金项目:国家自然科学基金面上项目(No. 30973742/C190201);国家自然科学基金青年基金资助项目(No. 81102563);国家自然科学基金面上项目(No. 81273717);教育部博士点博导类基金资助项目(No. 20113237110001);江苏省中医药局科技项目江苏省名老中医专家学术经验继承专项研究课题资助项目(No. SC200943)

作者单位:1.南京中医药大学科技处动物实验中心(南京 210046); 2.南京中医药大学第一临床医学院(南京 210046); 3.南京中医药大学附属医院肿瘤内科(南京 210029)

通讯作者:周红光, Tel: 13801586212, E-mail: zhouhong-guang2288@163.com

心理—社会医学模式转变的过渡时期,两个时代、两种模式并存^[2]。目前,世界上具有较完整理论体系的医学只有中医学、西医学两种,它们在各自的理论体系的指导下得到了充分的发展,对世界医学的进步作出了不可磨灭的贡献。中医学产生于经验医学时代,是在古代哲学基础上发展起来的一门朴素的系统学科,主要采用系统论的研究方法,注重整体,但分析方法不足;西医学产生于实验医学时代,是依托数理、生物学知识为基础的重视微观基础的一门学科,主要采用还原论的研究方法,分析方法为其优点,但整体综合不足^[3]。实验医学时代向整体医学时代、生物医学模式向生物—心理—社会医学模式成功过渡的必要条件是整体与局部并重、综合与分析并重、经验与实验并重。中医、西医由于研究方法的固有缺点造成了两种医学理论都存在缺陷和不足,都不足以完全代表现代及未来医学发展的模式。中西医结合恰是一门汲取中医、西医两者之长,将之融会贯通创建医学理论新体系,服务于人类健康和疾病防治的系统医学,中西医结合代表了未来医学发展的方向,将成为未来医学发展的唯一模式。

1.2 临床疗效决定中西医结合的必要性与必然性 目前,中西医结合在临床多个领域中广泛应用,取得了很好的疗效。王宝恩等^[4]在慢性乙肝抗肝纤维化的临床研究中,以中药 861 合剂与抗病毒西药阿德福韦酯合用,使肝纤维化 S 4 期(早期肝硬化)的逆转率达 48.28%,显著优于单用 861 合剂(逆转率 14.00%)或单用阿德福韦酯(逆转率 27.27%)的疗效,解决了肝纤维化难以逆转这一医学难题,成为应用中西医结合医学治疗疑难重症的成功范例;在重症感染合并多脏器功能不全综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)的抢救中,采用西医药抗感染、抗休克及纠正水、电解质酸碱平衡紊乱,对于持续高热(实热证)、血流动力学异常(血瘀证)、胃肠道屏障、动力损伤(腑气不通证),则给予中医药治疗,使 MODS 生存率达 71.6%,多系统器官功能衰竭生存率也达到 58.6%,显著提高了临床抢救的成功率,是中西医优势互补的又一成功实例^[5]。按血瘀证论治,在西医常规处理基础上加活血化瘀中药,在防治经皮冠状动脉介入治疗术后抗血小板、内皮保护、梗死后血管新生等方面都有较好疗效^[6];以屠呦呦研究员为代表的中西医结合团队,研究青蒿素治疗耐药恶性疟疾,为全球疟疾防治做出了巨大贡献,挽救了全球特别是发展中国家的数百万人的生命,获得了 2011 年度拉斯克临床医学研究奖;北京朝阳医院、东直门医院等

国内 11 家医院的专家组成的课题组采用我国传统治疗“热病”的方法应对甲型 H1N1 流感,以现代科学方法验证了中药有效性的前瞻性、非设盲、随机对照试验,研究成果展示了中医药和中西医结合在人类应对新发呼吸道传染病和突发公共卫生事件中的作用;高效抗反转录病毒疗法(highly active antiretroviral therapy, HAART)是人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)感染的主要治疗措施,HAART 能够最大程度地降低病毒载量,但存在药物不良反应大、依从性低、耐药率高等诸多问题。由于 HAART 的局限性,仅靠抗病毒疗法难以实现 HIV 感染者病情长期稳定和最终根除病毒及感染细胞的目的。中医药通过调节免疫功能能明显改善患者症状、提高患者生活质量。国内学者通过严谨的科学研究,证明中西医结合治疗艾滋病疗效比单用西药好,HAART 联合抗 HIV 中药,可降低耐药性产生,中西医结合治疗艾滋病显示出无可替代的优势^[7]。

