

· 名家论坛 ·

针灸干预的作用特征与自稳态机制

陈少宗¹, 朱兵²

(1. 山东中医药大学, 山东 济南 250355; 2. 中国中医科学院针灸研究所, 北京 100700)

[摘要] 针灸疗法完全不同于药物疗法, 现代针灸学总结了针灸调节作用的三大特征, 即双向良性调节、饱和调节、多靶点调节, 但对于这三大特征作用原理的认识并不深刻, 原因是还原性的研究方法只能看到针灸调节的微观环节, 无法看到整体状态下多靶点调节作用之间的协调与耦合, 而这正是系统科学研究方法擅长探究的问题。神经-内分泌-免疫网络理论在针灸疗法防病治病的机制解释中发挥了重要作用, 但这种机制的本质应当是人体的自稳态机制和自组织原理。针灸调节的根本机制是机体的自稳态机制对针刺干预的整合与利用, 而自稳态机制是自组织系统的典型特征, 自组织特性是生物进化的结果。

[关键词] 针灸调节; 现代针灸学; 自稳态机制; 自组织原理; 系统科学

[中图分类号] R245

[文献标志码] A

[文章编号] 0257-358X(2018)11-0877-05

DOI: 10.16295/j.cnki.0257-358x.2018.11.001

Function Characteristics and Homeostasis Mechanism of Acupuncture and Moxibustion Intervention

CHEN Shaozong¹, ZHU Bing²

(1. Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China; 2. Institute of Acupuncture and Moxibustion, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China)

Abstract Acupuncture and moxibustion therapy is completely different from drug therapy. There are three characteristics of acupuncture and moxibustion regulation in modern acupuncture and moxibustion: two-way benign regulation, saturation regulation and multi-target regulation, but the understanding of action principle of these three characteristics is not profound enough. This is because reductive research method can only reveal the mechanism of acupuncture-moxibustion from a microscopic perspective, and cannot reveal the coordination and coupling between the regulation of multi-target in the whole state. However, system scientific research method is good at that. The theory of neuro-endocrine-immune network plays an important role in the mechanism interpretation of acupuncture and moxibustion for disease prevention and treatment, but the essence of this mechanism should be the homeostasis mechanism and the self-organizing principle of the human body. The basic mechanism of acupuncture and moxibustion regulation is the integration and utilization of the homeostasis mechanism by the body for acupuncture intervention, and the homeostasis mechanism is a typical feature of self-organizing system. The self-organizing characteristics is the result of biological evolution.

Keywords acupuncture and moxibustion regulation; modern acupuncture and moxibustion; homeostasis mechanism; self-organizing principle; system science

针灸疗法并没有给机体输入任何能量及化学物质, 却能够产生广泛的治疗作用, 对其原理的探索,

既往的研究获得了大量的微观发现, 特别是对于神经系统、内分泌系统、免疫系统或神经-内分泌-免疫网络系统在针灸调节中所发挥的重要作用有了较深刻的认识, 正是这些微观证据构成了现代针灸学体系的框架基础, 而这其中的关键又得益于分析还原方法的广泛运用。但是, 当现代针灸学考问针灸调节的本质是什么时, 既往还原性的研究方法却无力做出回答, 而这正是系统科学原理要解决的问题。

[收稿日期] 2018-06-13

[基金项目] 山东中医药大学科研创新基金资助(编号: 220315)

[作者简介] 陈少宗(1963-), 男, 山东潍坊人, 教授, 研究方向: 腧穴作用规律、针刺调节规律的现代针灸学研究及临床, 邮箱: ccsz1963@163.com, 电话: 13864064800。

[通信作者] 朱兵(1953-), 男, 江西南昌人, 山东中医药大学特聘教授, 研究方向: 针灸作用原理。邮箱: zhubing@mail.cintcm.ac.cn。

