

## “经筋”实质的系统科学研究

茹凯<sup>1,2</sup> 刘天君<sup>1#</sup>

(1 北京中医药大学针灸推拿学院 北京 100029; 2 首都体育学院)

**摘要:**十二经筋是中医经络系统的重要组成部分,与十二经脉关系紧密,在对经筋实质的研究中主要有肌肉说和神经说两种相互矛盾的观点。系统科学是相对于还原论的整体论科学,以系统结构的观点、控制的观点、信息的观点看待研究对象的功能和信息涌现机制。针对经筋理论解释的矛盾点,在系统科学思维的指导下,结合“易筋经”功法理论和实践体验,综合现代人体解剖学、运动生理学相关知识,定性地解读了经筋是由肌梭、肌腱以及韧带关节囊等具有张力本体感受性的线性组织功能连续而成的,具有形态、功能与感知信息相统一的人体有机系统组织。并细致分析了它的系统结构、功能性与肌肉间的互动关系、信息感受机制。最后还运用这一理论分析解答了中医经筋系统的循行规律、临床病症以及与精神的关系问题,都较好地说明了该理论解释的合理性、适用性、科学性。

**关键词:**经筋;易筋经;经络;系统科学;实质研究

**中图分类号:**R224.1

## Study on essential of jingjin (meridian sinew) with system science

RU Kai<sup>1,2</sup>, LIU Tian-jun<sup>1#</sup>

(1 School of Acupuncture Moxibustion and Tuina Beijing University of Chinese Medicine Beijing 100029; 2 Capital institute of physical Education)

**Abstract:** Twelve jingjin (meridian sinew) is an important component of TCM meridian and collateral system, which is closely related to twelve meridian vessel. There are two contradictory opinions in the study on jingjin essential: muscle theory and nerve theory. System science is holism relative to reductionism, and it applied the views of systemic structure, controlling information to study the emergency mechanism of subjects function and information. The paper indicated qualitatively that jingjin is an organic and systemic organization in human body, consisting of linear organizations consecutively with tension proprioceptive, such as muscle spindles, sinews, ligaments and joint capsules, which unites the figure, function and perceptual information. This opinion is based on the contradictory point in the interpretation of jingjin theory, thought of systemic science, theory and exercise of yijinjing qigong, modern human anatomy and sport physiology. The systemic structure, function, interactive relationship with muscle and perceptual information mechanism of jingjin were analysed carefully. Finally, the paper answered the questions about the circulation laws and clinical symptoms of TCM jingjin system and the relationship between it and spirit based on the above opinion, and explained the rationality, applicability and scientificity of jingjin theory.

**Key words:** jingjin (meridian sinew); yijinjing meridian and collateral system science; study on essential

“经筋”是中医经络学说十二正经系统的附属结构。《灵枢·经筋》记载了十二经筋的起止、循行

和结聚的系统模式及其临床常见病症表现。易筋经是以“筋”“经”立论立法的传统功法锻炼内容,十分

茹凯,男,在读博士生,副教授,硕士生导师

#通信作者:刘天君,男,教授,博士生导师

重视对系统性“筋”的锻炼和调整,其实践体验和理论总结对理解中医“经筋”和“经络”理论的实质具有重要意义。《增演易筋洗髓内功图说》一书将十二经筋的内容收录入其第二卷冠名以“筋络”<sup>[1]109</sup>。说明易筋经的“筋经”或“筋络”与《黄帝内经》记载的十二经筋确有相通共同之处。总之,无论“经筋”“筋经”或“筋络”都提示人体内存在一个纵横分布干支结合而成的网络性筋系统。

系统,分机械构成系统和有机生成系统。研究有机生成系统的系统科学,即是钱学森现代科学技术体系的一大重要部门,又是在系统论、控制论和信息论等整体论科学思想指导下运用系统观点研究客观现象的方法论科学。它认为系统是“由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合而成的具有特定功能的有机整体”,系统本质是整体信息涌现——由组分、结构、规模以及环境等效应引起。从系统科学角度理解经络、经筋等生命现象,本质都是人体内不同组分和结构的宏观系统功能的涌现性,并没什么神秘<sup>[3]</sup>。

本文既吸取易筋经锻炼中的动态整体体感经验,又结合传统经筋理论的实质信息分析,用系统科学的系统模式识别,综合现代人体生理解剖知识,从形态结构、能量传递、信息控制等系统科学角度定性解读中医“经筋”的实质。