在急腹症的非手术治疗中,西医诊疗常规配合中药口服、灌肠、外敷、针刺等多种手段被证实可显著提高临床疗效;在骨关节病治疗方面,中医微创治疗技术如骨折时采用闭合复位、小夹板固定等,在现代影像设备与图像技术提供的可视化技术辅助下,可避免手术带来的新创伤,减低风险、减轻患者痛苦;单用西药或中药均无理想疗效的 IgA 肾病,采用中西医结合治疗也可获得较好的疗效;肿瘤的扶正固本与放/化疗结合,可缩短疗程并提高了生活质量^[8]……,以上俱为中西医结合治疗的成功体现。大量临床实践证明,中西医结合能充分发挥中西医两种医学体系各自的优势和特长,中西医在临床上的结合应用取得了单纯中医或西医所不具有的叠加疗效,具有强大的临床优势和社会需求。临床疗效决定中西医结合存在的必要性与必然性。

2 系统生物学是中西医结合的桥梁

2.1 系统生物学将可能解读中医药复杂理论体系的科学内涵 系统生物学概念于 1999 年由美国科学院院士 Leroy Hood 提出,是指对一个生物系统中所有组成成分(基因、mRNA、蛋白质、代谢物等)的构成及其在特定条件下这些组分之间的相互关系的研究。系统生物学认为生物系统具有“整体、层次、整合、动态”的特点,生物体内存在通过层次之间、网络之间、系统之间的整合和联系建立的无数个大小网络,而不同网络之间的信息整合和传递使基因或蛋白质产生出最终的生物学功能。系统生物学的研究侧重于系统水平,其研究体现为对基因、细胞、组织、器官一

直到生物体的各局部信息的整合及模拟,强调相互作用所涌现出的动力学及属性,专注于系统的突现性规律、突现性行为 and 新的功能。系统生物学是以整体性研究为特征,其认识生物的观点是从局部观走向整体观,同时重视各系统之间关系协调的一种大科学。中医药理论也是一个复杂的巨系统,其最具特色的就是“整体观”、“动态观”、“辨证观”,这些与系统生物学的研究思路不谋而合。系统生物学与中医药复杂理论体系有诸多相似之处,系统生物学的研究促使我们与化学信息学、药学等研究结合,从整体上、系统上和水平上阐明中医药理论,在信息水平上建立中药药效评估和中药材质量控制体系评价平台,实现数据基础之上的中医药现代化。因此,利用系统生物学方法,将可能解读中医药复杂理论体系的科学内涵。目前,系统生物学已应用于中医药各个领域的研究。

2.1.1 系统生物学在中医基础理论研究中的应用 《黄帝内经》时代的医家们通过对自然界、社会长期的观察,认为人体是一个有机的整体系统,人与自然、社会也是一个统一的大整体系统,形成系统生物学雏形思想。赵明芬等^[9]提出把《黄帝内经》的天人相应,人与社会相应的大系统观,与现代代谢组学、蛋白质组学、基因组学等系统生物学思想相结合进行研究,了解自然环境、社会、心理、情绪变化对细胞、组织、蛋白质、基因、代谢、免疫等的影响,从而进一步了解人类进化、生老病死的规律,对疾病的预测、预防控制、诊断、治疗做更大的贡献。

