

☆ XXXX ☆

基于现代医学构建针灸学知识体系理论框架的思考

杜元灏^{1,2,3}

(¹天津中医药大学第一附属医院天津市名中医工作室, 天津 300187; ²天津中医药大学医史文献研究所, 天津 301617; ³天津中医药大学针灸标准化研究所, 天津 301617)

【摘要】 本文首先提出了针灸学可划分为传统针灸学与现代针灸学两大分支的观点,随后对二者理论知识体系的内涵与认知方法学进行了比较分析,认为现代针灸学理论体系构建的条件已基本成熟;并提出了构建现代针灸学知识理论框架必须坚持的3个基本原则,即遵循现代自然科学的属性、遵循现代针灸临床与基础研究的基本发现及遵循外治法技术的基本特征。本文主要在现代针灸学的基本理论构建上阐释了个人观点,提出体表刺激医学关于人体的宏观理想性模型构想,即宏观上划分为“三面”“三线”理论模型。所谓“三面”就是指外周组织从体表到深层,宏观上可分为表(上)皮层、结缔组织层和骨骼肌层3个宏观的不同组织层面,主要指导针灸的以外治外、局部治疗,以及针刺的深度。所谓“三线”是指神经组织构成的神经网络,结缔组织中的肌筋膜构成的肌筋膜力线网络,以及肌肉组织(平滑肌)与结缔组织构成的脉管网络,三线网络则构成了联系全身的三大网络系统;三大线性网络理论主要指导针灸的以外治内、远端治疗或整体性治疗。文中对近年来现代研究有关“三面”与“三线”所涉及的组织结构与解剖、功能特点等有助于指导针灸治病的成果,进行了集成与凝练,形成了现代针灸学的“非线性结构系”(三面)与“线性结构系”(三线网络)两大理论体系。针对现代针灸刺激点理论提出了基于神经、脉管、肌筋膜力线及激痛点、皮肤与肌肉及有关软组织的刺激点几个大类。最后,文中指出现代针灸学的构建必将与传统针灸学相互补充、相互促进,丰富其知识体系,从而推进针灸学的发展。

【关键词】 现代针灸学;知识体系;线性结构系;非线性结构系;理论体系构建

My thoughts about constructing the theoretical framework of the knowledge system of acupuncture-moxibustion based on modern medicine

DU Yuan-hao^{1,2,3} (¹Tianjin Famous Traditional Chinese Medicine Doctor Studio, The First Teaching Hospital of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300187, China; ²Institute of Medical History and Literature, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 301617; ³Institute of Standardization of Acupuncture and Moxibustion, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 301617)

【ABSTRACT】 In the present paper, it is first proposed that the acupuncture-moxibustion medicine can be divided into two branches, namely, traditional acupuncture-moxibustion and modern acupuncture-moxibustion, and then makes a comparative analysis on their connotations of the theoretical knowledge systems and cognitive methodology. It is believed that the conditions for the construction of the theoretical system of modern acupuncture-moxibustion are basically mature. It also puts forward that the three basic principles must be adhered to in the construction of the knowledge of theoretical framework of modern acupuncture-moxibustion, namely, to follow the attributes of modern natural science, to follow the basic findings of modern clinical and basic research, and to follow the basic characteristics of external treatment techniques. This article mainly explains my personal views on the construction of the basic theory of modern acupuncture-moxibustion, and puts forward the macroscopic ideal model of body surface stimulation medicine on the human body, that is, the theoretical model is divided into “three-layer (three-facet) system” and “three-line network system” at the macro level. The so-called “three-layer system” refer to the peripheral tissue from the body surface to the deep layer, which can be divided into three different tissue layers: the superficial (upper) layer, the

【DOI】10.13702/j.1000-0607.20250039

引用格式:杜元灏.基于现代医学构建针灸学知识体系理论框架的思考[J].针刺研究,XXXX,XX(X):1-9.

项目来源:天津市名中医传承工作室建设项目(No.tjmzy2401)

通信作者:杜元灏,E-mail:ddyh64@163.com

connective tissue layer and the skeletal muscle layer at the macro level, which mainly guides the external treatment and local treatment of acupuncture, as well as the depth of acupuncture needle insertion. The so-called “three-line network system” refers to the neural network composed of nerve tissue, the myofascial force line network composed of myofascial fascia in the connective tissue, and the vascular network composed of muscle tissue (smooth muscle) and connective tissue. The “three-line network” functions in connecting the whole body, and mainly guides the internal treatment via external stimulation, distal treatment or holistic treatment. In this paper, the tissue structure and functional characteristics involved in the “three-layer system” and “three-line network system” of modern research in recent years are integrated and refined, which is helpful to guiding treatment of clinical disorders by using acupuncture and moxibustion, and the two theoretical systems of “nonlinear structure system” (three-layers) and “linear structure system” (three-line network) of modern acupuncture-moxibustion are formed. In view of the modern acupuncture stimulation point theory, several categories of acupuncture points are proposed based on the nerves, blood vessels, myofascial trigger points, skin, muscle and related soft tissues. Finally, it is pointed out that the construction of modern acupuncture-moxibustion will complement and promote each other with the traditional one, enrich its knowledge system, and thus promote the development of this subject.

