博士导师新论

DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2025.03.001

基于卫气理论谈卫气物质基础的研究进展与思考

董国菊[1,2],梁小雨[3,4],郝校鹏[3,4],黄璐琦[5]
(1.中国中医科学院西苑医院,北京 100091;2.国家中医临床心血管病研究中心,北京 100000;
3.中国中医科学院中药资源中心,北京 100091;4.中国中医科学院研究生院,北京 100091;
5.中国中医科学院,北京 100091)

摘要:卫气理论是中医重要的基础理论之一,源于《内经》,又经后世医家不断阐发,在中医临床诊治中起着重要作用。对卫气的生成、卫气的特性、卫气的功能和卫气的运行规律进行了系统梳理,在此基础上,对卫气物质基础的现代研究进展进行了总结。研究显示,卫气与免疫系统、神经系统、线粒体、膏脂等在功能、分布或者运行节律上具有一定的相关性,但都不能完全涵盖卫气理论内容。今后的研究应从整体观念出发,通过与现代医学体系对话,多学科交叉合作,深入探讨能代表卫气功能的潜在物质基础。同时要注意去伪存真,在传承中创新,实现卫气理论创造性的研究和发展模式,为推进中医药现代化进程提供思路和借鉴。

关键词:卫气;卫气理论;物质基础;科学内涵;免疫系统;神经系统;线粒体;膏脂
中图分类号:R222.19 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2025)03-0001-05

Research Progress and Reflection on Material Basis of Wei Qi Based on Theory of Wei Qi

DONG Guoju[1,2],LIANG Xiaoyu[3,4],HAO Xiaopeng[3,4],HUANG Luqi[5]
(1. Xiyuan Hospital,China Academy of Chinese Medical Sciences,Beijing 100091,China;
2. National Clinical Cardiovascular Disease Research Center of Traditional Chinese Medicine,Beijing 100000,China;
3. Chinese Medicine Resource Center,China Academy of Chinese Medical Sciences,Beijing 100091,China;
4. Graduate School,China Academy of Chinese Medical Sciences,Beijing 100091,China;
5. China Academy of Chinese Medical Sciences,Beijing 100091,China)

Abstract:Wei Qi theory is one of the important fundamental theories in traditional Chinese medicine(TCM),originating from *Neijing* and continuously elaborated by later medical practitioners,which plays an important role in the clinical diagnosis and treatment. This article provided a systematic review of the generation,characteristics,functions and operational laws of Wei Qi,basing on which,summarized the modern research progress on the material basis of Wei Qi. The research has shown that there is a certain correlation of the function,distribution,or operational rhythm of Wei Qi and the immune system,nervous system,mitochondria and ointment fat lipids,etc.,but none of them can fully cover the theoretical content of Wei Qi. Future research should explore the potential material foundations of Wei Qi through dialogue with the modern medical system and interdisciplinary collaboration from a holistic perspective,Meanwhile,the attention should be paid to eliminating falsehood and preserving the truth,innovating in inheritance,and realizing the creative research and development mode of Wei Qi theory,providing ideas and references for promoting the modernization process of TCM.

Keywords:Wei Qi;Wei Qi theory;material foundations;scientific connotation;immune system;nervous system;mitochondria;ointment fat

卫气理论是中医重要的基础理论内容之一,《内经》中有关卫气的论述分布于“营卫生会”“卫气行”“卫气”和“卫气失常”等40余篇章中,是后世医家梳理、阐发卫气理论的主要依据[1]。《灵枢·禁服》曰:“审察卫气,为百病母”,卫气作为人体防御的第一道屏障,与人的生理病理密切相关,“卫气”一词在《灵枢》中出现48次,在《素问》中出现25次,其重要性可见一斑[2]。

中医药原创理论是历代医家在长期临床实践过程中累积的丰富知识体系,蕴含着中华民族的智慧和经验,也孕育着认识人体本源与自然界关系的新机。以现代科学技术阐释中医原创理论的科学内涵,是促进中医药传承创新发展,助力和推进健康中国建设的重要举措。本文在系统梳理中医卫气理论基础上,结合现代研究进展,尝试用现代医学语言阐释卫气的物质基础,并对卫气理论的科学内涵研究提出思考,旨在推动中医药基础理论的创新性发展,科学揭示中医认识疾病、防治疾病的内在机制[3]。

1 中医卫气理论基础

1.1 卫气的生成

囿于中医经典的论述,卫气的生成与来源一直饱受“卫出

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82074423);中国中医科学院科技创新工程医理交叉课题项目(CI2023C010YL)
作者简介:董国菊(1975-),女,山东海阳人,主任医师,博士研究生导师,博士、博士后,研究方向:中西医结合心血管疾病基础与临床。
通讯作者:黄璐琦(1968-),男,江西婺源人,研究员,博士研究生导师,博士,研究方向:中药资源学与分子生药学。E-mail:huangluqi01@126.com。