证候是中医学理论和临床的核心,证候复杂性决定了简单还原论方法难以阐明其科学内涵。基因组学、蛋白组学和代谢组学在展示生命一般过程的同时也注重个体差异,各组学在生命研究中对象不同、各有侧重,组学联用可以弥补单一方法的不足,更切合证候研究的需要,从而完整阐释证候本质。王颖等^[10]提出以代谢组学为技术手段,以病证结合的方式对脏腑虚证进行研究,重视相关证候之间的比较研究,从临床病例和动物模型 2 个层次开展研究,将有助于明确脏腑虚证的本质,构建具有实用价值的证候诊断标准,并最终实现中医证候的现代化。简维雄等^[11]提出以系统生物学系统性思维为研究思想,以系统生物学研究方法为技术支持,建立生物体表型变化与多层面、多角度影响因素之间的非线性联系的研究。利用现阶段所有冠心病心血瘀阻证的研究成果,同时面对临床收集的复杂信息,以及实验室得到的海量信息,通过数理、计算机学强大的数据处理系统,进行高效、快速的信息提炼,提高中医学经验知识的发展效率,以期解开心血

瘀阻证的生物学秘密。吕凌等^[12]采用蛋白质组学技术研究脾气虚证大鼠回肠组织蛋白的差异性表达,发现脾气虚证的发生与白蛋白、胰蛋白酶和 GRP78 表达异常有密切关系,其可能的发生机制为脾气虚则气血生化乏源,致血浆中白蛋白合成下降,血浆的胶体渗透压随之下降,引起胰腺微循环血流量下降和内质网应激性反应,从而激发胰蛋白酶和 GRP78 表达上调,提示临床上可通过调节以上 3 种蛋白的异常表达来进行脾气虚证的治疗。

病机作为中医学理论的灵魂,是中医传承、创新、发展的突破口^[13]。中医病机的多样性与蛋白质组表达的差异性都是机体即时性功能状态的反映,蛋白质的多样性和分子间的复杂网络关系与中医病机复杂多样性和开放式网络的特点有诸多相似之处,利用蛋白质组学技术和方法,以中医优势病种为主要突破口,以病机理论指导下形成的疗效确切的经方、验方为干预手段,通过提取不同疾病同一病机患者尿液、血清或组织,进行蛋白质分离,质谱鉴定分析,比较差异蛋白质谱,找出不同疾病同一病机的微观特异性;亦可通过比较研究同一疾病不同病机患者的蛋白质表达图谱,分析各蛋白质的变化,发现可能与中医病机及相关方药作用相关的差异蛋白质谱,对其中表达差异明显的功能蛋白,采用 PCR 精确定量,同时将蛋白质组学研究与其特定信号通路的聚焦研究相结合,进一步分析相关蛋白质谱在不同状态下时、空、量效方面的变化,从整体的角度分析病机与细胞内动态变化的蛋白质组成成分、表达水平及修饰状态的关系,通过蛋白质芯片整体表征和重点蛋白精确分析获得与病机密切相关的功能蛋白网络及相关蛋白标志物,建立病机—蛋白质表达谱,将可能在分子水平从蛋白质调控网络层次诠释中医病机理论的本质和科学内涵,提高其科学价值和应用价值^[14]。

“肺与大肠相表里”理论是中医脏腑表里学说的重要组成部分之一,现代研究证实肺与大肠存在某种物质及功能的联系,认为肺与大肠有共同的发育学基础,相互影响的气体排泄途径,神经系统、免疫系统、神经—内分泌—免疫网络系统均参与了肺肠相关的物质基础,但其生理及病理的功能关系上尚存在模糊性。刘萍等^[15]提出从系统生物学角度阐明“肺与大肠相表里”的代谢组学变化,为肺与大肠表里关系寻求物质基础和科学内涵,是具有理论创新和方法创新的探索性工作。“肾主耳”理论是中医藏象学说的重要内容。沈自尹等^[16]采用基因组学方法建立量化肾虚证程度的数学模型,并观察到补肾药淫羊藿可使老年状态基