【KEYWORDS】 Modern acupuncture science; Knowledge system; Linear structure system; Nonlinear structure system; Theoretical system construction

科学有时空,针灸学发展到今天,其理论和技术体系也必然在现代科技环境的影响下会不断地丰富和发展。随着美国国立卫生院刺激外周神经缓解疾病症状(stimulating peripheral activity to relieve condition, SPARC)计划的实施^[1],以及“西方医学针刺”的出现^[2],作为针灸医学的发源地,我们必须以开放包容的科学精神认真而冷静地思考针灸学新知识体系的构建,因为这涉及到针灸医学未来的发展和中国主导针灸学术的重要问题。笔者曾就针灸疗法临床思维的多态性及理论多样性与重构进行过分析^[3],本文将在在此基础上从现代医学视角探讨针灸学知识体系理论框架的构建,现陈述管见如下。

1 针灸学应分为两大分支——传统针灸学与现代针灸学

由于医学被分为传统医学和现代医学两大分支,在当今针灸学的理论、技术与临床实践中也必然受到两大医学分支的影响,这是目前存在的现实问题。鉴于实际情况,应将针灸学分为两大分支即传统针灸学和现代针灸学;两大分支的内涵与认知方法学等有明显区别,知识体系存在一定差异,可以相互补充,共同发展。

1.1 传统针灸学与现代针灸学的内涵区别

传统针灸学是指以传统中医学理论(尤其是经络、腧穴等)为指导,探讨针灸预防与治疗疾病规律的一门学科。现代针灸学则是以现代生物学(主要包括医学科学的解剖学、生理学、组织学、病理学和生物力学等)理论为指导,研究针灸预防与治疗疾

病规律的一门学科。近年来,有关现代针灸学的概念比较混乱,实质上判断传统与现代针灸学的标准应该依据指导其的理论体系归属。如果指导临床实践的理论属于传统针灸学理论体系,无论如何运用现代技术,也仅属于传统针灸学范畴。

1.2 传统针灸学与现代针灸学认知方法学不同

传统针灸学以直观经验和哲学思辨为认知方法,以宏观性、人文性科学属性为主要特征(其中也有部分自然科学碎片化应用,但所占比重较轻);认知方法主要依据以外揣内及靠肉眼和触觉等获取人体生理与病理信息,理论构建上缺乏足够的组织解剖学等自然科学知识体系的支撑(更客观地讲,古人也重视组织解剖学,但受科技环境和技术方法限制所致)。因此,理论知识体系的构建主要通过直观经验和哲学思辨概念(如气血经络)来归纳规律。现代针灸学以实验观察与系统逻辑分析为认知方法学,以微观性、微观基础上的宏观性及自然科学属性为特征;以解剖学、组织学、生理学、病理学、生物力学等实证知识为基础,重视组织结构与功能,通过现代科学实(试)验归纳规律。认知方法是历史和时空的产物,深刻地打上了时代的烙印。

2 现代针灸学理论知识体系构建必须坚持的3个基本原则

随着现代科学在针灸临床实践和科学研究中的不断应用与深化,构建现代针灸学理论框架的条件已基本成熟。如现代针灸临床上在治疗带状疱疹时,结合选用病变部位相应的脊神经节段的夹脊穴^[4-5];刺激蝶腭神经节治疗鼻炎^[6],神经干刺激点针

法^[7]等;尤其是在揭示针灸治病原理时目前都采用了现代科学理论与技术方法。然而,迄今为止,现代科学知识都是在针灸学上进行碎片式地渗透与应用,现代针灸学知识体系并没有完整地建立。因此,构建现代针灸学知识体系是针灸学科面临的迫切任务。笔者认为构建现代针灸学知识体系必须遵循以下3个基本原则。

2.1 遵循现代自然科学的属性(即方法论基础)

自然科学是研究自然界物质形态、结构、性质和运动规律的科学。对于针灸学理论而言,就是要用现代自然科学的研究方法来揭示针灸效应(自然现象及其规律),并发现针灸机理(即其背后的隐含的因果关系),用现象来解释现象(即通过一个或多个现象来解释另一个现象的过程,强调的是通过观察和分析表面现象来揭示其背后的原因或机制),而不是以人为想象的概念或哲学思辨来解释。现代针灸学的自然科学属性就决定了其在构建知识体系时,必须用现代自然科学知识和术语进行集成创新,构建自身的知识体系。知识体系构建中必须坚持以普遍规律为主导,重视实验或试验证据,排除种种未经科学研究证实的所谓个人经验,体现以证据为依据的自然科学本质(当然并不排除基于自然科学基础而尚未完全证实的某些新假说新理论,这常是理论创新需要经历的过程)。

2.2 遵循针灸临床与基础研究的基本发现(即科学基础)

在现代针灸学理论知识的构建中,要勇于突破传统概念和认知,认真观察针灸临床真实的效应现象,及时总结规律,这是建立现代针灸学理论知识的源泉;对于基础研究的新发现要用现代科学进行分析,从而凝练出现代针灸学理论的科学基础。传统针灸学为我们提供了丰富的内容,但要在临床实践和科学研究中进行甄别。要坚持实事求是的科学精神,不断创新,重视基本发现,而不能永远被传统的概念和认知所束缚,否则,针灸学就缺乏发展与创新的动力。因此,我们必须处理好传承与创新的辩证关系,尊重科学是要不断发展的基本规律。

2.3 遵循外治法技术的基本特征(即技术基础)

由于针灸属于外治法,其基本特征是机体对各种外源性治疗性刺激所作出的自身反应,以机体的自我调节与康复潜能为基本治病特点,在治病本质、临床视角等方面与内治法完全不同^[8],正如《剑桥世界人类疾病史》中所说“针术、灸术和饮食养生术不是为起死回生服务的,而是作为一种刺激来矫

正失常的状态”^[9]。因此,用体表刺激的效应与规律来阐述和构建针灸的基本知识体系是针灸治病本质的必然要求,显然用内治法的思路来构建针灸学知识是不恰当的。

3 现代针灸学理论体系构建的设想

3.1 针灸疗法-体表刺激医学关于人体的宏观理想性模型构想

针灸疗法-体表刺激医学的核心是通过体表刺激激发人体潜能,实现疾病的良性转归。因此,对于体表的结构与联系规律需要从宏观上建模,以更好地把握规律,指导临床实践。

从现代组织学角度看,上皮组织、结缔组织、神经组织和肌肉组织是构成机体的四大基本组织,各种组织具有自身的结构和功能特点。对于针灸这种外治法而言,各种组织的结构特征、分布深浅、联系规律及功能特点则是构建现代理论的基石。从解剖学和组织学的角度,对于体表刺激医学而言,可将体表按照其局部组织层次及其间的联系性结构网络,将外周组织进行剖析,宏观上划分为“三面”“三线”体系,这种人为划分完全是出于论述和掌握有关知识的便利,是一个理想化的模型。