上焦”“卫出中焦”还是“卫出下焦”之争[4-6]。《医学衷中参西录》云：“人之一身，皆气所撑悬也。此气在下焦为元气，在中焦为中气，在上焦为大气，区域虽分，而实一气贯之。”因此，卫气作为气的一部分，气的生成来源即是卫气的生成来源。中医理论对气的生成来源是有共识的：人体之气首先植根于父母的先天之精气，又得后天饮食物中水谷之精气和肺呼吸的自然界清气之滋养和补充。卫气的生成离不开下焦肾、中焦脾胃和上焦肺的综合作用，结合《灵枢·营卫生会》篇中指出：“营出于中焦，卫出于下焦”；《灵枢·营卫生会》中：“营在脉中，卫在脉外，营周不休，五十而复大会……”以及《灵枢·决气》的论述“上焦开发，宣五谷味，熏肤，充身，泽毛，若雾露之溉是谓气”，可以总结为：卫气根于下焦，生于中焦，宣发于上焦[7]。

1.2 卫气的特性 卫气作为气的一部分，具有气的所有特性，此外，还有其自身特性，具体表现在：(1)防御性：卫的本意为防卫、护卫，卫气有别于其他人体之气的最大特点在于防御性。卫气的防御特性包括感受性、募集性、趋向性，具体而言卫气可以感受外邪入侵，及时募集、向病位趋向并进行抵抗[8]。《素问·疟论篇》：“卫气之所在，与邪气相合，则病作”是卫气感受外邪的表现；《素问·风论篇》中“风气与太阳俱入，行诸脉俞，散于分肉之间，与卫气相干，其道不利，故使肌肉愤胀而有疡，卫气有所凝而不行，故其肉有不仁也”，体现了卫气“凝”，即募集的过程；《素问·疟论篇》：“疟气随经络，沉以内薄，故卫气应乃作”，则是卫气趋向病灶并与邪气搏结的表现。(2)流动性：卫气不受脉管约束，具有极强的流动性，外而皮肤肌肉，内而胸腹脏腑，遍及全身，执行巡逻稽查之职。《素问·痹论篇》云：“卫者水谷之悍气也。其气慓疾滑利，不能入于脉也……”，即是其流动性最形象的描述。(3)节律性：卫气具有明显的节律性，并受昼夜、日月、四时的影响[9]。《灵枢·营卫生会》：“卫气行于阴二十五度，行于阳二十五度，分为昼夜，故气至阳而起，至阴而止”，描述了卫气随昼夜变化的昼夜节律性。《素问·生气通天论篇》言：“故阳气者，一日而主外，平旦人气生，日中而阳气隆，日西而阳气已虚，气门乃闭”，《素问·八正神明论篇》：“月始生，则血气始精，卫气始行；月郭满则血气实，肌肉坚；月郭空则肌肉减，经络虚，卫气去，形独居”，说明了卫气随日月变化的节律性。(4)交流性：卫气“常然并脉循分肉”，故卫气首先是人体之气与外界沟通最为直接、也最易受自然阴阳变化影响的一种气；其次，卫气促进人体内部气的交流，《灵枢·邪客》载：卫气“先行于四末、分肉、皮肤之间”，再“行于五脏六腑。”再次，卫气和营血相互交流、互化，《灵枢·营卫生会》云：“营在脉中，卫在脉外，营周不休，五十而复大会”，营卫由一气别为两行发生在肺，故复大会亦在肺，再经肺朝百脉，输精于皮毛[10]。

1.3 卫气的功能 《灵枢·本脏》对卫气的功能进行了高度概括：“卫气者，所以温分肉，充皮肤，肥腠理，司开阖者也”，具体表现为：(1)温煦的功能：“气主煦之”，温煦是气的基本功能，而卫气作为气之阳者，俗有卫阳之称，起到温暖机体、激发和推动脏腑经络的生理功能[11]。《读医随笔·气血精神论》云：“卫气者，热气也。凡肌肉之所以能温，水谷之所以能化者，卫气之功用也”，即是卫气温煦功能的最好阐释。(2)抵御外邪的功能：《素问·生气通天论篇》云：“阳气者，若天与日，失其所，则折寿而不彰；故天运当以日光明，是故阳因而上，卫外者也”，又曰：“阳气固，虽有贼邪，弗能害也……”，卫气的抵御外邪功能是“正气存在，邪不可干”的根本[2]。(3)调控腠理开阖，促使汗液有节制地排泄。《景岳全书·杂证谟·汗证》云：“汗发于阴而出于阳。此其根本则由阴中之营气，而其启闭则由阳中之卫气。”卫气通过司腠理开阖调节汗液的排泄，以使机体适应外界环境、维持机体的体温恒定[12]。