因表达向年轻化靠近,证明了该模型能对干预因素进行系统评价和定量判断。吴斌等^[17]采用代谢组技术观察生理性肾虚过程中尿液代谢物的特征性变化和淫羊藿总黄酮的干预作用,发现生理性肾虚证和丙酮酸盐代谢、氧化磷酸化代谢等多个代谢途径相关,补肾改善了部分代谢途径。基于衰老是生理性肾虚的观点,董杨等^[18]提出,老年性耳聋是由于听觉系统衰老而产生的一种退行性疾病,也是机体衰老表现的一部分,老年性耳聋可以看作是一种肾虚耳聋的模型,结合肾本质的研究进展和思路,充分利用系统生物学技术,探讨老年性耳聋与中医肾虚的相关性及其物质基础,将为中医“肾主耳”理论的现代生物学研究提供崭新的内容,系统生物学技术的应用使中医肾虚的研究得到了进一步的深入。

2.1.2 系统生物学在中药研究中的应用 中药是大自然赐予人类的无价瑰宝,中药复方是在“辨证立法”的基础上,依据中医“七情合和”的基本用药原则,“药有个性之特长,方有合群之妙用”的用药理念,按照君、臣、佐、使关系配伍形成的“有制之师”。“君臣佐使”、“升降浮沉”等理论凝聚着历史的智慧,但却不能用现代科学的语言诠释清楚。中药现代化的科学实践表明,单纯分析还原的研究方法难以解读中药复杂理论体系的科学内涵^[19]。系统生物学能够从整体角度反映生物体的功能水平,这与中药治病整体观相一致,运用系统生物学方法研究中药,对认识中药的整体药效作用、中药活性成分、中药毒副作用等都具有重要的科学意义,系统生物学在中药研究中已取得不少令人振奋的成果。陈竺课题组采用蛋白质组学方法,较完美地诠释了中药复方黄黛片“君臣佐使”配伍规律,并在一定程度上揭示了其治疗急性早幼粒细胞性白血病多靶点协同作用的机制^[20]。基因组学以基因芯片为核心技术,能针对中药的多成分、多靶点的作用特点进行全面深入地研究^[21]。侯丽颖等^[22]通过分析比较蛋白质组学在肝癌中的应用现状及其在新药研究中的作用,探讨其在揭示中药干预原发性肝癌的机制的思路,认为比较蛋白质组学有别于以往筛选疾病治疗前后比较“有效”(靶点)蛋白的方法,采用逆向思维模式,锁定筛选相对“无效”(非靶点)的候选蛋白,以新的视角揭示中药方剂“不能治愈”和“能够治疗”肝癌的分子生物学机制,以期发现肿瘤的“逃逸”蛋白机制。陈天池等^[23]观察消痰散结方对裸鼠人胃癌 MKN-45 皮下移植瘤模型血清蛋白质组表达的影响,结果与正常组比较,模型组中找到 25 个差异表达蛋白点,12 个表达上调,13 个表达下调。与模型组比

较,干预组中找到 19 个差异表达蛋白点,14 个表达上调,5 个表达下调。3 组间比较共找到差异表达蛋白点 9 个,与正常组比较,在模型组中表达上调、在干预组表达下调至正常组水平的 3 个,最终鉴定为结合珠蛋白、泛素蛋白连接酶、组蛋白甲基转移酶;与正常组比较,在模型组中表达下调、在干预组表达回复至正常组水平的 6 个,其中 3 个鉴定为载脂蛋白 A1、过氧化物酶 1、超氧化物歧化酶。得出消痰散结方对载脂蛋白 A1、过氧化物酶 1 等功能蛋白表达的综合性调节可能是其发挥抗胃癌作用的重要机制。