## 1 经筋实质研究概述

在中医学史上,自从《灵枢·经筋》系统描述了十二经筋的起止、循行、分支、结聚的线络结构和临床病症之后。由于没有特殊的临床实践发展与其呼应,经筋研究在很长的历史时期被后来医家所忽视。近几十年来,随着各种中医民间特色疗法的丰富发展,基于“经筋”概念的临床实践“经筋疗法”被一些专家提出,如薛氏的《经筋理论与临床疼痛诊疗学》<sup>[3]</sup>,黄氏的《经筋疗法》等<sup>[4-5]</sup>。对“经筋”的实质进行了一定的现代理论探讨与分析。但这些探索都还基本延续的是基于临床经验的“经典”理论延伸和自我建构模式,缺少科学理论的客观严谨与清晰性,而且观念系统不一,分化多于统一,缺少相互之间的沟通性。

目前,对经筋实质的研究思路,与关于经络实质的研究一样,人们还是沿用还原论科学思想,从寻找人体内存在的客观物质实体入手。在这一常规思维方法影响下,对经筋的认识,从现象到本质的思考主要形成以下两种不完美的观点<sup>[6]</sup>:一种认为“经筋就是经络的附属筋肉结构”,甚至简单地说“就是肌

肉”,依据是《说文解字》“筋,肉之力也”——产生力量的肌肉;另外,经筋病症的反应部位和特征也大多确实与肌肉或肌腱等软组织相关。这种认识的逻辑前提是先有经络,由于经络的整体联络关系,也将其相关的肌肉形成体系,所以“经”定义“筋”。但是这一解释回答不了“经筋”描述的组织连续性的原因,因为现代解剖学显示肌肉明显是分块的、由分段的非连续体所构成。另一种主要观点根据《灵枢·经筋》所描述经筋是和经脉一样有规律地分布于人体的躯干,有起止、循行、分支、结聚,是从四肢末端到躯干或头部的连续性组织。因而认为,经筋是独立存在的穿行于人体各部位的条索状物,又叫“筋脉”或“筋经”,因为其形象与连续性的神经网络极为相似,所以判断经筋应是古人对神经系统的最早描述。依据有《灵枢·经筋》的好几段描述完全符合现代解剖学显示的神经分布。如“手太阳之筋,起于小指之上,……结于肘内锐骨之后,弹之应小指之下……”与尺神经受激的表现一致;“足少阳之筋……维筋急,……左络于右,故伤左角,右足不用,命曰维筋相交”与神经系统锥体束交叉的机制相关。但是,现代生理学告诉我们神经在人体功能主要表现为电(化学)信号传导,本身不是受力——传导力的组织,神经说解释不了《灵枢·痿论》“筋束骨利关节”说明的筋的力学特性。

以上两种代表性观点其局限性都是很明显的。怎样解决“经筋”实质现代解释中存在的以上矛盾?与还原论思维相对立的整体论思维相应的系统科学是值得尝试的方法。

## 2 “筋”——古人身体体验与解剖实物间的模式参照产物

在生活 and 运动的身体体验中,人们经常可以感知到的“筋”感觉现象,实际是一种以个体意识为基础的、经验性感知存在,众多人具有同样的感受,就形成群体共通的体验知识,这种知识在哲学上,称为主体间性的经验实在<sup>[7]</sup>。古人形成气血、经络和经筋的范畴都是以“天人相应”、“内外互参”的辩证思维方式为基础的。以人内在的主体感受形象(近取诸身),与自然界相应的同类现象和形象(远取诸物)进行比较参照(人与天地相参),推断其本质,并运用象形会意等方式创造文字名称。其本质是一种以感知现象结构相似为基础的,简捷的模式参照思维。例如,“筋”《说文解字》释“肉之力也,从力从肉从竹”,表达筋的形态象竹,肌肉发生力量的功能与它相关。说明“筋”概念来源于古人对人体中内在

“力”的感受,武术中称“内劲、内力”,其感觉形象在微观局部成“线性”,宏观整体上成“网络”,参照人体及动物解剖中视觉发现及探索可知的连结“肉”、“骨”等实体的肌腱、韧带、筋膜等相似结构物,从而将意识中的筋感形象与肌腱、韧带类似实物模式对应起来,从而判断意识中的筋形象就是实体的这些物质。

同样的思维形式表现在经脉系统的阐释上,临床实践中,经脉气感(循经感传)也是线性传感,按照这种模式参照与简单相应的思维,一些人认为主观感受的经络应该是一种“管道”;《灵枢·经水》认为十二经脉“外可度量切循而得之,其死可解剖而视之”。总之认为经络是具有可以观察、探索的物质实体。但这种直觉思维与推理判断在现代看明显是有缺陷的:主观体感与客观实物的简单模式对照,具有相当的模糊性,主观体感与客观实体并不能严格对应。今天许多有关经络实体的客观研究,也都发现了这一思维方法的局限性,许多经络感觉现象得不到严密的科学解释。