1.4 卫气的运行规律 卫气有自身的循行规律，且受四时节令、月缺月圆、昼夜交替的影响。其运行规律总结如下：(1)常然并脉：《灵枢·胀论》曰：“卫气之在身也，常然并脉”，《灵枢·营卫生会》中：“营在脉中，卫在脉外”，因此营卫循脉并行是卫气运行的常态。卫行脉外只是相对，并非绝对，喻昌《医门法律·营卫论》提及“营中有卫，卫中有营”，说明卫气也可以与营同行脉中[13]。(2)弥散周身：《灵枢·卫气行》对卫气的循行进行了详细的描述，除了“一日一夜五十周于身”的循经运行，还有“其散者，别于目锐眦，下手太阳，下至手小指之间外侧。其散者，别于目锐眦，下足少阳，注小指次指之间……其散者，从耳下下手阳明，入大指之间，入掌中”，“散者”，散行者也，是指不循经相传通过弥散，以“熏于肓膜，散于胸腹”，运行周身[14]。(3)昼行于阳，夜行于阴：《灵枢·卫气行》云：“阳主昼，阴主夜。故卫气之行，一日一夜五十周于身，昼日行于阳二十五周，夜行于阴二十五周，周于五脏。”《灵枢·邪客》曰：“卫气者……昼日行于阳，夜行于阴，常从足少阴之分间行于五脏六腑。”卫气的昼夜运行节律是随着人体白天的动和夜间的静而选择性偏行于阳经和偏行于阴经，并不代表白天只行于阳，夜间只行于阴。白天卫气以循行阳经为主，以外达肌肤，发挥它捍卫人体的作用，夜间卫气以循行阴经为主，以内至脏腑，阴阳和合[15]。

2 卫气物质基础的现代研究进展

2.1 卫气与免疫系统的相关性 卫气作为人体的防御屏障，最常被联系在一起的就是人体的免疫系统功能。免疫系统由免疫器官、免疫细胞和免疫分子组成，具有识别和清除外来入侵抗原的免疫防御作用，识别和清除体内“非己”成分的免疫监视作用，修补受损器官和组织、维持内环境稳定的免疫调控作用。免疫系统的基本功能与卫气抵御外邪的功能高度相似，因此探讨卫气与免疫系统相关性的研究最多。

章恪[16]认为卫气就是中医的免疫细胞表达形式，卫气的功能与免疫细胞一致，都可以抵御外邪，而且卫气也存在防御太过的情况，如喻昌在《医门法律·明营卫之法》言：“营卫有一偏盛，其患即不可胜言，卫偏盛则热，热则腠理闭，喘粗，为之俯仰，汗不出，齿干烦冤 ”，这与现代医学的过度免疫反应相似。卫气与免疫细胞的来源一致：卫气出于下焦肾，而肾主骨生髓，骨髓同时也是免疫细胞的来源。此外，章恪认为二者分布一致：免疫细胞既在血液循环中运行，又可以穿过血管内皮到达周围组织，发挥识别抗原、产生免疫应答的作用，这与卫气既可与营同行脉中，又可独行脉外一致。李晶等[17]从卫气的功能与人体第一道防御屏障——皮肤黏膜免疫的相似性，以及与非特异性免疫和特异性免疫的相关性，阐释了卫气与现代免疫的关系。毕盛等[18]从卫气生成与输布、卫气的功能、卫气的昼夜节律和发挥作用的部位等方面系统阐释了卫气与白细胞的高度相似性，认为白细胞减少症的中医学病机是“卫气不足”。高颖[19]、王静[20]等持相同观点，皆认为肿瘤化疗后白细胞的减少表现为卫气不足或者卫气被遏，从卫气论治化疗后白细胞减少症临床疗效确切。申屠埔[21]通过临床研究证实，白细胞减少程度与卫气虚损程度呈正相关，认为白细胞是卫气功能的部分体现，可以通过白细胞计数反映卫气虚损程度。

