

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2022.22.001

学术探讨

基于表型组学的中医体质学研究及方向

吴浩然, 陈雪梅, 王琦[✉]

北京中医药大学国家中医体质与治未病研究院, 北京市朝阳区北三环东路11号, 100029

[摘要] 中医体质学与表型组学在对生命、疾病的认知上具有相似模式, 中医体质学通过体质可分、体病相关、体质可调的表型组学研究已初步构建从宏观到微观的九种体质“表型-基因型”网络。认为在现有研究成果的基础上, 通过完善体质测量技术标准与体系、构建体质表型数据库、发掘体质表型的跨尺度关联及调控机理、建立体质干预的表型疗效评价体系, 可推进基于表型组学的中医体质学的进一步深化发展。分析中医体质学的表型组学研究面临的挑战, 指出在现代生命科学技术的快速发展趋势下, 表型组学将助力中医体质学在“健康中国”战略实施中发挥更大作用。

[关键词] 中医体质学; 表型组学; 跨尺度关联

表型组学是人类基因组之后生物学领域的新兴研究方向, 由美国加州大学 Steven A. Garon 教授于 1996 年首次提出^[1]。近年来的生命科学研究表明, 单一的基因组学不能完全认识生命, 而表型是生命体的生物特征, 将表型与基因全面关联有望获得对生命的全面认知^[2]。复旦大学人类表型组研究院金力院士团队将表型组定义为由基因、表观遗传等与环境之间相互作用产生的全部可测量特征, 涵盖范围从转录、蛋白等微观表型到行为、心理、语言等宏观表型^[3]。经过国内外研究团队多年探索, 表型组学将成为后基因组时代医学及生命科学领域蓬勃发展的奠基石^[4]。

中医体质学研究人类各种体质特征, 体质类型的生理、病理特点, 包含生命过程论、形神构成论、环境制约论和禀赋遗传论 4 个基本原理^[5]; 而表型组学则基于生物体的物理、化学和生物特征, 系统研究生命体在不同环境下多层次、跨尺度表型特征^[3]。表型组蕴含从生命胚胎发育到衰老的全过程, 是生命动态变化过程的集合^[2], 这与中医体质学的生命过程论不谋而合。此外, 表型组学不仅重视基因在表型形成中的作用, 亦强调基因与环境之

间的相互作用, 与中医体质学的环境制约论和禀赋遗传论相一致; 而中医体质之形神构成论与心理表型组亦有相通之处。

因此, 中医体质学与表型组学在对生命、疾病的认知上具有相似的模式, 且二者均聚焦于探究健康辨识的基本依据和医疗干预的调控目标, 为疾病预防与干预提供关键线索与指引^[3,6]。通过深度表型测量和表型组研究^[7], 可加速对中医体质生物学基础的全面理解, 并助力中医体质学指导临床实践。本团队经过多年系统研究将中医体质分为 9 种基本类型^[8], 从体质可分、体病相关、体质可调三个方面开展了大量研究^[9], 建立了九种体质的“表型-基因型”网络。本文初步总结相关成果并提出深化研究的思路与方法。

1 体质表型-基因型网络构建现状

体质是一种客观存在的生命现象, 是个体在先天遗传和后天获得的基础上表现出的形态结构、生理机能以及心理状态等方面综合的、相对稳定的特质。研究体质的分类就必须对复杂的体质现象进行多维度比较分析, 把握个体的体质差异规律及体质特征, 进而有效地指导临床实践^[8]。因此, 将一种体质视为多个表型的有机结合, 运用多组学技术全面研究这一宏观表型组, 解析先天遗传(基因)、后天获得(环境)、表型及体质之间的多层次关联

基金项目: 中国工程院战略研究与咨询项目(2021-XBZD-1); 国家自然科学基金(17ZDA331); 深圳市卫生健康委员会委托项目(2020A00113)