1 针灸调节作用的三大特征

针灸疗法具有两大优点,即适应证广泛和无不良反应。在调节作用方面具有三大特征,即双向良性调节、饱和调节、多靶点调节。

1.1 针灸双向良性调节 针灸调节作用有四大规律,其中针灸双向良性调节是针灸作用的基本特点,也是针灸调节作用四大规律的核心。针灸双向良性调节作用不仅在疾病治疗中有独特价值,还在保健预防中有重要意义。针灸双向良性调节作用有三种不同的表现形式。①可以治疗同一器官系统中不同性质疾病,或能够调节同一器官系统不同性质的状态。几十年的大量探索证实,针灸疗法可以治疗同一器官系统不同性质的疾病,既可以对该器官的功能低下状态进行反向调节,也可以对该器官的功能亢奋状态进行反向调节,这就是通常意义上的针灸双向良性调节作用,其实这两种反向调节只是针灸双向良性调节作用规律的三种形式之一。传统针灸学理论认为,病分虚实,而针灸疗法既可以治疗虚证也能够治疗实证,这一作用规律得到了现代研究的证实。如针灸内关、太冲等穴位,可使高血压患者的血压下降,也可以使低血压患者的血压升高;针灸足三里等穴位,可以抑制肠蠕动功能的亢进,也可以兴奋低下的肠蠕动功能;针刺内关穴既可以治疗心动过缓,也能够治疗心动过速;针刺阳陵泉穴既能够调节胆囊的高张力状态,也可以调节胆囊的低张力状态等^[1-2]。也就是说对于处于亢奋状态的器官功能,针刺穴位能够对其产生抑制作用;对于处于抑制状态的器官功能,针刺穴位能够对其产生兴奋作用。②能够调节同一种疾病过程中不同功能或作用相反的生物活性物质水平。某一种疾病的病理过程,会有不同功能或作用相反的生物活性物质参与,这些生物活性物质在生理状态下会维持某种平衡关系,当平衡被打破,一方会出现病理性偏高,另一方则会出现病理性偏低,而针灸疗法能够促使双方尽可能恢复原来的平衡状态。对不同功能或作用相反的生物活性物质进行双向良性调节,是针灸双向良性调节作用规律的第二种表现形式。如针灸对脑血栓患者血栓素(TXB₂)、前列腺环素(PGF_{1α})、血栓素/前列腺环素(TXB₂/PGF_{1α})的双向调节,在血栓的形成过程中,TXB₂、PGF_{1α}是一对生物学作用相反的生物活性物质,针刺疗法在降低 TXB₂ 水平的同时,也能够升高 PGF_{1α} 的水平,使 TXB₂/PGF_{1α} 的比值趋于正

常^[3-4]。③能够对同一种器官或同一系统在不同时间内的不同状态进行调节。中医学认为人体的功能随昼夜变化而规律性波动,子午流注理论和针法就是这种认识的重要组成部分和具体临床应用。生理学或生命科学的研究已经证实,为了适应昼夜交替的环境变化,机体的各种生理功能也在发生规律性的变化,许多生理功能在某个时区内表现出高涨状态(峰值时相),而在另外的时区内则表现出低下状态(谷值时相),且两种状态交替遵循一定的节律模式。研究发现,如果在某种生理功能的谷值期时区进行针刺,所展现出来的针刺效应往往以增强性为主;如果在某种生理功能的峰值时区进行针刺,所展现出来的针刺效应往往以削弱性为主,即针刺时间生物学效应产生的基本规律。这一基本规律构成了现代时间针灸学的理论基础,对于指导针灸临床具有重要意义^[3-4]。刺激腧穴对同一器官系统在不同时相内不同功能状态的双向调节,也称为针灸时机的作用规律,这是针灸双向良性调节作用规律的第三种表现形式。