人体免疫系统虽然在很大程度上揭示了卫气的防御功能，但卫气的温煦功能、调控腠理开阖的功能以及昼夜运行节律目

前未能在免疫系统相关研究中得以体现。

2.2 卫气与神经系统的相关性 朱敬等[22-23]认为营卫是古人对人体客观存在的一些生理现象的认识,应该有与之相应的客观物质基础,根据营卫的循行特点和功能,认为卫气相当于现代医学中神经系统的功能,而营气则代表血液循环系统的功能。并从以下几个方面论证了卫气与神经系统的相关性:(1)卫气循皮肤之中、分肉之间与现代医学的周围神经分布相似,卫气温分肉、充皮肤的功能与周围神经功能相当;(2)中医将失眠责之于卫气偏盛或运行失常,与现代医学认为大脑中枢神经亢奋或者失常造成的失眠相似;(3)卫行脉外与现代医学中神经总是与血管相伴而行的描述一致;(4)中医的脏象理论与西医的脏器虽不一致,但高度相关。神经系统在中医理论中是缺失的,神经系统的常见功能表现,如感觉功能、运动功能、调节体温等,与卫气的一些功能相似,故认为中医卫气体现的就是西医神经系统的功能。苗嘉芮等[24]从昼夜节律探讨了卫气与自主神经的相关性:视交叉上核是哺乳动物昼夜节律调节系统的中枢结构,视交叉上核位于下丘脑的底部,能通过自主神经和激素输出与器官功能同步,维持身体动态平衡,与卫气的昼夜节律相似。周德生等[25]认为卫气与周围神经分布部位、周围神经传导方向以及周围神经的功能特点具有相关性,提倡从卫气病变辨治周围神经病。宋婷等[26]认为"营卫失常"导致的肌肤"不仁""痹"等临床表现与周围神经感觉障碍表现的麻木、疼痛症状相似,提出营卫失常是周围神经病的病机总纲。

神经系统在分布、走行以及昼夜节律上都呈现出与卫气相似的特点,但目前的研究尚无法阐释神经系统与卫气防御功能的关系。

2.3 卫气与线粒体的相关性 线粒体是一种存在于大多数真核细胞中由两层膜包被的细胞器,是细胞生命活动的能量工厂。除了为细胞供能外,线粒体还参与细胞分化、细胞信息传递和细胞凋亡等过程,并拥有调控细胞生长和细胞周期的能力。苗嘉芮等[27]结合现代医学研究进展从生成来源、分布规律、生理功能和节律性等方面深入探析了卫气与线粒体的相似性。鲁丽华等[28]从线粒体与睡眠的节律关系上探讨分析了营卫与线粒体的相关性:线粒体的分裂-融合周期受人体昼夜节律的调控,不同时间段线粒体具备不同的工作模式,以合理控制产能和能量分配,从而介导着诸多生命活动的变化,与营卫昼夜运行节律相似。已有研究表明,睡眠剥夺的动物模型,线粒体功能发生障碍[29],可能与线粒体中细胞色素氧化酶存在昼夜节律振荡有关[30]。

线粒体虽然无法体现卫气的所有功能和特点,但依然是非常有益的探索,如果检测线粒体的功能能在一定程度上反映和代表卫气的功能,将为卫气的科学内涵研究提供更多的思路和依据。

2.4 卫气与膏脂的相关性 李萍等[31]认为卫气与膏脂及血管周围脂肪组织在生理、病理上密切相关:膏脂依靠卫气布散精微物质以充养,卫气失常可致膏脂异常,导致血管周围脂肪组织功能障碍,从而由"脉外"影响到"脉内",促使心血管疾病的发生发展。张安玲等[32]则认为卫气有气态、液态、固态三种状态,以气态为主运行,膏具有"渗灌"的特性,为其液态,脂由膏凝而成,是卫气的固态。卫气、膏、脂同源异态,相互转化,共同维持人体物质与能量代谢。胡春雨等[33]也认为卫气有气、膏、脂三态,可以根据机体需求,以膏脂态形式存储于腠理、经脉,内渗于骨空、脑髓,以发挥调节能量代谢、促进机体生长发育的重要职能。

2.5 其他 薛汉荣等[34]论述了防御素的功能与卫气功能十分相似:防御素是一类阳离子抗菌肽,具有天然的抗菌活性,在人体内广泛分布,其表达与病原体入侵人体密切相关,在人体防病抗病中起主要作用。姜天玥等[35]论述了表皮生长因子受体的生理功能和分布特点,认为表皮生长因子受体属于中医卫气范畴。秦玉革[36]结合《黄帝内经》和暗物质理论,创新性提出行于脉外的无形的卫阳对应明物质的热能代谢,行于经脉内表层的有形的卫阴对应暗物质四气中的热气。虽然明物质、暗物质属于笼统性概念,但这种提法也是对卫气物质基础的积极探索。

3 卫气物质基础的研究思考

3.1 以思辨精神分析卫气理论 《孟子·尽心下》言:"尽信书,不如无书",《内经》对于卫气的认识和论述,拘泥于当时的时代背景、认知水平,以及流传过程中难以避免的错讹等,都使得原文并非字字珠玑。在传承经典时需要保持质疑、思辨的精神,去伪存真,在传承中创新。有关卫气争论最大的当属卫气的循行路线与规律,后世医家对于卫气出于上焦还是下焦之争、循行方向和时间节律的不同理解,与拘泥于《内经》某一处的文字本身、从某一个视角看问题有关[37],也与原文本身前后有悖有关[38]。人体之气本为一气即元气,皆因其用而分,卫气也因体而生,因其用而名。要用中医的思维还原其真意,澄清其真相,避免语言上的断章取义和无意义的争议[39]。