[✉] 通讯作者: wangqi710@126.com

及整体性关系,可进一步阐释体质可分、体病相关、体质可调的生物学机制。

1.1 体质可分

在西方医学中,希波克拉底时代产生了四体液学说,而相近时期的《黄帝内经》中记载了医家依据人之形色体态进行体质分型。随着中医药的发展,中医体质分型的方式标准及证据形态亦有变化^[10]。如何对体质进行客观、规范地分类,始终是中医体质学发展的难点与关键。本研究团队首先根据流行病学研究提出了痰湿体质的定量诊断标准模式,继而根据进一步的大样本观察制定中医九种体质量表及分类判定标准,证实了九种体质类型的存在,体质的差异现象是先天因素与多种后天因素共同作用的结果^[8]。对于不同体质从宏观到微观表型的系统研究,既可探究体质差异产生的源头,又可开发中医体质微观辅助判定方法^[11],更加客观、有效地进行体质分类。

九种体质的基因组学研究已发现,不同体质具有独特的单核苷酸多态性^[12]。在表型组学方面,本团队已从多层次获得九种体质的表型特征。如在转录水平,应用基因表达微阵列检测人外周血 RNA,发现痰湿体质人群转录表型以脂肪细胞因子、胰岛素、过氧化物酶体增殖物激活受体信号通路表达显著下调为特征^[13],且具有独特的 lncRNA-mRNA 调控网络^[14];而阴虚体质和阳虚体质人群的转录表型差异则聚焦于脂质代谢^[15]。在表观遗传学水平,痰湿体质存在超甲基化特征,差异位点包括 SQSTM1、HOXC4、GRWD1 等^[16]。在代谢水平,采用数字式医用红外热像仪系统发现不同体质具有不同的代谢表型,如额部高温与气郁体质相关、胃脘部低温与阳虚体质相关^[17];且在血液、尿液代谢组学研究发现痰湿体质、气虚体质和平和体质人群在能量、脂质、糖类、氨基酸代谢上均具有显著差异^[18]。在肠道菌群方面,采用 16S rDNA 测序发现阳虚体质与 *Brevundimonas*、*Ruminococcus* 等菌群丰度显著相关,具有独特的肠道菌群结构^[19]。通过对九种体质多维度的测量,已初步掌握不同体质从宏观到微观的表型,为体质可分提供了科学实证,有助于进一步的体病相关研究。

1.2 体病相关

中医体质与疾病的相关性研究对于丰富中医病因学、指导辨体论治和治未病体系有重要意义。古代已有医家认识到体质在临床诊治中的重要性并加

以实践,如《伤寒论》用药之“强人半钱匕,羸者减之”,《临证指南医案》之“大凡六气伤人,因人而化……瘦人之病,虑涸其阴。肥人之病,虑虚其阳”。在传承经典的基础上,结合临床观察及研究,本团队提出从胎源说、易感说、从化说、土壤说四个方面阐释体质在疾病的发生与预后中的作用^[20]。对九种体质相关疾病表型开展归因研究,理清体质与疾病发生、发展之间的机理,可为疾病预防与干预提供关键证据与方向。

本团队依据前期九种体质多维度表型数据,结合现代医学研究,积极探索体质、表型、疾病之间的跨尺度关联及相互作用,在易感说与土壤说系列研究中取得了较多成果。如在转录水平,痰湿体质的转录表型与代谢紊乱及动脉硬化具有较强关联,为痰湿体质易感代谢性疾病提供了证据支持^[21];而过敏体质人群差异表达的白细胞介素 16(IL-16)、FOS 基因及白细胞介素 4(IL-4)、p38 丝裂原活化蛋白激酶(p38MAPK)信号通路在相关过敏性疾病病理机制中具有重要作用^[22];此外在血瘀体质人群中,血小板活化相关基因(如 ITGA2B)上调,而血管新生相关基因(如 C1GALT1)下调,与缺血性疾病具有较强相关性^[23],提示血瘀体质人群易感缺血性疾病。在表观遗传学方面,采用全基因组甲基化测序,发现痰湿体质人群的差异位点与糖尿病、肥胖及胰岛素抵抗相关^[16]。进一步研究显示,痰湿体质人群即使处于未病状态,在胰岛素抵抗^[24]、氧化应激^[25]、炎症^[26]及血管内皮功能^[27]方面的表型均指向代谢紊乱,提示痰湿体质可能是蕴生代谢性疾病的共同土壤,这也为基于体质建立疾病预警模型,对高危体质人群的重点筛查、预防、干预提供了方向。