无论是针灸双向良性调节规律的哪一种形式,都与器官系统或机体功能状态的差异有密切相关性,不同性质或不同状态的功能对于针灸调节效应的性质具有决定性影响。如果生理功能处在亢奋的状态,此时针灸腧穴往往产生抑制性效应;如果生理功能处在低下的状态,针灸往往产生兴奋性效应。研究发现,不但机体功能状态的性质对针刺效应的性质有决定性影响,而且在一定范围内,机体功能偏离正常状态的程度与针刺效应的大小存在着某种数量关系,即如果机体功能偏离正常水平的程度越严重,所显现出来的针刺效应越明显;如果机体功能偏离正常水平的程度越轻微,所显现出来的针刺效应越不显著。针刺双向良性调节的过程、特点与药物的作用存在着本质性差别,临床应用过程中无需担心产生类似药物的不良反应^[3-4]。但对于“针灸双向良性调节作用的本质是什么”这一问题,目前研究仍缺失关注。

1.2 针灸多靶点调节 针灸多靶点调节是针灸作用的另一个基本特点。在整体状态下,针灸任何一个穴位都能够产生两大类效应,即节段性效应和整体性效应,朱兵教授将其称为特异性效应和光谱性效应。针灸多靶点调节有两种形式,一种是对同一器官的多靶点调节,如针灸对肠易激综合征的治疗

就涉及到多种脑肠肽,包括一氧化氮(NO)、P 物质(SP)、降钙素基因相关肽(CGRP)、血管活性肠肽(VIP)、5-羟色胺(5-HT)、胆囊收缩素(CCK)等多种具有激素和神经递质或调质双重作用的生物活性物质,这些生物活性物质在中枢水平和外周水平广泛参与胃肠功能的调节。针灸对肠易激综合征的治疗还涉及到肠道动力、神经-免疫-内分泌功能等诸多环节,但仍存在不同靶点调节作用之间有无协同效应以及如何协调的问题。

针灸多靶点调节的另一种形式是对整体状态下多器官的调节,如针刺足三里,可以调节肠功能、胃功能、胆系功能、大脑功能、血管功能、内分泌功能及免疫功能等。如此广泛的调节作用,只运用还原性的研究方法必然会丢失一些信息。机体是如何整合针灸多靶点调节作用的?该如何理解机体对于外界刺激的调制作用?这也是系统科学所关注并研究的问题。

1.3 针灸饱和调节 不同学科对“饱和”一词有不同的定义,通常情况下用其比喻事物达到最高限度。针灸的饱和调节是指针刺效应或针刺作用具有一定的峰值极限,不会随着留针时间的延长、针刺穴位的增加,或针刺手法的调整而继续增强其效应。无论是兴奋性的针刺效应,还是抑制性的针刺效应,都存在着这样的峰值边界。兴奋性针刺效应的峰值边界不会超越某种生理功能的正常范围,而出现异常或病理性的亢奋状态;抑制性针刺效应的峰值边界不会超越某种生理功能的正常范围,而出现异常或病理性的低下状态。如针刺对胃肠平滑肌和胆道平滑肌功能的影响,无论是平滑肌痉挛还是张力偏低,不管如何改变穴位处方或调整针刺手法,针刺都能够起到改善作用,不会使其向反向状态发展;针刺治疗脑血栓患者,能够明显降低患者 TXB₂ 水平,并提升患者 PGF_{1α} 水平,但无论怎样改变穴位处方或调整针刺手法,都不会使 TXB₂ 降低到正常范围以下,也不会使 PGF_{1α} 升高到正常范围以上,且 TXB₂ 和 PGF_{1α} 水平越接近正常值,针刺效应的强度越不易显现。

针灸的调节作用与药物的治疗作用完全不同,通常情况下,药物的作用强度随着药物剂量的增加而增强,最终会破坏或超越生理极限,由治疗作用转化为与之相反的不良反应,而针灸的双向调节呈现的是一种饱和特征。问题在于针灸饱和调节作用是

如何形成的?是什么机制决定了针灸调节的饱和特征?