卫气运行路线是否可以用示意图清晰地描绘出来?是否所有的卫气循行都有"路"可循?血液循环的起点为心脏,卫气循行是否存在类似的起点?《灵枢·卫气行》曰:"是故平旦阴气尽,阳气出于目,目张则气上行于头……"不少学者认为睛目是卫气的运行起点。杨磊等[40]将卫气的循行路线进行了系统梳理,认为卫气在白天行于阳的过程中,是按太阳经到少阳经到阳明经到阴分的顺序循行的,而卫气夜行于阴是以肾→心→肺→肝→脾→肾的顺序循行,卫气由阳入阴的起始为足太阳膀胱经经别阳跷脉,由阴入阳的起始为足少阴肾经的分支阴跷脉。张云飞等[41]结合相关文献论述,提出卫气的双圈循行路线:将卫气从上焦出,并行于经脉的循行路线定义为内圈;从目始,遍行阳经皮部复入于阴藏与从阴经皮部、胸腹汇入阴跷脉,后上归于目的循行路线定义为外圈。

卫气的时间运行节律可以认为是时间医学的"鼻祖",《灵枢·卫气行》中曾提到:"谨候气之所在而刺之","失时反候者,百病不治",强调了针灸治疗时要精准把握卫气流经特定穴位的时机[42]。问题是我们目前能否推算出卫气在某时某刻运行至某处?《灵枢·卫气行》中:"一日一夜五十周于身,昼日行于阳二十五周,夜行于阴二十五周",周是什么,一周是多久,如果周可以被计算,卫气的时间节律就可以迎刃而解。截至目前,大部分学者认为二十五周是虚数,是中医对卫气运行的一种哲学思考和抽象表达[43],但黄凤娜[44]结合太阳运动及漏壶计时,推导出卫气确实昼夜各行25周。金秀年等[45]在《内经》"天人相应"思想指导下,用二十八星宿和漏壶计时法推算出卫气运行一周需要28分48秒,并指出因季节不同,卫气的一周运行速度略有不同:夏季34 min,冬季约23 min,春秋二季约29 min,用以指导针灸留针候气的时间。康鹏飞等[46]则在总结分析诸家观点基础上,根据《灵枢·卫气行》记载:"水下一刻,人气在太阳;水下二刻,人气在少阳;水下三刻,人气在阳明;水下四刻,人气在阴分",推算一刻是14.4 min,气行一圈是57.6 min,并主张以觉醒时间作为"目张则气上行于头"的卫气循行开始时间,以此进行时间推算,指导不同经病

变的针刺时间和留针时间。

迄今为止,关于卫气的循行路线和运行节律仍有不同声音和看法,循行路线能否被现代科学印证、运行节律能否用时间进行精确,都有待以思辨的精神在研究中不断思考和重新审视。

3.2 从整体观念探讨卫气物质基础 卫气是中医思维指导下对人体抵御外邪的功能和状态的描述,虽然并不具体对应某一明确的物质概念,但一定是物质与物质之间相互作用的结果,即"有诸于内必形诸于外"。上述免疫系统、神经系统、线粒体等都呈现出和卫气相似的特点,但都不能完全涵盖中医对卫气功能的所有描述,卫气的研究属于复杂巨系统范畴。

现代医学认为人体的防御功能是在中枢神经系统的控制下,人体各个系统分工合作,密切配合的结果。其中最重要的就是神经 - 内分泌 - 免疫网络,通过神经递质、激素和细胞因子等信号分子相互作用,共同维持机体内环境稳定[47]。20 世纪 80 年代,心理神经免疫学兴起,心理 - 神经 - 内分泌 - 免疫系统(Psycho - Neuro - Endocrine - Immunology, P. N. E. I.)是一个新的科学研究领域,主要研究心理、神经系统、内分泌系统和免疫系统之间的交流联系,以及这种交流联系与身体健康的相关性[48]。P. N. E. I. 代表了一种现代医学研究范式转变,是把人作为一个整体,从关注疾病到关注健康,从关注身体到关注心理,与中医的精、气、神学说高度相似:精,泛指有形状态之精微物质,比如内分泌系统的激素;气,泛指无形状态之精微物质,是发挥一定功能的物质、能量与信息的总括;广义的神,泛指生命活动自动控制系统,相当于神经系统;狭义的神,相当于心理活动。卫气的功能可以认为是西医 P. N. E. I. 功能的中医表述,虽然不能用某一种或者几种物质总括其功能,但一定有某种物质可以代表和反映其功能。