1.3 体质可调

体质是一个不断演变的生命过程,具有相对稳定性及动态可变性。通过调理父母体质可改善子代禀赋,亦可直接干预使体质产生表观遗传上的有利改变。通过药物或非药物干预,纠正机体阴阳、气血、津液失衡,调理体质偏颇,这也是治未病及个体化诊疗的重要手段^[6,28-29]。通过对体质干预前后多维度表型的测量,既可掌握体质改变的核心要素,又可发现中医药干预的靶标,从而促进中医调体治未病及中医个体化精准医疗的发展。

本研究团队已开展相关研究,从宏观的临床主观量表测评、临床生化指标、体征到微观的细胞、蛋白等多个维度展开观察。如化痰祛湿方可改善痰

湿体质,在降糖、降脂同时还可调控肝细胞凋亡和自噬,从而逆转非酒精性脂肪肝的病理改变^[30],其机制可能由 miRNA (hsa-miR-1237-3p) 介导,作用于磷脂酰肌醇 3 激酶 (PI3K) /AKT 通路的上游靶基因如信号接头蛋白 (CRK)、肝细胞生长因子 (HGF) 以调节细胞凋亡和葡萄糖代谢等^[31];过敏康可改善过敏体质,调控嗜酸性粒细胞相关功能,有效改善过敏性鼻炎患者临床症状及生活质量^[32],其发挥作用的机制可能为下调特异性 IgE 水平、减少组胺释放^[33];以六味地黄丸与桂附地黄丸分别干预阴虚体质、阳虚体质人群,结果两种药物均可调控人群 Th1/Th2 细胞亚群细胞因子的分泌^[34];以血瘀调体方干预血瘀体质人群不仅可降低临床表现症状积分,还可调节全血黏度、血沉和血浆纤维蛋白原^[35]。针对不同体质的调体系列方已证实体质可调,且可通过改善体质偏颇预防疾病的发生、缓解疾病的临床症状,并发掘出中医调体的作用靶点及机制。

2 基于表型组学的中医体质学的深化研究

2.1 完善体质测量技术标准与体系

现有中医体质量表依据人体的精神、情绪、性格、躯体感觉、头面形色、饮食、二便等方面的表现进行量化评判,包含形体特征、常见表现、心理特征、发病倾向、对外界环境适应能力五个方面的特征^[36]。结合表型组学研究,对现有体质测量标准凝练分型核心,扩展测量层面,优化计量算法,完善技术体系,以提高体质测量标准的信度、效度及内部一致性。如将深度学习与中医望诊、脉诊等结合,以面部识别生物特征等形式辅助辨体^[37];利用生物医学成像技术方法,建立体质表型影像^[38];结合中医四诊、心理学评价量表与前沿影像数字化分析技术,扩展心理特征为心理表型组^[39]。此外,亦可结合肠道菌群、蛋白组学、代谢组学研究,增加体质分类的依据,建立宏观与微观相结合的多维多元健康状态辨识方法,丰富体质可分的科学内涵。

2.2 基于大样本数据构建体质数据库

依据完善的体质测量技术标准,实施大样本数据采集,以体质为核心,多个模块为基础,应用表型组学多种前沿技术,采集不同体质类型的外在宏观可辨识特征、内在分子生物学特征,以及心理特征、自然社会适应能力、发病倾向、语言行为等数据,构建生物学维度、遗传学维度、心理维度、自

然社会适应能力维度 4 个维度^[40]下的九种中医体质数据库,为体质形成与演变的相关研究奠定基础。如结合表型组学,对典型体质即体质偏颇明显人群进行全方位测量,掌握九种体质特征化差异;采集从出生起的体质相关数据,展开长周期采样、随访,掌握人体从婴幼儿时期到老年时期体质的发展特征;采集经济发展水平不同地区、居住环境不同地区、生活方式不同地区、少数民族聚集地区的人群体质数据,建立长时间、广地域、多人群的体质特征数据库。