2 针灸干预的本质与机体的自稳态机制

针灸调节的本质在于机体的自稳态机制对于外部条件的利用,借以恢复、强化或保护其自身状态的稳定性。自稳态机制也就是内稳态机制,是生命体在外界环境刺激下能够自我调节,并保持自身内在环境相对稳定的机制,这种进步机制与生俱来,是在漫长的生物进化发展过程中形成并得到强化的。具有内稳态机制的生物借助于内环境的稳定,在一定程度上能够减少自身对外部条件的依赖性,提高自身对外部刺激因素的耐受范围,或充分整合利用外部条件。也就是说,生物体之所以能够生存,核心机制在于其维持机体内环境稳定性的能力,这种能力决定了生物对外在环境变化的耐受程度,这是生物进化过程形成的一种普适性机制。如恒温动物对于自身体温的调节与控制就是很好的例子,在复杂的自然环境中,恒温动物为了维持体温的恒定,进化出了有效调节体内产热、散热的生理学机制。实际上高等生物各个器官系统的功能都有这样的内稳态机制。生物内稳态功能的大小或内稳态机制的强弱,在很大程度上决定了它对外部环境条件的耐受范围,功能越强大,耐受范围越广泛。

关于内稳态理论的建立,有三位主要的奠基人和开拓者,即贝尔纳(Claude Bernard, 1813-1878)、亨德森(L·J·Henderson, 1879-1942)、坎农(W·B·Cannon, 1871-1945)。亨德森继承了贝尔纳的内环境思想,结合自己的实验,对生命活动及其本质做了深刻阐述。他认为是若干相互作用的环节组成了生命系统,并使生命系统具有调控自身各种功能活动的的能力。在亨德森看来,研究生命活动离不开物理·化学方法,但他也清醒地认识到,假如仅仅依靠这种分析还原的方法,将会作出不完整甚至错误的结论,所以他强调研究生命活动的整合过程和协调作用。亨德森的前瞻性探索极大地推动了贝尔纳思想的发展。将内环境理论推向新高度的,是与亨德森同时代的坎农,他在贝尔纳亨、德森探索工作以及谢灵顿创立的神经整合理论基础上建立了内稳态理论^[5]。

坎农通过对休克的研究,认识到这种无法维持的状态是机体自我调节机制衰竭的结果。他发现,亨德森对于机体体温的维持以及代谢率、血糖水平、心率、呼吸频率等生理功能的调节机制的认识存在

问题,它们并不是依靠血液缓冲作用实现的,而是依靠神经系统和内分泌系统的相互协调来完成的。坎农通过深入研究肾上腺髓质的功能,提出了更为深刻的观点,他将肾上腺髓质的功能本质视为一种适应机制,认为动物依靠这一机制能够积极应对外界环境的各种刺激或其他紧急情况,及时做出有利于保护自身的反应。坎农在适应机制方面,通过进一步研究与其相关的交感神经系统功能和内分泌系统功能,更为深刻地理解了贝尔纳提出的内环境理论,并于 1932 年在《躯体的智慧》一书中明确提出了内稳态理论,极大地丰富、发展了贝尔纳提出的内环境理论^[5]。现代生理学研究证实,是神经系统、内分泌系统、免疫系统这三大调制系统密切配合,组成了一个完整的神经-内分泌-免疫调制网络系统,有效的保证了机体各项功能的正常进行,在更高水平上维持着稳定性。

从自稳态理论的角度来理解,亚健康就是机体自稳态机制调节的极限状态,而疾病则是自稳态机制调节的失灵状态,这种失灵可能是暂时的,也可能是持续的^[6-8]。中医学对于健康和疾病的认识包含了丰富的自稳态内容,在健康认识方面,中医学将人体的生理状态归结为“阴平阳秘”,将这种平衡的破坏视为病理状态。中医学治疗疾病就是运用中药、针灸等方法促进阴阳平衡状态的恢复,也就是恢复机体的稳态。除此之外,中医学对于人体存在的自稳态机制及其作用也有朴素认识,如《伤寒论》中明确记载有“阴阳自和者,必自愈”的论断。在中医学看来,自愈功能基于阴阳双方相互作用、相互调和的机制,这种调和机制确保了自我恢复健康的能力,而这种能力的本质就自稳态机制。