3.1.1 三面模型

所谓“三面”就是指外周组织从体表到深层,宏观上可分为表(上)皮层、结缔组织层和骨骼肌层3个宏观的不同组织层面。结缔组织面比较复杂,又可分为真皮层、皮下组织层(浅筋膜层和脂肪层)、肌筋膜层(深筋膜层)和骨外膜层4个亚层。当然,依然有同一结构在身体的不同部位存在差异的可能,如浅筋膜大多位于真皮和深筋膜之间,但在颜面部没有深筋膜的区域,其浅筋膜则位于真皮和骨膜之间。另外,在四肢部及躯体有骨骼分布处,针刺的最深层可能是骨膜,但骨膜依然属于结缔组织,因此,将其归入结缔组织层是合理的。总之,“三面(层次)”是一个宏观理想化的构建模型,适用于大多数情况下,但在某些少数具体部位也当别论。

结缔组织作为针刺刺激的重要组织层,其第一层就是真皮层,以往我们在论述针刺的组织层次时,往往将皮肤作为一层来论述,这是不恰当的,因为皮肤的表皮层与真皮层在组织学上是性质完全不同的,因此,我们从现代组织学上提出将针刺的外周组织层次中的皮肤层分解为表皮层、结缔组织层(真皮层、皮下组织层),以分述其不同组织层的

特点。实质上在传统针灸学中,古人早就将“毫毛腠理”和“皮”分层叙述(如《素问·刺要论篇》所说的“刺毫毛腠理无伤皮”),前者当指表皮(上皮组织)层,后者指真皮层(可能包括皮下组织层)。

“三面”理论体系,主要指导针灸的以外治外、局部治疗,以及针刺的深度。显然,神经组织和血管是遍布各层的(除表皮层无血管外),所以不能用层面来论述。肌筋膜(深筋膜)属于结缔组织(尽管有层面分布特点),但它们都在结构上均形成了网络全身的整体性独立系统,将其主要归入线性网络系统(三线)的知识体系。

3.1.2 三线模型

所谓三线是指神经组织构成的神经网络、结缔组织中的肌筋膜构成的力线网络(纤维网络),以及肌肉组织(平滑肌)与结缔组织构成的脉管网络,三线网络则构成了联系全身的三大网络系统。三面犹如构建躯体体表层“墙体”的“砖块”,三线犹如体表躯体“墙体”内的“钢筋”。三大线性网络联系全身,主要指导针灸的以外治内、远端治疗或整体性治疗。

3.2 现代针灸学基本理论——线性结构系

线性结构系是指该类组织在解剖学上具有完整的整体性线网性联系结构,在功能上具有整体性、远端性联系与调节作用。目前认为,具备这种特点的全身性网络系统有3个^[10],它们传递的信息不同,功能各有差异,但彼此之间又相互联系、相互影响、密切配合。

3.2.1 神经网络

神经网络是接受针灸刺激以数字信号形式传递信息的线性结构系,是介导针灸治病效应最重要的结构与线性网络系统之一,其主要工作特点是传递数字信号(二进制即开启或关闭),传输速度快(毫秒、数秒),其功能为环境模拟;工作方式像调频,而不像调幅^[10]。对于针灸选择刺激点有指导意义的神经网络主要是脊神经的躯体感觉与运动神经、部分脑神经、部分内脏神经。如脊神经的外周躯体神经是直接接受针灸刺激及传递信息和指导选穴的最重要外周神经组成,部分体表分布的脑神经可直接接受针灸刺激及传递信息和指导选穴,体表可及的内脏神经周围部是针灸刺激发挥内脏性调节的重要组成,躯体-交感神经/副交感神经-内脏联系规律是针灸治疗内脏病的重要基础。如朱兵在《系统针灸学》中,基于躯体与内脏神经的节段性联系规律提出了心脏病、消化系统病、尿潴留与尿

失禁等针灸位域选穴的处方体系^[11]。因此,神经系统的一般循行路径(尤其是针刺可及的躯体外周部位)、神经的节段性分布规律、躯体-内脏神经的联系规律等是现代针灸学的重点内容。另外,生理学的刺激三要素(刺激强度、作用持续时间和刺激的强度-时间变化率)、感受器的功能与分布特点、某些神经的特殊性分布规律与功能特点、疼痛神经生理学有关知识,如脑血管上的感觉神经纤维主要来自三叉神经(被称为三叉神经-脑血管系统)与脑血管上的副交感(胆碱能)神经来自蝶腭神经节^[12](被称为脑血管的面部舒张中枢)、三叉神经-颈髓复合体、高位颈髓(内脏传入的过滤器、调制器)、多层迷走神经理论、疼痛神经生理学的闸门学说与弥散性伤害抑制性调控理论等知识,都为针刺治疗相关疾病选择刺激点和刺激参数提供了理论支撑。总而言之,神经系统的知识非常丰富,将其凝练成能直接指导针灸治病选穴的知识体系是集成创新针灸学新理论的重要任务。神经的针灸调节作用总体上可分为节段性与全身性效应两种形式^[11],脊髓节段性效应作用更直接,效应具有特异性,而经脊髓上中枢整合的全身性效应更广谱和泛化,效应多为非特异性。针灸的效应往往是两种效应并存,只不过对于不同的疾病而言可能在效应上存在主次之分而已。目前,我们对于针灸的脊髓上中枢整合的规律认识还很不足。另外,对于神经主干的分布规律和作用认识比较清晰,但对于末梢神经的复杂联系和接受针刺刺激后的作用规律认识相对缺乏。