作用于单靶点的高选择性配体药物分子在治疗多基因疾病及影响多个组织或细胞的疾病,如肿瘤、糖尿病、艾滋病等时常难以达到预期效果或毒性很大,“多效药片(polypill)”,即“多组分、多靶点”的药物疗效超过单一靶点药物疗效的总和的药物成为新药研发的重点。中药治病正是通过多途径、多环节、多靶点,产生整合调节而发挥治疗作用的,是天然的多效药片。生脉散是有效经方,相关研究确定了生脉散有 18 种血中移行成分^[24],但这些血中移行成分分子靶标是哪些?它们之间又是如何相互配合,共同发挥出最终的生理活性?单纯分析还原的方法难以解答这些焦点问题。朱艳芳等^[25]应用计算机系统生物学方法预测生脉散的分子靶标,结果发现生脉散的血中移行成分在体内有广泛的分子靶标群,这是其良好临床疗效的基石。同时发现五味子有 10 个血中移行成分,人参与 4 个血中移行成分,人参与 55 个基因相关,五味子与 1 个基因相关,没有基因与麦冬相关。人参与的 4 种血中移行成分不但可直接作用于实验证实的靶标,还能影响相关靶标发挥广泛的生物学效应。五味子的 10 种血中移行成分只能通过影响相关靶标而发挥间接的治疗作用。本研究为生脉散的分子作用机制研究提供了有用的线索,为中药复方的系统研究提供了参考。中药安全性问题是中药国际化的主要障碍之一,代谢组学因其高通量及灵敏度和特异性上的优势,已经成为阐明药物毒性及安全性的有效方法和途径之一^[26]。刘潇潇等^[27]采用高效液相色谱法(HPLC)法测定参芪扶正注射液中 5-羟甲基糠醛的含量,并对其来源进行了初步探讨,该方法操作简便,结果准确可靠,为进一步评价中药注射液的安全性提供了参考。中药谱效关系是当前中药研究的前沿课题,其在中药质量控制和疗效评价中起重要作用。谱效关系研究方法中,药效评价方法及其与化学指纹图谱的联系是必须解决的关键问题之一。现行药理学评价指标多是总体宏观指标,与化学指纹图谱数学关联度不高。系统化学生物

学属于系统生物学的的前沿科学,系统化学生物学研究对象及内容和中药谱效关系结合紧密,而系统化学生物学中的小分子化合物对生物大分子的调控作用即体现为药效,化学信息学和化学计量学的发展为精确表述它们的关系拓宽了思路。将系统化学生物学方法运用到中药谱效关系研究中,为中药谱效关系的研究开辟广阔的天地^[28]。

2.2 系统生物学使西医从整体的方面去认识人体及疾病成为可能 1953 年沃森和克里克 DNA 双螺旋结构模型的建立,标志着生命科学研究进入分子生物学时代,20 世纪是分子生物学的世纪,分子生物学采取还原论的方法,还原论认为整体乃部分之和,整体可分解为各个局部来认识。还原论的方法是科学研究最重要的方法之一,西医以还原论为基础的科研道路,促进了解剖学、生理学、病理学、生物化学、细胞生物学、分子生物学等的形成和发展。还原论者对人的认识即对人体不同的系统、器官、组织、细胞、分子、基因的认识过程,将生命现象分解为一条条的代谢途径,一个个的生理周期,从单个的代谢途径或生命现象出发寻找基因和表型之间的关系,为了解生命之谜的钥匙就在于基因,几乎生命的每一种现象都可以从基因水平得到解释,希望从具体的基因、蛋白出发解释生命现象的本质。然而,随着研究的深入,基因到蛋白再到表型路线的日益清晰,决定与还原的脉络及其限度的逐渐明朗化,人们却越来越发现从基因确定表型的路线是走不通的,因为从基因到生物表型是一个极其复杂的开发历程,单靠分析、分解的研究远远不能说明纷繁复杂的生命现象。正如生物学家贝塔朗菲所说:“当我对生命中各个分子都了解清楚时,我对生物的整体图像反而模糊了。”以单个基因、单个代谢途径或单个生命现象为对象进行的研究不可能为我们提供足够的资料以达成对人体及疾病整体的认识。

系统生物学采用系统科学的方法,将生物不是作为孤立的很多部分而是作为整体系统来定量研究。系统生物学包含两个基本概念即涌现性和层次性,涌现性指在由不同层次组成的系统中,较高层次的某些新特性是由较低层次事物的相互作用激发、提升而涌现(或突现)出来,一旦较高层次还原为较低层次,这些在较高层次涌现出来的新特性就不复存在。系统生物学认为,单靠生物学的分子结构无法解释生物的所有属性和行为,因为在一个整体内,各种组分间的相互作用会涌现出组分本身所不具有的新的属性和功能,出现了整体本身所独有的运动规律。生命活动是整个生物大分子系统协同作用的结果,孤立、零散的单个分子是