针灸疗法完全不同于药物疗法,针灸穴位时既没有输送能量,也没有输送化学物质,其作用过程却具有双向良性调节、饱和调节、多靶点调节的特征,这种调节作用的本质是什么?机体为什么能够对针灸刺激做出这样的反应?或者说是什么样的机制让机体对针灸刺激做出这样的反应?这是一个困扰了我们很多年的问题。近 70 年来,关于针灸作用原理的现代化研究,主要还是运用了分析还原的方法,从器官水平到细胞水平,再到分子水平,还原论的研究方法的确帮助我们认识了针灸作用过程的大量微观环节,针灸疗法三大特征的发现,事实上也是基于对还原论研究方法获取结果的总结。但对于符合这三

大特征作用原理的研究一直没有获得更为深刻的认识,究其原因,主要是还原性的研究方法只能看到针灸调节的微观环节,无法看到整体状态下多靶点调节作用之间的协调效应与机制,而针灸的特征正是基于整体状态下不同靶点调节效应之间协调、耦合的结果。向下分解的还原性研究方法无力解决针灸调节作用的本质,这是由其自身的局限性所决定的。

事实上,以神经-内分泌-免疫调制网络系统为主体的自稳态机制,不仅仅是一种自我调节和适应机制,还具有整合外界刺激并被自身合理利用的功能。针灸疗法的调节作用就是被自稳态机制整合利用的结果,是通过对神经-内分泌-免疫调制网络系统自稳态机制的触发、调动而实现对病理状态的修正,或者增强生理状态的稳定,或者增强机体抗干扰的能力。因为只有自稳态机制的作用才有双向性、饱和性、多靶点性的特点,所以可以说针灸刺激是被自稳态机制整合利用的结果,也就是被生命系统自组织的结果。

自稳态机制的失灵,运行效率低下的暂时或持续状态就会发生病理改变,从这个意义上讲,针灸疗法并不是直接对因治疗,而是通过激发或唤醒自稳态机制系统,提高自稳态机制的效率而实现修复。所以,针灸疗法也可以理解为促进机体自愈的一种方法,或者说是提高机体自愈能力的一种方法。自愈其实也是自稳态机制的一种形式,但自愈并非万能,有一定的局限性,其取决于自稳态机制的受损程度。与自愈能力相适应,针灸疗法的作用也有一定的限度,这就是前面讲到的饱和性问题。

而自稳态机制背后的原理又是什么呢?那是系统的自组织原理。人体的自主性是客观存在的强大能力,但由于既往还原性方法的局限性,医学对这种能力的认识不够深刻,没有很好地掌握、利用这种能力,临床治疗过于强调干预手段的作用,而忽视了对这种能力的调动和保护。自组织理论作为系统科学的重要组成部分,为探索人体自主性的本质和原理提供了有效的手段和方法,系统科学的研究方法弥补了还原性方法的不足,重拾了遗漏的各个环节的相互作用关系。将系统科学的自组织原理运用于人体生命活动规律及其本质的研究,对于深刻理解自身功能稳定和维持健康的机制、亚健康与疾病发生的原理、自愈功能的本质、干预措施的利弊权衡等重大医学问题具有重要意义,对于深刻阐明针灸调节