2.3 发掘体质表型的跨尺度关联及调控机理

在人类高通量测序技术高速发展的支持下,以中医体质多维度表型测量为基础,展开跨尺度关联分析,抓取高值影响因子,在宏观的体质表型与微观的生物学表型之间建立有机联系,构建合理、客观的中医体质复合表型,深刻揭示中医体质各层次特质之间的内在关系,并可从中阐发体质的内在整体特性^[41]。此外,在体病相关理论研究中积极结合表型组学,挖掘体病相关的深层关联机制,并进一步在“未病先防”“欲病救萌”“既病防变”“瘥后防复”等^[29]研究中拓展应用,助力中医体质理论指导下的治未病研究。如采用以人类表型本体论 (Human Phenotype Ontology) 为基础的表型分析算法^[42]破解体质表型与基因、蛋白之间的关系;应用基于表观模块的差异网络分析^[43]、加权基因共表达网络分析^[44]、相似性网络融合分析^[45]、网络扩散分析^[46]、HALLA^[47]等方法,探究体质表型、临床表型、分子表型等的多尺度关联,并进一步发掘体病相关的关键点位及连锁机制。

2.4 建立体质干预的表型疗效评价体系

体质受先后天多种因素影响,其构成要素繁杂且动态可变,具有较高维度,故其难以标准化、规范化,同时深入研究的量化亦受到掣肘。中医体质学理论指导下的辨体防病是治未病的抓手^[48],在体质多维度表型的跨尺度关联研究基础上,提取特征性体质因素,构建不同体质生物标志物网络,从而扩增中医调体的临床效应指标,可进一步建立体质多维表型疗效评价体系。如对罕见病、复杂系统疾病的辨体论治建立“分子医案”,采集多层次、多节点表型数据,在发掘体质干预机制的同时客观评价疗效;对慢性病建立中医体质队列,以体质表型为核心建立慢性病风险模型,完善中医体质学的三级预防体系;对遗传病进行全生命周期的调体防病,为基于“生命过程论”的中医体质治未病^[49]

提供科学证据。

3 基于表型组学的中医体质研究的挑战与展望

目前的体质判定标准具有排他性,但在流行病学调查中发现,体质兼夹普遍存在,且部分体质之间具有较强的兼夹倾向^[50]。兼夹体质不可简单地理解为不同偏颇体质的叠加,而是多种体质核心因素的复杂化聚集形成的特殊体质状态,故如何准确辨识兼夹体质,进而提供合理的干预调体策略是中医体质学发展的难点之一^[51]。对兼夹体质多维度表型进行全面测量,应用多种网络关联分析技术,系统评判兼夹体质的偏颇程度、病理核心、发展趋势,或可助力兼夹体质相关科学研究,但在多维数据分析、重组、建模上仍需要方法学支持。此外,体病相关研究受年龄、生活方式等多种混杂因素影响,如何合理纳入影响因子不仅需要科学设计方案,还需要结合长周期、大样本研究结果;而体质自身的动态可变性可产生迁移性偏倚,对开展长周期的研究有较大影响^[52];但生命早期出现的危险因素,可显著影响成年后的患病风险^[53],因此长周期特别是跨生命周期的研究势在必行,开展此类研究同时需考虑如何客观、有效地分析体质因素的影响,以及产生的大量资金、人力投入。

中医表型组学研究是中医学发展的趋势^[54],而中医体质学作为一门具有创新性、科学性和实用性的中医学学科,为研究人类生命现象及疾病与健康的关系开辟了新领域^[55]。在“以治病为中心”向“以人民健康为中心”的医疗模式转变背景下,对中医体质进行多维度、跨尺度的表型组学研究是现代中医守正创新发展的需求,也是连接中医体质学与现代生命科学、医学的桥梁。体质归纳分类系统展现了生命全息现象,将人体与环境、健康与疾病、表型与基因型深度融合,为人类复杂疾病关联研究提供新视角。而表型组学可助力解码中医体质的生物学基础,为阐明中医体质学理论的科学意义、助力中医体质科研成果转化、推广中医体质学指导的临床实践提供科学研究平台。以健康医学为研究导向,将宏观体质表型与微观生物学表型跨尺度关联,绘制各地区、各民族人群中中医体质表型图谱,完善中医体质分型与疗效评判标准,为一个人、一种病提供个体化精准治疗,为一类人、一类病提供群体化标准防控,可实现疑难疾病的临床治疗与慢性疾病的全程管控。相信随着现代生命科学技术的快速发展,表型组学将助力中医体质学在