3.2.2 纤维网络

纤维网络是接受针刺和拔罐等牵拉性刺激以机械信号传递信息的线性结构网络系,是针刺、拔罐等外力牵拉性方法治病的重要途径之一。以往对于该系统不够重视,纤维网络(筋膜网络)作为人体全身性的连通网络,这种认识只不过是最近这些年才被有关学者提出的^[13-14],也才将其视为一个整体进行研究。假如我们隐去其他组织,只剩下结缔组织(胶原纤维、弹性纤维和网状纤维),我们将依然会看到一个完整的“筋膜人”人体形状(纤维体),与血管、神经网络相似,只是在密度分布区域上有差异^[10];结缔组织是一个活的有反应的半导体液晶矩阵,贮存和分配力学信息^[10],尤其是肌筋膜系统成为协调全身的三大解剖网络之一。过去曾认为肌筋膜仅仅传递肌肉或其他作用力所产生的张力,在生物力学行为中只是扮演一个被动的角色,而新近研究表明筋膜也许能主动收缩,从而扮演一个更加

积极的角色^[15];更为有趣的是研究发现在肌筋膜中存在成肌纤维细胞,它可以缓慢收缩,对于慢性挛缩病(如粘连性肩关节囊炎、手掌腱膜挛缩症)的形成具有重要意义^[16];而且成纤维细胞是不会接受神经突触的刺激信号(即不受神经支配)^[16]。近年来关于肌筋膜力线理论(学说)的提出,可能会成为现代针灸学的新理论,因此,肌筋膜力线的路径、相关组织结构与功能将成为现代针灸学重要的知识。纤维网络的特点是传递机械信号(张力/收缩力),传输速度有快有慢(快者传导力的速度达音速,慢者调整/代偿达数天至数年),其功能为空间整合^[10],工作方式类似调幅,而不是调频。针刺治病通过调节软组织(尤其是肌筋膜)生物力学是其重要的作用之一,不仅仅是神经机制。目前,有关肌筋膜力线系统的循行路径、功能特点与主治等知识体系已初步构建^[10],包括前表线、后表线、前深线、体侧线、手臂线(臂前表线、臂后表线、臂前深线、臂后深线)、螺旋线、功能线(需要指出的是,这些力线系统尚未经科学实验完全证实,确切讲是假说,值得进一步研究)。肌筋膜力线理论(假说)可能为治疗运动系统等疾病时整体和远端选择刺激点提供一定参考。例如用滞针、拔罐等方法以外力牵拉肌肉、筋膜,通过力线来传递治疗效应,多用于运动系统疾病的治疗。

3.2.3 脉管网络

脉管网络可接受针灸刺激,但以化学信号传递针灸刺激信息为主,是针灸进行整体性体液调节的线性结构网络系统,是人类认识全身性网络结构系统最早的系统,其特点是传递化学信号,传输速度慢(数分钟至数小时),其功能是维持体液平衡,直接交换化学物质。以往我们认为脉管系统仅通过体液传输化学信息,以运输功能为主。但随后的深入研究改变了人们的认知,血管本身也具有重要的一些功能,如内皮细胞、平滑肌细胞可以释放相关活性物质而具有重要的生理调节作用;微血管本身(口径小于200 μm)还具有自律运动,为血液第二次赋能,被称为第二心脏作用。另外,血管平滑肌本身作为可兴奋细胞也具有感受刺激传导力学信息的作用。另外,淋巴网络伴血管而行,是心血管系统的辅助系统和免疫系统的重要组成,因此,也可包含在脉管网络之中。

三大网络系统中,神经网络的有关知识已经比较完善,也是我们通常进行针灸研究的重点,大的神经干分布联系规律明确,但末梢神经的一些联系

与功能相对认识不足。纤维网络和脉管网络在针灸中的规律问题相对重视和研究不足,但纤维网络系统近年来研究比较深入,已形成了肌筋膜力线路径理论。最大的问题是如何用脉管网络来指导针灸?

首先,在传递化学信息方面,血管网络系统并不具有任何特异性,仅仅起到了管道的运送作用。因为承载着化学信息流的血液自身并不能特异地决定着化学信息物质的作用靶位,化学信息物质的效应完全取决于这种物质与靶位(靶器官、靶组织或靶细胞)的特异性亲和作用。在这点上讲,血管网络本身对机体发挥整体性特异性调节的作用并不突出(与另外两个网络系统比较而言),而是作为一个运输的管道系统来看待,输送着其他系统和细胞产生的化学信息物质来完成体液调节。这正是我们很少认为血管网络(循环系统)本身调节机体某个功能的原因,它是运输系统而不是调节系统。况且,血管网络的功能活动也主要受到自主神经系统的调节(当然也存在自身调节和体液调节,但并非主要的调节方式)。不过,近年来的研究^[17-21]证实,血管网络系统并非只是一个管道系统,自身也具有其特殊的生理功能,并在一定程度上影响着整体机能。但是,血管作为整体性网络系统在指导针灸临床选穴方面,无论在自我调节还是直接调节其他系统或组织方面的指导性作用都不突出,或者说缺乏像上述两个网络系统那样有自身的整体性、独立性调节或协调的特异性意义。相反,血管网络以局部或区域性的作用却更加突出,比如某个部位的血管网络出现障碍,主要影响其所分布的脏器和组织,并不会影响到其他脏器和组织(因为,起源于主干血管的体循环,由许多相互并联的血管环路组成,在这样的并联结构中,即使某一局部血流量发生较大变动,也不会对整个体循环产生很大影响)。因此,在临床上也正是把握血管网络局部障碍进行治疗,我们无法通过调节一个区域的血管网络去治疗另一个区域的血管网络单元的问题。从这种意义上讲,血管网络实质上在针灸临床上失去了直接进行远端与整体性治疗选穴的理论指导意义;仅作为一种阐释针灸治病整体性理论(体液调节)来运用更为恰当。因为临床基于血管网络(包括淋巴系统)的针灸应用常以局部效应和治疗为主要特点,实质上更具有非线网性理论的实用特征。基于以上原因,我们认为将血管网络独立看待时,论述其自身的生理功能和接受针灸刺激的某些局部规