事实上,西医也在尝试找到 P. N. E. I. 功能表达的一种中间媒介,因为各个系统在执行各自功能的基础上,像管弦乐队一样合奏了美丽而复杂的生活交响乐。有学者通过对褪黑素的研究,发现它能够在细胞、器官和组织之间以共同的生物学语言建立对话[49],而且褪黑素受情绪影响、具有明显的昼夜节律,与运动状态以及生理年龄也呈明显相关性[50-51],并且具有潜在的抗病毒作用[52]。当然,笔者并非认为褪黑素就是卫气物质基础的最佳代表,但至少给予我们一些启示:从整体观念入手,寻求能紧密沟通 P. N. E. I. 之间关系的物质,深入探讨其功能、运行节律和循行路线,有望作为卫气的潜在物质基础进一步揭示卫气理论的科学内涵。

3.3 多学科交叉、深度探析卫气物质基础 因为卫气与 P. N. E. I. 的功能相关,所以探索卫气的物质基础是一个跨学科的研究领域,涉及中医基础理论、针灸学、运动医学、生理学、病理学、时间生物学、分子生物学、心理学、化学、数学等多个学科。

中医强调"恬淡虚无,真气从之,精神内守,病安从来",现代研究已经证实心理应激刺激下会影响神经 - 内分泌 - 免疫系统[53],导致人体抵抗能力发生变化[54],应激前后发生变化的激素或者化学物质可以考虑作为筛查卫气物质基础的潜在生物标记物。《素问·上古天真论篇》中指出,人在五十左右的时候,即出现"阳气衰竭于上,面焦,发鬓颂白",随着年龄的变化,体内会有些发生同频变化的物质,比如衰老分子标志物[55],也可以考虑作为卫气物质基础的潜在候选。从昼夜节律看,脑脊液循环的有些代谢物浓度也呈现出与睡眠的相关性[56],从功能和运行路线看,淋巴循环和卫气有诸多相似之处:淋巴循环是从组织液渗透 - 毛细淋巴管 - 淋巴管 - 淋巴导管 - 血液循环的单相循环,一方面与血液循环并行,并与血液循环一起维持体内环境的平衡,参与免疫监视和防御;另一方面淋巴系统分布广泛,当病原体、异物等有害成分侵入机体内部浅层结缔组织时,"外邪"可以随组织液进入遍布全身的毛细淋巴管,绝大多数"外邪"会直接在淋巴结中清除,或者局限在淋巴结中,防止深入人体其他部位。再比如细胞生物膜系统,也起到稳定细胞内环境、促进细胞与外界环境之间进行物质、能量和信息传递的作用,前面论述的线粒体与卫气的相关性即是例证。总之,现代研究有助于卫气物质基础的阐释,同样,卫气的理论思想可以指导现代研究的努力方向,比如淋巴循环一昼夜能运行多少周,是否存在昼夜节律性,生物膜系统是否也存在年龄、运动、季节等的相关性等等,都有待深入研究。

笔者团队跳出上述思维限制,以卫气调控腠理开阖、影响汗液代谢[57]为研究切入点,认为汗液作为卫气功能的重要表征,如能基于不同生理性人群、病理学人群的汗液代谢组学变化分析,有望发现到卫气潜在的物质基础。目前有关汗液的研究虽远不如血液广泛和深入,但借助可穿戴技术及人工智能的发展与整合,采集汗液、检测汗液有效成分,甚至代替血液中的部分指标检测将逐渐得以实现[58]。基于汗液代谢的异常变化,通过与现代医学体系对话,阐释汗液代谢背后的卫气变化规律,建立中西医文化认同,实现卫气理论创造性的研究和发展模式,为推进中医药现代化进程提供思路和借鉴。

4 小结

综上,卫气理论是长期在临床观察中总结而成的,内容丰富翔实,在中医临床诊断和治疗中发挥和继续发挥着重要的指导意义。同时我们也应认识到,受古代哲学思想以及衍文脱文讹文等影响,有些认识未必正确,而有些认识的科学内涵现在也未必认识得到。随着现代科学技术的飞速发展,对于卫气的物质基础研究已经取得了一些进展,结合卫气的原创理论,去芜存菁,多学科交叉合作,卫气理论深层次的科学内涵将不断得以揭示和印证。