“健康中国”战略实施中发挥更大作用。

参考文献

- [1]GARAN SA, FREITAG W, YAGHMAIE F, et al. Phenomics: a new direction for the study of neuroendocrine aging [J]. *Exp Gerontol*, 2003, 38(1/2): 218.
- [2]HOULE D, GOVINDARAJU DR, OMHOLT S. Phenomics: the next challenge [J]. *Nat Rev Genet*, 2010, 11(12): 855-866.
- [3]金力. 寻找健康“密钥”:从基因组到表型组 [J]. *科学*, 2022, 74(1): 1-6, 69.
- [4]BILDER RM, SABB FW, CANNON TD, et al. Phenomics: the systematic study of phenotypes on a genome-wide scale [J]. *Neuroscience*, 2009, 164(1): 30-42.
- [5]王琦,于卫东. 中医体质学说的基本原理 [J]. *北京中医药大学学报*, 1989, 12(1): 8-10.
- [6]王琦. 中医体质学在大健康问题中的应对与优势 [J]. *北京中医药大学学报*, 2021, 44(3): 197-202.
- [7]CHEN R, MIAS GI, LI-POOK-THAN J, et al. Personal omics profiling reveals dynamic molecular and medical phenotypes [J]. *Cell*, 2012, 148(6): 1293-1307.
- [8]王琦. 9种基本中医体质类型的分类及其诊断表述依据 [J]. *北京中医药大学学报*, 2005, 28(4): 1-8.
- [9]郭文茜,姚海强. 多组学视域下的中医体质学研究 [J]. *中华中医药杂志*, 2022, 37(2): 581-585.
- [10]马晓峰. 中医体质学术发展史及中西医体质学说比较研究 [D]. 北京:北京中医药大学, 2008.
- [11]王琦. 痰湿体质系列研究及在代谢性慢病防控中的应用 [J]. *天津中医药*, 2020, 37(1): 4-8.
- [12]WU Y, CUN Y, DONG J, et al. Polymorphisms in PPARG, PPARG and APM1 associated with four types of traditional Chinese medicine constitutions [J]. *J Genet Genomics*, 2010, 37(6): 371-379.
- [13]LI L, FENG J, YAO H, et al. Gene expression signatures for phlegm-dampness constitution of Chinese medicine [J]. *Sci China Life Sci*, 2017, 60(1): 105-107.
- [14]DONG L, ZHENG Y, LIU D, et al. Analyses of long noncoding RNA and mRNA profiles in subjects with the phlegm-dampness constitution [J]. *Biomed Res Int*, 2021: 4896282. doi: 10.1155/2021/4896282.
- [15]YU R, LIU D, YANG Y, et al. Expression profiling-based clustering of healthy subjects recapitulates classifications defined by clinical observation in Chinese medicine [J]. *J Genet Genomics*, 2017, 44(4): 191-197.
- [16]YAO H, MO S, WANG J, et al. Genome-wide DNA methylation profiles of phlegm-dampness constitution [J]. *Cell Physiol Biochem*, 2018, 45(5): 1999-2008.
- [17]白彤彤. 中医体质红外热成像特征提取方法学探讨及