律,可作为其基本的知识点。另外,由于血管壁有丰富的自主神经分布,也可作为刺激自主神经的重要部位。

3.3 现代针灸学基本理论-非线性结构系

所谓非线性结构系是指在解剖学上没有形成线性网络性整体性联系结构的组织,其分布以面状、片状、束状、块状或局域性等为特点,以始动性局部性反应、局部性与区域性功能发挥为主的组织,如皮肤、肌肉、结缔组织中的脂肪组织、浅筋膜及骨膜等。这些组织在接受针灸刺激后,以局部性反应或区位性或弥散性方式在其周围发挥效应。即使具有某些远距离的效应,也是缓慢的通过体液或其他途径发挥整体性或泛化式(没有自身独立性直接的线网性传递)的后效应。该知识体系侧重于指导针灸刺激的局部选位和确定针刺深浅层次。

机体外周组织作为针灸直接刺激的靶位和产生始动性反应的基本构件,是指导针灸临床选择刺激部位和针刺深浅层次的基础。针对机体不同层次的组织结构与针刺得气及相应效应关系,喻晓春团队等都作了深入研究^[22-24],这些成果为针灸的非线性结构系理论构建提供了科学基础。

3.3.1 表皮面

表皮面是针灸刺激及产生始动性局部反应与效应的最浅层组织。如刺激表皮层时,涉及角质形成细胞、黑色素细胞、朗格汉斯细胞、梅克尔细胞(也会涉及皮神经等细胞与组织,但该层不分布血管)。现代研究^[2]表明,针灸引发的角质形成细胞释放ATP具有重要的局部效应,包括为局部生化过程提供动力,影响细胞代谢;引起局部组织的腺苷生成(ATP代谢产物),产生多种后效应,如镇痛、舒张血管等;另外,ATP还被认为细胞之间的胞外信号分子,通过相关的细胞信号转导途径发挥着重要的整体性调控作用。针灸刺激还可促进角质形成细胞释放多种细胞因子,以发挥重要的局部(也可能包括部分全身性的)生物学效应;针灸可引起角质形成细胞释放神经激素、递质及活性物质,如引起局部皮肤的5-羟色胺、缓激肽、降钙素相关基因肽、瞬时受体电位香草酸亚型1受体等多种活性物质的表达变化。针灸刺激可刺激黑色素细胞、朗格汉斯细胞、梅克尔细胞引发释放相关物质,发挥相应的生物学效应。如用皮肤针叩刺白癜风患者的表皮层,可刺激黑素细胞、角质形成细胞和朗格汉斯细胞释放促黑素细胞激素,引发黑素细胞合成黑素增强,对于缓解局部症状有一定作用^[25]。角质形

成细胞、朗格汉斯细胞还参与皮肤的免疫功能。这些新知识为针灸刺激表皮层面治疗相关疾病提供了理论依据。

3.3.2 结缔组织面

结缔组织面是针灸刺激及产生始动性局部反应与效应的中间层组织(除骨膜为深层)。依据其分布的深浅,依次为:①真皮层,属于结缔组织,以纤维成分为主,含有成纤维细胞、肥大细胞、巨噬细胞、朗格汉斯细胞和噬色素细胞及少量的淋巴细胞等,内有神经及血管,而成纤维细胞和肥大细胞则是常驻细胞。②皮下组织层(浅筋膜层),则富含脂肪细胞,其内含有丰富的血管、淋巴管、神经、小汗腺和顶泌汗腺,在调节体温、改善淋巴循环等方面意义重大。③深筋膜层(肌筋膜),主要归属到纤维网络中,在此不再赘述。④骨膜层,除骨的关节面外,所有骨的外表面都覆盖着一层致密的结缔组织膜即骨外膜。传统上常将其分为浅表的纤维层和深面的生发层,二层并无截然分界。纤维层由许多粗大的胶原纤维束和少量细胞构成,胶原纤维束彼此交织成网。生发层紧邻骨外表面,其纤维成分少(主要为粗大的胶原纤维束、弹性纤维),排列疏松,细胞丰富,有成骨能力,故又称成骨层,其细胞成分有骨祖细胞、成骨细胞、破骨细胞和血管内皮细胞;因此,骨外膜在正常情况下及骨折时,对骨的修补和再生起着重要作用。骨外膜的血管、神经通过佛克曼氏管与哈佛氏管中的血管、神经相通,以便营养骨组织。骨膜有丰富的神经,许多神经纤维伴随血管分布于骨膜,对张力或撕扯的刺激甚为敏感。骨膜内还含有可以释放血管活性肠肽的神经纤维及P物质的神经丛等。

针刺引发的结缔组织机械性形变与各向异性组织运动^[26-28],无疑对于局部组织的生物力学调节意义重大;机械性牵拉还可松解局部的粘连,恢复其正常的生物学张力和弹力,对局部血管产生挤压效应而促进循环,改善其代谢状况,从而达到促进损伤部位的修复和功能的改善等局部直接效应。针刺可促进结缔组织细胞释放ATP产生相应的生物效应;针刺可引发成纤维细胞形态、活性变化,促进生成胶原纤维,并释放多种因子而广泛参与免疫、内分泌、炎性反应等过程,主要发挥局部效应(或一定程度的全身效应)。针刺对骨膜的刺激能更大地激活干细胞功能,并且在成骨细胞的形成过程中,还有一些细胞因子形成;另外,骨膜上分布有丰富的血管、神经,也改善局部循环,有利于骨代