无从发挥作用的。正如一只死猫和一只活猫的区别在于,死猫是其各种组成成分的一个集合体,活猫则是由整合了这些组成成分的一个系统所涌现出的行为。人是最典型的系统,对人和疾病的考察与调节应当遵循系统规律。系统生物学借助多学科交叉的新技术方法,研究功能生命系统中所有组成成分的系统行为、相互联系以及动力学特性,使我们全息地了解复杂生命系统中所有成分以及它们之间的动态关系。因此,系统生物学使西医从整体的方面去认识人体及疾病成为可能。

3 展望

中医学采用系统论研究方法,它只能是从整体层面上把握,而在微观层次上没有深入的研究,其理论不可能包括生命科学的全部;西医学采用还原论研究方法,研究重点是实体的物质结构(器官、组织、分子、蛋白质、基因等)和由物质结构决定的功能,而对无法客观衡量的相互关系(器官、组织、细胞、基因等之间)和由相互关系所决定的功能是很难深入研究的。两种医学结合而形成的新的、综合的诊疗思维和方法在医学发展中将起着越来越重要的作用。

网络药理学是生命科学发展到系统生物学阶段的产物,代表了现代生物医药研究的全新理念和模式,使以“一个药物,一个靶标,一种疾病(one drug, one target, one disease)”为主导的传统新药研发理念产生了革命性转变,对认识药物及发现药物的理念、策略和方法具有深刻影响^[29]。系统生物学还促进了组合药物的发展,组合药物的产生是人体复杂生命系统以及多致病机制的客观要求,其融合了中、西药物的优势特征,是现代药物发展的新趋势,具有广阔的开发和应用前景,系统生物学为组合药物的研制和开发提供了强有力的理论和技术支撑^[30]。网络药理学、组合药物都是在系统生物学驱动下产生,表明中西医结合正在逐步发展,但不可能一蹴而就。正如著名科技史专家李约瑟先生的研究表明,西方科技对中国古代科技融通的速度和进程,与各学科研究对象的有机程度相关,有机程度越高,统一的速度越慢,“某一门学科越复杂,就越难实现东西方的统一”^[31]。中西医结合正朝着医学融合的方向发展,必将为提高全民健康水平、促进人类自然和谐健康发展作出新贡献。

参 考 文 献

- [1] 王婷婷. 中西医结合为何这么难——临床中西医专家谈中西医结合[J]. 首都医药, 2012, 7(13): 9-11.
- [2] 陈凯先, 陆金根, 郭修田. 中西医结合发展思考[J]. 中国