- 实验验证研究 [D]. 北京:北京中医药大学, 2018.
- [18]王志永. 基于核磁共振技术对痰湿体质、气虚体质与平和质的代谢组学比较 [D]. 北京:北京中医药大学, 2017.
- [19]HUANG T, LI Q, YIN Y, et al. Composition of intestinal microflora associated with Yang-deficiency [J]. J Trad Chin Med Sci, 2017, 4(3): 254-260.
- [20]王琦. 从发病学看体病相关的新视角 [J]. 天津中医药, 2019, 36(1): 7-12.
- [21]李玲儒, 冯娟, 姚海强, 等. 中医痰湿体质基因表达谱研究 [J]. 中国科学:生命科学, 2017, 47(3): 305-313.
- [22]王睿林. 过敏体质理论及其外周血基因表达谱研究 [D]. 北京:北京中医药大学, 2009.
- [23]田栓磊. 血瘀体质理论及其外周血基因表达谱的研究 [D]. 北京:北京中医药大学, 2009.
- [24]杨玲玲, 王琦, 王济, 等. 肥胖痰湿体质、非痰湿体质与代谢综合征人群胰岛素抵抗相关指数的比较研究 [J]. 中华中医药学刊, 2014, 32(4): 763-765.
- [25]李玲儒. 痰湿体质与肥胖亚型的相关性及其易发代谢综合征的氧化应激机制研究 [D]. 北京:北京中医药大学, 2012.
- [26]郑璐玉, 杨玲玲, 李玲儒, 等. 液相芯片技术检测痰湿体质人群 TNF- α 、IL-6、CRP 及 MCP-1 的表达研究 [J]. 中国中西医结合杂志, 2013, 33(7): 920-923.
- [27]李玲儒, 王济, 姚海强, 等. 肥胖痰湿体质与肥胖非痰湿体质、代谢综合征患者血清 NO 相关指标比较研究 [J]. 吉林中医药, 2016, 36(9): 875-879.
- [28]王琦. 论中医体质研究的 3 个关键问题(下) [J]. 中医杂志, 2006, 47(5): 329-332.
- [29]王琦. 中医体质三论 [J]. 北京中医药大学学报, 2008, 31(10): 653-655.
- [30]ZHAO SP, WU ZS, CHEN Y, et al. Protective effect of Hua Tan Qu Shi decoction against liver injury in rats with nonalcoholic fatty liver disease [J]. Biomed Pharmacother, 2017, 91: 181-190. doi: 10.1016/j.biopha. 2017. 04. 099.
- [31]ZHANG X, WANG J, LIU B, et al. Potential mechanism of Huatan Qushi decoction on improving phlegm-dampness constitution using microRNA array and RT-qPCR targeting on hsa-miR-1237-3p [J]. J Trad Chin Med Sci, 2021, 8(1): 43-51.
- [32]包蕾. 过敏体质嗜酸性粒细胞相关因子表达及过敏康调体干预机制研究 [D]. 北京:北京中医药大学, 2017.
- [33]LI XM, WANG QF, SCHOFIELD B, et al. Modulation of antigen-induced anaphylaxis in mice by a traditional Chinese medicine formula, Guo Min Kang [J]. Am J Chin Med, 2009, 37(1): 113-125.
- [34]董伟. 基于方体相应的阴虚阳虚体质方剂干预研究 [D]. 北京:北京中医药大学, 2014.
- [35]杨培英. “王琦血瘀调体方”干预血瘀体质效果评价研究 [D]. 北京:北京中医药大学, 2019.
- [36]中华中医药学会. 中医体质分类与判定 [J]. 世界中西医结合杂志, 2009, 4(4): 303-304.
- [37]孟月, 崔殿坤, 刘立安, 等. 从人脸生物特征进行中医体质辨识的思路和方法探讨 [J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(9): 4514-4517.
- [38]冯凯, 魏铃, 田梅. “数字化”人体的“可视化”:表型影像学 [J]. 科学, 2022, 74(1): 16-21.
- [39]陈力, 罗强, 孙桂芹. 探索精神世界的轨迹:心理表型组 [J]. 科学, 2022, 74(1): 12-15.
- [40]王琦. 中国式的精准医学:九体医学健康计划 [J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(10): 3407-3411.
- [41]李梢. 中医证候生物分子网络标志的构想与研究 [J]. 中医杂志, 2009, 50(9): 773-776.
- [42]LIU L, ZHU S. Computational methods for prediction of human protein-phenotype associations: a review [J]. Phenomics, 2021, 1(4): 171-185.
- [43]MA X, LIU Z, ZHANG Z, et al. Multiple network algorithm for epigenetic modules via the integration of genome-wide DNA methylation and gene expression data [J]. BMC Bioinformatics, 2017, 18(1): 72.
- [44]LANGFELDER P, HORVATH S. WGCNA: an R package for weighted correlation network analysis [J]. BMC Bioinformatics, 2008, 9: 559. doi: 10.1186/1471-2105-9-559.
- [45]WANG B, MEZLINI AM, DEMIR F, et al. Similarity network fusion for aggregating data types on a genomic scale [J]. Nat Methods, 2014, 11(3): 333-337.
- [46]LIN CH, KONECKI DM, LIU M, et al. Multimodal network diffusion predicts future disease-gene-chemical associations [J]. Bioinformatics, 2019, 35(9): 1536-1543.
- [47]GHAZI AR, SUCIPTO K, RAHNAVARD G, et al. High-sensitivity pattern discovery in large, paired multi-omic datasets [J]. Bioinformatics, 2022, 38(Suppl 1): i378-i385.
- [48]王琦. 体质辨识是“治未病”的“抓手” [J]. 环球中医药, 2008, 1(3): 5-6.
- [49]孟翔鹤, 侯淑涓, 杨正, 等. 基于“生命过程论”中医体质治未病探析 [J]. 吉林中医药, 2019, 39(3): 281-284.
- [50]朱燕波, 王琦, 虞晓含, 等. 8448 例一般人群中中医体质兼夹状况分析 [J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(9): 4337-4341.
- [51]孙鹏程, 王济, 杨培英, 等. 兼夹体质的辨识与干预方