谢。因此,在骨折或骨科手术后,针刺骨膜具有促进骨修复的作用。近年来还兴起了以针刺骨膜治疗关节炎的方法。针刺可引发胶原蛋白反应的信号传递;促进结缔组织中的脂肪细胞释放相关因子;引发结缔组织中肥大细胞脱颗粒等^[29]。

3.3.3 骨骼肌面

骨骼肌面是针灸刺激及产生始动性局部反应与效应的深层组织。肌细胞作为可兴奋细胞之一,在接受针刺刺激产生局部强烈反应方面是十分重要的非线网性系统的组成部分。骨骼肌对针刺的反应主要包括引发肌肉的舒缩运动和肌细胞分泌有关因子(如鸢尾素、生长因子、白细胞介素、肿瘤生长因子- β 超家族、白血病抑制因子与红细胞生成素),从而发挥一系列的力学和生物学效应^[2]。近年来有关肌肉(肌筋膜)激痛点的研究不断深入,已完善地建立了有关激痛点的电生理(运动终板功能障碍)、组织病理学特点(肌纤维局限性挛缩形成收缩节)与临床体征(触压痛与引传痛、紧绷肌带与压痛的收缩结节及局部抽搐反应)等知识体系^[29]。应用粗毫针针刺刺激激痛点可捣毁异常的运动终板、解除挛缩肌节,引发后期自身修复^[31];针刺可引发局部抽搐反应以纠正异常的运动终板电位^[2];针刺可促进神经肌肉接头处的乙酰胆碱耗竭,有助于缓解和消除局部紧绷带^[31]。另外,肌肉运动点也是近年兴起的新知识领域^[32]。肌肉运动点是可引起神经肌肉兴奋的刺激阈值最小的刺激位点(实质上是运动神经元轴突或肌肉内轴突分支在体表的刺激部位)。针刺运动点可激发运动神经释放乙酰胆碱引起肌肉收缩运动,促进肌肉功能的恢复;引发局部组织机械压力变化和加速新陈代谢;调节失衡的肌肉功能和缓解疼痛症状等,近年来被用于治疗肌肉无力,促进肌肉收缩,改善其新陈代谢,以恢复或保护长期失用的肌肉质量和功能;术前强化干预即预康复,就是术前采取一系列措施,以增加患者的功能储备,使患者能更好地承受手术应激的过程,达到减少围手术期应激反应,降低术后并发症发生率和死亡率,缩短住院时间;提高运动员竞技成绩,强化肌肉的收缩能力和肌肉动员能力,提高运动表现,同时对于肌肉疲劳有缓解作用。因此,骨骼肌的起止点、肌腹、运动点(躯体运动神经进入肌肉组织的位点)、激痛点(运动终板的电位异常)及肌肉的生物力学、肌细胞分泌的有关因子等知识,都是现代针灸学涉及的重要内容。

这些体表不同细胞或组织(层次),在针灸刺激

后可分泌不同的物质或发生组织形变,发挥着不同的效应,部分已为基础研究所证实^[2,24,26-28]。针灸不同层次的组织其适宜的病症,最佳的刺激技术方法,量效关系中的最佳刺激量都是构成现代针灸学知识体系的重要内容。针灸治疗所选的靶组织是决定针刺深浅的关键因素,针刺深度主要由治疗疾病时拟刺激部位靶组织的深浅所决定。针刺深浅不仅影响局部治疗效应,也会影响某些整体效应;尤其是皮肤、结缔组织、肌肉层中的感受器和神经分布类别存在差异,针刺的深浅也会产生不同的效应。如所有类型的人工操作手法,刺激深部(肌肉张力感受器)比刺激浅部(皮肤机械感受器)引发的远端效应更强^[2];研究^[11]还证实,针刺皮肤层(感觉传入纤维)的缩血管升压作用显著,而针刺肌肉层(骨骼肌中的感觉传入)主要引起舒血管降压效应。

3.3.4 三面模型的相关组织层深度

从大部分躯体体表组织的深浅分层看,从浅到深依次是表皮层、结缔组织层、骨骼肌层及最深层的结缔组织——骨膜。这些组织的厚度差异非常大,况且各自的组织层因部位、个体也存在很大差异,但总体上有一定的范围。

(1)上皮组织面:皮肤一般总厚度为0.5~4.0 mm(不包括皮下脂肪组织),表皮平均厚度0.1 mm,掌跖部的表皮可达0.8~1.4 mm。(2)结缔组织面:①真皮层厚度大约是表皮的10倍,平均厚度1~2 mm,而眼睑的真皮仅为0.6 mm,背部和掌跖的厚度达3 mm以上。②皮下组织平均厚度约为真皮层的5倍,约5~10 mm;但腹部皮下组织中脂肪组织丰富,厚度可达3 cm以上。③深筋膜与骨外膜,深筋膜以四肢的腱膜为例,平均1 mm,而阔筋膜或腰筋膜通常厚度接近2 mm。骨外膜层为0.05~0.1 mm厚,但颅骨骨外膜厚度大约1~1.5 mm。(3)肌肉(骨骼肌):厚度差异很大,深度在表皮之下约6.5~15 mm。

因此,对于针刺层次的深度要结合部位,了解这些组织的厚度和不同部位的差异对于针刺深浅层次把握具有重要意义。总之,外周组织层次和相应的组织细胞决定了针刺(灸)靶位的深浅和局部效应。

3.4 现代针灸学基本理论——刺激点

现代针灸学对于针灸刺激部位的认识是基于现代理论指导下的体表定位,可以是一个精准的点,也可以是一个区域,既可以是病理组织,也可以是正常组织,可以是疾病病位本身,也可以是疾病

的体表反应点等。因此,针刺刺激点是多态性的^[33],完全取决于治病时所依据的指导理论而定。按照以下分类详细确定针灸刺激点的位置是现代针灸学理论的重要知识体系。按其治病时的理论依据分类如下:

(1)基于神经的刺激点:如神经干刺激点、节段性分布区内刺激点、节段临近及节段外刺激点、神经节刺激点等。如针刺坐骨神经刺激点治疗坐骨神经痛,膈神经刺激点治疗膈肌痉挛,蝶腭神经节刺激点治疗鼻炎等。

(2)基于脉管的刺激点:如动静脉刺激点、血管区刺激区、淋巴管与淋巴结刺激点。如刺激病变部位的静脉刺激点治疗静脉曲张,刺激浅表淋巴管治疗红丝疔(浅表性淋巴管炎)等。

(3)基于肌筋膜力线及激痛点的刺激点:如颞肌肌筋膜刺激点、胸锁乳突肌肌筋膜刺激点等。如针刺颞肌激痛点治疗偏头痛,针刺肩胛下肌激痛点治疗中风后肩痛等。

(4)基于皮肤、肌肉及有关软组织的刺激点:①解剖学刺激点:如肌肉起止点、肌腹、肌肉运动点、关节囊、滑囊刺激点,浅筋膜、骨膜刺激点。②病理学刺激点:局部压痛点、阳性反应点、病灶点、皮肤反应点等。如针刺肩关节囊治疗粘连性肩关节囊炎,滑囊刺激点治疗滑囊炎等。

4 结语

结构和功能之间没有真正的差异,两者就如同一枚硬币的两面;如果从结构方面看不出一些关于功能的信息,这意味着我们没有正确地看待它^[34]。如果仅从哲学思想和经验出发,来阐述人体存在的联系规律,而不做深入研究,即使论点是完全正确的,也会让践行者感到空洞迷茫,仅能靠“直觉”去摸索前行。因此,从组织结构与功能角度深入研究针灸的作用规律无疑是针灸现代化的必然要求。新的思路与知识有利于消除践行者的盲点,同时也会使新的治疗策略应运而生。当前需要的不是各种针灸新疗法,而是新的能给实践者带来指引的理论,实用性新理论的产生要远远难于新疗法的产生。解剖学在过去的450年已经被深入系统探索,针灸学新发现与新治疗策略的重点可能不在于发现新结构,而是对已知结构与功能的深入、系统地全新认识。针灸医学本质上属于体表刺激医学的范畴,组织解剖学是其理论的基础,但更重要的是针灸刺激所引起的局部反应与远端及整体反应规

律。现代针灸学的知识体系构建,即既要重视局部解剖,又要以整体的视角去把握躯体与内脏、躯体与躯体组织间系统性联系规律。现代针灸学理论的构建,必将与传统针灸学相互补充、相互促进,从而丰富和发展针灸学的知识体系,更好地服务于人类的医疗与保健事业。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 马思明,杨娜娜,范浩,等.美国SPARC计划对中医针灸研究的挑战与启发[J].中国针灸,2020,40(4):439-442,444. MA S M, YANG N N, FAN H, et al. Challenges and enlightenments of SPARC program on acupuncture and moxibustion researches in China (in Chinese) [J]. Chinese Acupuncture & Moxibustion, 2020, 40(4): 439-442, 444.
- [2] JACQUELINE FISHIE, ADRIAN WHITE, MIKE CUMMINGS(主编),杜元灏(主译).西方医学针刺[M].北京:人民卫生出版社,2021. JACQUELINE FISHIE, ADRIAN WHITE, MIKE CUMMINGS Eds.). DU Y H (Chief Trans.). Western Medical Acupuncture (in Chinese [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2021.
- [3] 杜元灏.从针灸疗法临床思维的多态性看针灸理论的多样性与重构[J].中国针灸,2018,38(7):773-777. DU Y H. Analysis on the diversity and refactoring of acupuncture-moxibustion theory based on the polymorphism of clinical thought (in Chinese) [J]. Chinese Acupuncture & Moxibustion, 2018, 38(7): 773-777.
- [4] 王华,杜元灏.针灸学[M].3版.北京:中国中医药出版社,2012:294-295. WANG H, DU Y H. Acupuncturology (in Chinese) [M]. 3rd edition. Beijing: China Press of Traditional Chinese Medicine, 2012: 294-295.
- [5] 梁繁荣.针灸学[M].上海:上海科学技术出版社,2006:276. LIANG F R. Acupuncturology (in Chinese) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2006: 276.
- [6] 李新吾.针刺蝶腭神经节:“治鼻3”穴位治疗鼻部疾病的机制分析及有关针刺方法的介绍[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2011,25(5):193-196. LI X W. Acupuncture of sphenopalatine ganglion: mechanism analysis of treating nasal diseases with “Zhi nose 3” point and introduction of acupuncture methods (in Chinese) [J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2011, 25(5): 193-196.
- [7] 陈安亮,李雪萍,于俊龙,等.针刺神经干及康复训练对脑卒中患者手功能的影响[J].中国康复,2008,23(6):416. CHEN A L, LI X P, YU J L, et al. The Effect of nerve trunk acupuncture and rehabilitation training on hand function in stroke patients (in Chinese) [J]. Chinese Journal of Rehabilitation, 2008, 23(6): 416.
- [8] 杜元灏.针灸疗法本质特征与治疗规律思考[J].中国针灸,2018,38(6):650-654. DU Y H. Essential characteristics and clinical treatment