的作用原理也具有重要价值。

研究系统有序化的自组织机制和规律就是系统自组织理论。关于自组织理论的经典表述,钱学森^[9]的观点最具有代表性:“系统自己趋向有序结构就可称为系统自组织,这个理论也可称为系统自组织理论。”在自然条件下,通过系统的自组织功能,保证了系统有序化结构的建立和维持。毫无疑问,人的机体是自组织系统的典型代表,其自我调节、修复能力都非常强大,这种能力如同不倒翁,总是驱动机体自身向有序稳定的目标回归。贝塔朗菲^[10]指出,系统有序、稳定状态的建立和维持是一个动态过程,其源泉不在于外部的力量,而在于系统内部运行的自身过程。有序稳定的系统并不取决于其类似机器的结构,而是取决于构成系统内部的各个子系统之间复杂的相互关系、相互影响,以及系统有效应对外部环境变化的能力。其中系统内部广泛存在的负反馈调节是最基础、最重要的调控方式,是维持系统有序稳定的关键机制。自 20 世纪 60 年代以来,随着系统科学研究的不断深入,系统自组织理论有了极大发展,主要成果有哈肯创立的协同学、普利高津创立的耗散结构理论、艾根创立的超循环理论。自组织原理揭示了系统自组织机制的本质,找到了系统有序化的本源,对于深刻理解人的自组织特性,即自主性、方向性、目的性、自稳性、自调性等提供了强大而有效的理论武器^[10]。

研究证实,神经·内分泌·免疫网络系统在机体的自主性调节中发挥着决定性作用,针灸的调节作用也主要是通过这一系统完成的。但其本源还是在于人体系统的自组织功能,这种功能决定了人体对于针灸干预刺激具有整合利用的能力。自组织机制是机体利用外部环境的决定性环节,是机体与外部环境条件之间的整合环节,其自主性、方向性、目的性、自稳性、自调性等特点决定了它能够对外部干预刺激,如通过针灸、按摩、拔罐等手段进行自我组织和利用,从而发挥稳定自身功能或修复病理状态的

作用。如果人体没有自组织机制或自组织的作用过程,外部因素或刺激作用就不可能进入到系统内部结构,也不可能成为系统的要素,因此也就无法改变或影响系统的功能状态^[11]。只有经过人体系统的自组织作用过程,机体才能对外部刺激做出有利于自身稳定的多种反应。

自组织系统能够将外部刺激进行耗散转化,利用外部条件来保持自身目标值的稳定性。药物干预是一个在化学嵌入与耦合基础上的反应过程,而针灸干预则完全不同,其作用特征体现了机体自组织机制的特性,是体现该机制如何智慧利用外部条件来恢复、维护、保持自身目标值稳定性的典型例子,人体具备的高效、智慧的自组织机制是针灸发挥调节作用的根本原理^[11],而这也是生物进化的结果。

[参考文献]

- [1] 陈少宗,宋世庆,张媛,等. 针刺阳陵泉对慢性炎性高张力胆囊运动影响的时效规律初步观察[J]. 山东中医杂志,2014,33(12): 988-989.
- [2] 魏凌波,杜师,陈少宗. 针刺期门、阳陵泉对炎性低张力胆囊运动影响时效规律的初步观察[J]. 辽宁中医杂志,2014,41(6):1264-1265.
- [3] 陈少宗. 现代针灸学[M]. 郑州:郑州大学出版社,2002:68,87,109.
- [4] 陈少宗. 现代针灸学理论与临床·基础理论[M]. 青岛:青岛出版社,2018:208.
- [5] 坎农(范岳年,魏有仁译). 躯体的智慧[M]. 北京:商务印书馆,1985:108,149,161,174.
- [6] 张彦. 系统自组织理论[M]. 南京:南京大学出版社,1990:2.
- [7] 俞梦孙. 系统·生命·疾病·路线[J]. 医学与哲学,2013,34(3):1-5.
- [8] 杜治政. 医学的转型与医学整合[J]. 医学与哲学,2013,34(3): 14-18.
- [9] 钱学森. 论系统工程[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,1982:212.
- [10] 祝世讷,陈少宗. 中医系用论与中医系统工程学[M]. 北京:中国医药科技出版社,2002:309,312.
- [11] 陈少宗. 针刺双向调节机制与机体的自组织原理[J]. 医学与哲学,2017,38(1A):81-83,313.