- 中西医结合杂志, 2008, 28(6): 492-494.
- [3] 余占海, 赵健雄. 对我国中西医结合医学发展的一点认识和思考[J]. 中国中西医结合杂志, 2007, 27(8): 749-752.
- [4] 王宝恩, 韩玉. 中西医结合是历史的必然[J]. 首都医科大学学报, 2009, 30(1): 8-10.
- [5] 张淑文, 王宝恩. 中医药配合西医疗法治疗感染性多脏器功能不全患者 225 例临床观察[J]. 中医杂志, 2001, 42(1): 25-27.
- [6] 陈可冀, 刘明. 稳定性冠心病: PCI 还是药物治疗的选择——一项新的 Meta 分析结果的启示[J]. 中国中西医结合杂志, 2012, 32(5): 583-584.
- [7] 王丹妮. 中西医结合治疗艾滋病的反思[J]. 中国中西医结合杂志, 2012, 32(2): 269-271.
- [8] 崔永强, 周冰, 陈莽, 等. 结合医学在医院的临床实践及发展思考[J]. 中国中西医结合杂志, 2012, 32(1): 115-118.
- [9] 赵明芬, 安冬青, 郑静. 论《黄帝内经》中的系统生物学思想及其作用[J]. 辽宁中医杂志, 2011, 38(8): 1517-1519.
- [10] 王颖, 郑小伟. 基于代谢组学技术的脏腑虚证本质研究设想[J]. 中华中医药杂志(原中国医药学报), 2011, 26(9): 2036-2038.
- [11] 简维雄, 袁肇凯. 心血瘀阻证研究思路探讨[J]. 中国中西医结合杂志, 2012, 32(2): 272-277.
- [12] 吕凌, 贾连群, 马巍, 等. 脾气虚证大鼠回肠组织蛋白质差异性表达的实验研究[J]. 中国中西医结合杂志, 2012, 32(5): 685-688.
- [13] 周学平, 叶放, 郭立中, 等. 以病机为核心构建中医辨证论治新体系——国医大师周仲瑛教授学术思想探讨[J]. 中医杂志, 2011, 52(18): 1531-1534.
- [14] 周红光, 陈海彬, 周学平, 等. 蛋白质组学是中医病机研究的重要技术平台[J]. 中国中西医结合杂志, 2012, 32(7): 990-993.
- [15] 刘萍, 程静, 陈刚, 等. 应用代谢组学研究“肺与大肠相表里”理论的思路和方法[J]. 辽宁中医杂志, 2011, 38(3): 428-430.
- [16] 沈自尹, 张新民, 林伟, 等. 基于基因表达谱数据建立肾虚证量化数学模型[J]. 中国中西医结合杂志, 2008, 28(2): 131-134.
- [17] 吴斌, 沈自尹, 王丽丽, 等. 应用核磁共振代谢组技术研究生理性肾虚证[J]. 中医杂志, 2009, 50(4): 338-342.
- [18] 董杨, 施建蓉. 中医肾主耳理论的现代生物学研究进展与思路[J]. 中西医结合学报, 2012, 10(2): 128-134.
- [19] 陈海彬, 周红光, 俞晓忆, 等. 代谢组学在中药现代化研究中的应用[J]. 中国中西医结合杂志, 2012, 32(6): 831-835.
- [20] Wang L, Zhou GB, Liu P, et al. Dissection of mechanisms of Chinese medicinal formula *Realgar-Indigo naturalis* as an effective treatment for promyelocytic leukemia[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2008, 105(12): 4826.
- [21] Auffray C, Chen Z, Hood L. Systems medicine: the future of medical genomics and healthcare[J]. Genome Med, 2009, 1(1): 1-11.
- [22] 侯丽颖, 季幸妹. 应用比较蛋白质组学探讨中药干预肝癌机制的思路与方法[J]. 广州中医药大学学报, 2012, 29(2): 202-203, 206.
- [23] 陈天池, 魏品康, 贾占民, 等. 消痰散结方对裸鼠人胃癌 MKN-45 皮下移植瘤模型血清蛋白质组表达的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2012, 19(8): 44-47.
- [24] 吴芳芳, 王喜军, 韩莹, 等. 基于 UPLC-HDMS 技术的生脉散血清药物化学初步研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2010, 12(4): 657-665.
- [25] 朱艳芳, 朱伟. 生脉散血中移行成分分子靶标的计算机系统生物学预测[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(4): 278-282.
- [26] 方舟, 方芳, 孙长海. 代谢组学技术在药物安全性研究中的应用[J]. 黑龙江医药科学, 2011, 34(3): 78-79.
- [27] 刘潇潇, 杨立伟, 于江泳, 等. HPLC 法测定参芪扶正注射液 5-羟甲基糠醛的含量及其来源的初步探讨[J]. 药物分析杂志, 2012, 32(4): 639-642.
- [28] 崔秋兵, 张艺. 系统化生物学在中药谱效关系研究中的应用展望[J]. 中草药, 2012, 43(5): 833-836.
- [29] 周文霞, 程肖蕊, 张永祥. 网络药理学: 认识药物及发现药物的新理念[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2012, 26(1): 4-9.
- [30] 陈畅, 马兴, 满国峰, 等. 组合药物——现代药物研发的新趋势[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(14): 310-312.
- [31] 播吉兴. 李约瑟论文集[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1986: 215.

(收稿: 2012-09-18 修回: 2012-10-15)