参考文献

[1] 徐勤磊,丁勇,周国琪,等. 探析《内经》之"卫气内伐"[J]. 上海中医药杂志,2018,52(10):38 - 40.
[2] 张维波,王泽,宋晓晶.《黄帝内经》卫气卫外功能解析[J]. 中国针灸,2021,41(3):343 - 347.
[3] 郑文科,鄢丹,张晓朦,等. 中医药重大科学问题和工程技术难题[J]. 中医杂志,2019,60(12):991 - 1000.
[4] 杨昆蓉. 卫气源于中焦出于下焦[N]. 中国中医药报,2006 - 11 - 10(5).
[5] 张效霞. 也谈卫气来源[N]. 中国中医药报,2006 - 11 - 27(5).
[6] 黄飞,刘铜华,樊雅梦. 纵论"卫出下焦"乃《黄帝内经》本义[J]. 西部中医药,2018,31(5):42 - 46.
[7] 张秀玉,郭义,郭永明. 试论卫气的科学基础[J]. 中国中医基础医学杂志,2008(1):12 - 14.
[8] 陈吉全,陈瑞祺. 基于中医卫气理论探讨流行性感冒的病机及治则方药[J]. 湖南中医杂志,2023,39(8):104 - 106.
[9] 李平华.《内经》卫气循行探析[J]. 国医论坛,2022,37(2):13 - 16.
[10] 侯冠群,鲁明源. 论营卫与气血关系[J]. 中国中医基础医学杂志,2018,24(8):1029 - 1030,1033.
[11] 何晶,罗湛滨. 浅析"脾"的护卫功能[J]. 世界中西医结合杂志,2015,10(7):1016 - 1018,1026.
[12] 张楚懿,李景行,高晖. 基于"卫气司开阖"理论探讨闭合性粉刺的诊疗思路[J]. 中国中西医结合皮肤性病学杂志,2023,22(5):472 - 475.