- regularity of acupuncture therapy (in Chinese) [J]. Chinese Acupuncture & Moxibustion, 2018, 38(6): 650-654.
- [9] 肯尼思·F. 基普尔(Kenneth F. Kiple)主编, 张大庆主译. 剑桥世界人类疾病史[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2007: 20. KENNETH F. KIPLE Ed.). ZHANG D Q (Chief Trans.. The Cambridge world history of human disease (in Chinese) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House, 2007: 20.
- [10] 美)Thomas W. Myers 原著. 关玲, 周维金, 瓮长水主译. 解剖列车: 徒手与动作治疗的肌筋膜经线[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2015. THOMAS W. MYERS (USA), Original Author. GUAN L, ZHOU W J, WENG C S (Chief Trans.). Anatomy trains (in Chinese) [M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2015.
- [11] 朱兵. 系统针灸学——复兴“体表医学”[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015. ZHU B. Systematic acupuncture: reviving “body surface medicine” (in Chinese) [M]. Beijing: People’s Medical Publishing House, 2015.
- [12] 韩济生. 神经科学纲要[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1993. HAN J S. Outline of neuroscience (in Chinese)[M]. Beijing: People’s Medical Publishing House, 1993.
- [13] ADSTRUM S, HEDLEY G, SCHLEIP R, et al. Defining the fascial system [J]. J Bodyw Mov Ther, 2017, 21(1): 173-177.
- [14] STECCO C, PRATT R, NEMETZ L D, et al. Towards a comprehensive definition of the human fascial system [J]. J Anat, 2025, 246(6): 1084-1098.
- [15] SCHLEIP R, KLINGLER W, LEHMANN-HORN F. Active fascial contractility: *Fascia* may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics[J]. Med Hypotheses, 2005, 65(2): 273-277.
- [16] SCHLEIP R, KLINGLER W, LEHMANN-HORN F. Fascia is able to contract in a smooth muscle - like manner and thereby influence musculoskeletal mechanics [C]//5th World Congress of Biomechanics, Munich, Germany 2006, 51-54.
- [17] BILLAUD M, LOHMAN A W, JOHNSTONE S R, et al. Regulation of cellular communication by signaling microdomains in the blood vessel wall [J]. Pharmacol Rev, 2014, 66(2): 513-569.
- [18] AUGUSTIN H G, KOH G Y. A systems view of the vascular endothelium in health and disease[J]. Cell, 2024, 187(18): 4833-4858.
- [19] MARZIANO C, GENET G, HIRSCHI K K. Vascular endothelial cell specification in health and disease [J]. Angiogenesis, 2021, 24(2): 213-236.
- [20] AUGUSTIN H G, KOH G Y. Organotypic vasculature: from descriptive heterogeneity to functional pathophysiology [J]. Science, 2017, 357(6353): eaal2379.
- [21] CARMELIET P. Angiogenesis in life, disease and medicine [J]. Nature, 2005, 438(7070): 932-936.
- [22] 陆凤燕, 王圆圆, 周晨, 等. 得气针感与穴区不同组织结构关系的思考[J]. 中国针灸, 2019, 39(5): 523-527. LU F Y, WANG Y Y, ZHOU C, et al. Relationship between acupuncture sensations of deqi and different organizational structures of acupoint area (in Chinese) [J]. Chinese Acupuncture & Moxibustion, 2019, 39(5): 523-527.
- [23] 陆凤燕, 陈安莉, 张雯晰, 等. 针刺穴区不同组织结构对得气针感及穴区肌电的影响初探[J]. 针刺研究, 2021, 46(2): 136-144. LU F Y, CHEN A L, ZHANG W X, et al. Characteristics of “deqi” and myoelectricity in different tissue structures of acupoint (in Chinese) [J]. Acupuncture Research, 2021, 46(2): 136-144.
- [24] ZHANG X N, HE W, WAN H Y, et al. Electroacupuncture and moxibustion-like stimulation activate the cutaneous and systemic hypothalamic-pituitary-adrenal axes in the rat [J]. Acupunct Med, 2022, 40(3): 232-240.
- [25] GIORGIO C M, CACCAVALE S, FULGIONE E, et al. Efficacy of microneedling and photodynamic therapy in vitiligo [J]. Dermatol Surg, 2019, 45(11): 1424-1426.
- [26] LANGEVIN H M, CHURCHILL D L, CIPOLLA M J. Mechanical signaling through connective tissue: a mechanism for the therapeutic effect of acupuncture[J]. FASEB J, 2001, 15(12): 2275-2282.
- [27] LANGEVIN H M, BOUFFARD N A, BADGER G J, et al. Subcutaneous tissue fibroblast cytoskeletal remodeling induced by acupuncture: evidence for a mechanotransduction-based mechanism[J]. J Cell Physiol, 2006, 207(3): 767-774.
- [28] FOX J R, GRAY W, KOPTIUCH C, et al. Anisotropic tissue motion induced by acupuncture needling along intermuscular connective tissue planes [J]. J Altern Complement Med, 2014, 20(4): 290-294.
- [29] DAVID G. SIMONS, JANET G. TRAVELL, LOIS S. SIMONS(编著). 赵冲, 田阳春(主译). 肌筋膜疼痛与功能障碍(激痛点手册)[M]. 北京: 人民军医出版社, 2014. DAVID G. SIMONS, JANET G. TRAVELL, LOIS S. SIMONS Eds.). ZHAO C, TIAN Y C (Chief Trans.. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual (in Chinese)[M]. Beijing: People’s Military Medical Press, 2014.
- [30] 柳围堤, 杨卫新. 肌筋膜激痛点形成机制的研究进展[J]. 航空航天医药, 2010, 21(1): 95-97. LIU W D, YANG W X. Research progress on the formation mechanism of myofascial pain point (in Chinese) [J]. Aerospace Medicine, 2010, 21(1): 95-97.
- [31] Callison M. S., L.Ac. Motor point index: an acupuncturist’s guide to locating and treating motor points[M]. Washington, D.C.: Library of Congress-in-Publication Data, 2012.
- [32] 杜元灏. 现代科学视角下的腧穴多态性解析[J]. 中华针灸电子杂志, 2023, 12(2): 45-49. DU Y H. Analysis of acupoint polymorphism from the perspective of modern science (in Chinese) [J]. Chinese Journal of Acupuncture and Moxibustion (Electronic Edition), 2023, 12(2): 45-49.
- [33] ERNST E. Andrew Taylor Still—Inventor of osteopathy. In: Bizarre medical ideas[M]. Cham: Springer, 2024.

收稿日期:2025-01-10 修回日期:2025-04-23