- 法研究 [J]. 北京中医药大学学报, 2019, 42(2): 99-102.
- [52] 罗辉, 王琦. 中医体质与疾病相关性临床研究的方法学挑战和设计实施建议 [J]. 中医杂志, 2020, 61(1): 20-26.
- [53] JACOBS DR, WOO JG, SINAICO AR, et al. Childhood cardiovascular risk factors and adult cardiovascular events [J]. N Engl J Med, 2022, 386(20): 1877-1888.
- [54] 原淳淳, 王晶, 舒冰, 等. 中医表型组学的概念与相关研究体系的构建 [J]. 中医杂志, 2022, 63(5): 407-411.
- [55] 王琦. 从三个关键科学问题论中医体质学的进展及展望: 中华中医药学会中医体质分会第十九次学术年会讲话 [J]. 北京中医药大学学报, 2021, 44(12): 1061-1066.

Research and Direction for Traditional Chinese Medicine Constitution based on Phenomics

WU Haoran, CHEN Xuemei, WANG Qi

1. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing, 100029

ABSTRACT Traditional Chinese medicine (TCM) constitution and phenomics have similarity in recognition of life and disease. The phenomics researches regarding separability of the constitution, constitution-disease correlation, and adjustability of the constitution have helped initially build a “phenotype-genotype” network of nine traditional Chinese medicine constitution types from macro to micro. We can promote the in-depth development of TCM constitution by improving the technical standards and systems of constitution measurement, constructing the phenotype database of TCM constitution, discovering the cross-scale association and regulatory mechanism of TCM constitution phenotypes, and establishing the phenotypic efficacy evaluation system of TCM constitution intervention based on the current work. We further analyzed the challenges of phenomics researches in TCM constitution, and believed that with the rapid development of modern life science and technology, phenomics will facilitate TCM constitution playing a greater role in the implementation of “Healthy China” strategy.

Keywords traditional Chinese medicine constitution; phenomics; cross-scale correlation

(收稿日期: 2022-04-30; 修回日期: 2022-08-02)

[编辑: 崔京艳]

广告

欢迎订阅 2023 年《中医杂志》

《中医杂志》(ISSN 1001-1668, CN 11-2166/R)是由中华中医药学会和中国中医科学院主办的全国性中医药综合性学术期刊。1955 年创刊以来始终坚持“以提高为主, 兼顾普及”的办刊方针, 是我国中医药界创刊早、发行量大、具有较高权威性和学术影响力的国家级中医药期刊之一, 是中文核心期刊和科技核心期刊、中国精品科技期刊、首届国家期刊奖获得者和中国期刊方阵双奖期刊、新中国 60 年有影响力的期刊、中国百强科技期刊、中国百种杰出学术期刊, 中医药科技期刊分级目录 T1 级期刊。荣获第五届中国出版政府奖期刊奖, 第二届、第三届、第四届中国出版政府奖期刊奖提名奖。

《中医杂志》主要栏目中当代名医和临证心得分别介绍名老中医和临床医生辨证用药治疗疑难病的经验; 临床研究介绍中医药治疗的新方法、新成果; 学术探讨、思路与方法、循证中医药、病例讨论、综述、百家园等栏目, 提供最新学术观点、研究成果与治疗方法, 成为学习中医药、研究中医药, 不断提高临床及研究水平的良师益友。

《中医杂志》为半月刊, 每月 2 日和 17 日出版, 每期定价 30.00 元, 全年 720 元。国内读者可以到全国各地邮局办理订阅手续(邮发代号: 2-698), 也可以与本刊读者服务部联系邮购, 邮购免邮费。电话: 010-64035632, 010-64089195。国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司(北京 399 信箱, 邮编: 100044, 代号: SM140)。

本社地址: 北京市东城区东直门内南小街 16 号, 邮政编码: 100700。

网址: <http://www.jtcm.net.cn>。