[13] 周东浩,夏菲菲,李春香,等. 卫气“行于脉外”历史局限性探析[J]. 山东中医杂志,2020,39(5):449 - 452.
[14] 张婧,李小黎,刁华琼,等. 基于经络、营卫学说探讨神经环路调控睡眠 - 觉醒的机制[J]. 实用中医内科杂志,2024,38(5):21 - 24.
[15] 刘文昭,江幼李,杨力. 卫气运行再探[J]. 北京中医,1989(2):11 - 13.
[16] 章恪. 卫气——免疫细胞的中医表达形式[J]. 湖北中医杂志,2001(3):3 - 4.
[17] 李晶,赵良辰,唐幸林子,等. 中医“卫气”与现代免疫调节及肿瘤发生的关系[J]. 中医肿瘤学杂志,2019,1(2):18 - 22.
[18] 毕盛,吴胤文,李丽玲,等. 从卫气的生成与输布探讨化疗后白细胞减少症的中医治疗策略[J]. 中医杂志,2024,65(1):113 - 118.
[19] 高颖,叶欣,向句一,等. 基于“卫气稽留”论治化疗后中性粒细胞减少症[J]. 世界科学技术 - 中医药现代化,2022,24(9):3638 - 3643.
[20] 王静,王忻. 基于卫气理论辨治化疗后白细胞减少症[J]. 国医论坛,2024,39(1):65 - 67.
[21] 申屠埔. 初探白细胞减少与卫气关系[D]. 杭州:浙江中医药大学,2020.
[22] 朱敬,朱翰学. 中医营气卫气与西医循环系统和神经系统的关系[J]. 中华中医药杂志,2016,31(10):4159 - 4161.
[23] 朱敬,朱翰学. 卫气与神经系统关系浅谈[J]. 新中医,2016,48(11):199 - 200.
[24] 苗嘉芮,于悦,孙晓萌,等. 基于肝主卫气理论浅谈昼夜节律紊乱共病肥胖的发病机制[J]. 中西医结合肝病杂志,2023,33(9):839 - 843.
[25] 周德生,蔡昱哲. 基于卫气理论辨治周围神经病———中医脑病理论与临床实证研究(六)[J]. 湖南中医药大学学报,2019,39(6):677 - 683.
[26] 宋婷,唐赛雪.《黄帝内经》对周围神经病的认识及启发[J]. 中国中医基础医学杂志,2022,28(8):1213 - 1216.
[27] 苗嘉芮,于悦,王畅,等. 从卫气与线粒体关系的角度谈时间节律性疾病的针刺治疗[J]. 中医药导报,2022,28(12):74 - 78.
[28] 鲁丽华,李小黎,张乃文,等. 从营卫探讨线粒体功能与失眠的相关性[J]. 中医学报,2022,37(10):2040 - 2044.
[29] MELHUISH BEAUPRE L M, BROWN G M, BRAGANZA N A, et al. Mitochondria's role in sleep: Novel insights from sleep deprivation and restriction studies[J]. World J Biol Psychiatry, 2022 ,23(1):1 - 13.
[30] NIKONOVA E V, VIJAYASARATHY C, ZHANG L, et al. Differences in activity of cytochrome C oxidase in brain between sleep and wakefulness[J]. Sleep, 2005, 28(1):21 - 27.
[31] 李萍,周颖,栾剑威,等. 基于“卫气理论”探讨膏脂与血管周围脂肪组织的相关性[J]. 湖南中医药大学学报,2022,42(11):1948 - 1952.
[32] 张安玲,丁元庆. 基于《内经》探讨卫气的三种状态[J]. 山东中医药大学学报,2015,39(4):309 - 311.
[33] 胡春雨,高振梅,王瑾,等. 从“久胖入络”探析慢性疾病发生的病因病机[J]. 中医杂志,2021,62(6):547 - 549.
[34] 薛汉荣,喻强强,余建玮. 浅谈卫气与防御素的关系及干预措施[J]. 中医药通报,2012,11(4):34 - 35.
[35] 姜天玥,王文萍,喻明. 从卫气理论探讨表皮生长因子受体抑制剂不良反应的病机与治疗[J]. 环球中医药,2021,14(12):2179 - 2183.
[36] 秦玉革. 营卫的实质是四气五味中的明物质和暗物质[J]. 山西中医学院学报,2010,11(1):4 - 7.
[37] 葛小丽. 卫气的来源与循行[C]//中华中医药学会络病分会. 络病学基础与临床研究(四)——第四届国际络病学大会论文集,2008:2.
[38] 项翔,丁德光. 关于《灵枢·卫气行》中时间问题的探讨[J]. 中国针灸,2020,40(5):549 - 552.
[39] 侯冠群,鲁明源. 对中医理论继承与创新的思考——以卫气内涵研究为例[J]. 中医杂志,2018,59(11):907 - 910.
[40] 杨磊,岳广欣,樊新荣. 基于卫气昼夜循行路线探讨“阳不入阴”不寐机制[J]. 中医杂志,2022,63(19):1806 - 1811.
[41] 张云飞,邱霖,田露. 基于《黄帝内经》的卫气“双圈”循行路线研究[J]. 天津中医药大学学报,2023,42(2):140 - 144.
[42] 彭磊,李昕蓉. 从卫气节律探讨变应性鼻炎发病及防治[J]. 陕西中医,2024,45(5):654 - 657.
[43] 梁兴伦,周良平.《内经》营卫运行之“度”探析[J]. 安徽中医学院学报,1998,17(4):7 - 8.
[44] 黄凤娜. 试述卫气运行的昼夜节律[J]. 浙江中医杂志,2005(2):3 - 5.
[45] 金秀年,翟双庆. 卫气运行速度与四时的关系探讨[J]. 北京中医药大学学报,2010,33(12):804 - 805,808.
[46] 康鹏飞,孟佳,郝颖,等.《黄帝内经》卫气昼夜循行节律及针刺时间研究[J]. 世界中医药,2021,16(20):3086 - 3092.
[47] PROCACCINI C, PUCINO V, DE ROSA V, et al. Neuro - endocrine networks controlling immune system in health and disease[J]. Front Immunol, 2014,7(5):143.
[48] FRANÇA K, LOTTI TM. Psycho - neuro - endocrine - immunology: a psychobiological concept[J]. Adv Exp Med Biol, 2017, 996:123 - 134.
[49] BITZER - QUINTERO O K, ORTIZ G G, JARAMILLO - BUENO S, et al. Psycho - neuro - endocrine - immunology: a role for melatonin in this new paradigm[J]. Molecules, 2022, 27(15):4888.
[50] CRUZ - SANABRIA F, BRUNO S, CRIPPA A, et al. Optimizing the time and dose of melatonin as a sleep - promoting drug: a systematic review of randomized controlled trials and dose - response meta - analysis[J]. J Pineal Res, 2024 ,76(5):e12985.
[51] CELORRIO SAN MIGUEL A M, ROCHE E, HERRANZ - LÓPEZ M, et al. Impact of melatonin supplementation on sports performance and circulating biomarkers in highly trained athletes: a systematic review of randomized controlled trials[J]. Nutrients, 2024 ,16(7):1011.
[52] ALOMARI T, AL - ABDALLAT H, HAMAMREH R, et al. Assessing the antiviral potential of melatonin: A comprehensive systematic review[J]. Rev Med Virol, 2024, 34(1):e2499.
[53] SHAH K, KUMARI R, JAIN M. Unveiling stress markers: A systematic review investigating psychological stress biomarkers[J]. Dev Psychobiol, 2024, 66(5):e22490.
[54] XIAO K, GILLISSIE E S, LUI LMW, et al. Immune response to vaccination in adults with mental disorders: A systematic review[J]. J Affect Disord, 2022 ,304:66 - 77.
[55] SCHELLNEGGER M, LIN A C, HAMMER N, et al. Physical activity on telomere length as a biomarker for aging: a systematic review[J]. Sports Med Open, 2022, 8(1):111.
[56] CHONG PLH, GARIC D, SHEN M D, et al. Sleep, cerebrospinal fluid, and the glymphatic system: A systematic review[J]. Sleep Med Rev, 2022, 61:101572.
[57] 谭伟丽,白晓旭,李智鹏,等. 基于《景岳全书》探讨卫气与汗证的关系[J]. 河北中医药学报,2023,38(2):6 - 9,14.
[58] APOORVA S, NGUYEN N T, SREEJITH K R. Recent developments and future perspectives of microfluidics and smart technologies in wearable devices[J]. Lab Chip, 2024, 24(7):1833 - 1866.