经筋,相对于经络气路的虚性系统而言,所对应的筋有实体对应,其实质应该容易理清,但研究中也出现以上的认识分歧和矛盾。确实应回头审视我们应用的简单还原论实体思维的局限性。考虑应用系统整体复杂性科学思维来对其进行研究:从组成系统的各要素间的组装关系、功能关系、感知信息关系探讨“经筋”的实质。也就是要综合与分析相结合,看看肌肉、肌腱、韧带这些现代解剖看似非连续的组织怎样在意识中形成连续的经筋体感的。

### 3 易筋经体察的“筋络”现象和形态结构基础的系统分析

易筋经是知名的中国传统自我身心锻炼的功法,它是在人的意识主导下的形体、呼吸相结合的内向身体系统运动,肢体的屈伸拧转、关节筋络的牵拉拔伸,肌肉的紧张放松,一定周期的训练可使人达到“筋膜腾起、骨节灵通”的内在体感境界。习练有素者,可以很容易体察“筋”的“经络”式的形象感觉和力性“气感”的传导。

《易筋经总义》说:“筋,人身之经络也。骨节之外,肌肉之内,四肢百骸,无处非筋,无经非络,联络周身,通行血脉,而为精神之外辅。如人肩之能负,手之能摄,足之能履,通身之活泼灵动者,皆筋之挺然者也。”<sup>[1] 35</sup>

从上文可知,易筋经也是从锻炼过程中人身整体连续性的筋感觉入手,参照各种人和动物解剖观

察到的韧带、肌腱、筋膜等可见条索状实物,用网络模式思维在脑海中构建起“筋”的系统概念和理论的。《易筋经总义》对“筋”概念描述分析也是宏观意识概括和自我经验建构性的,缺少具体线路的系统描述和内在机制的细致分析。

《灵枢·经脉》的“人之生,先成精……,骨为干、脉为营、筋为纲、肉为墙、皮肤坚而毛发长……”;《素问·痿论篇》的“宗筋主束骨而利关节”。也都形象地说明了“筋”在人体是以立体连续的网络结构存在的,对人体骨关节结构起到内敛整合性的力学约束和连接控制作用。

笔者在易筋经身体整体性的动态练习中,确实体验到了“筋腾起”时“气行”似的“连续筋体”的体感感受,促使我深思其本质。《易筋经总义》“筋……,为精神之外辅”,提示筋感的形成应与人体内力的外周神经感受器肌梭相关。另外,其“肌肉之内”的“筋”位置表述使我联想到它应该是“肌梭”,而不应是泛泛的深浅筋膜。因为肌梭——位于肌肉肌腹的中部,与肌腹同长度,与梭外肌呈并联关系——是肌肉长度的线性感受信息产生的重要部位<sup>[9]</sup>。深浅筋膜不具备明确的“条索状”感受性质,肌梭的本体感受则恰恰是条索状。另外,肌腱内有感受性肌肉张力的腱,其本体感受也具有条索状性质,“肌梭+肌腱”不就构成了肌肉的连续条索状的本体性筋感觉的形态基础了吗?并且,肌梭在连续性筋感形成中发挥主要作用。因为,肌肉收缩的主体是梭外肌,它在运动中枢传出神经支配下收缩产生人体运动时的主要力量,不具备本体感受功能,其中间的深浅深膜中的本体感受器可感知其收缩时感觉压力性的“肉感”,而不产生“筋感”。在人无意识的身体放松状态下,梭外肌的舒缩状态是受肌梭的传入信息来调控的,如果肌梭传入信息减少或传入阻断,肌肉(梭外肌)就会松弛和瘫痪;如果肌梭受到牵拉刺激,张力升高,传入信息增强,肌肉(梭外肌)就会紧张。这就是人体神经生理学中的牵张反射或肌紧张反射。经筋病常见症状“支、痛、转筋”都与肌梭的结构功能紊乱症状一致。

以上这一判断,同时解决了经筋作为连续性“筋体”的物质结构基础问题,也解决了传统“经筋”理论中“筋”和“肉”相联系但又区别的观念问题。另外,一些韧带和关节囊中也有类似的张力本体感受装置,属“类肌腱组织”,在与肌梭和肌腱共同构成人体跨关节连续性的经筋系统结构中发挥连接作用。

概括以上推论,我们可以认为,《黄帝内经》与《易筋经》理论中的“经筋”或“筋络”的实质是由肌梭、肌腱以及韧带关节囊等具有张力本体感受性的线性组织功能连续而成,具有形态、功能与感知信息相统一的人体有机系统组织。

4 经筋的神经调控结构系统归纳和分析

组成经筋或筋络的肌梭、肌腱、韧带及关节囊中的相关组织,是在神经系统的调控下,表现出相互连续的功能性和感受性。神经不是经筋系统的形态结构基础,而是经筋的状态信息感受和调控的结构基础。神经虽也有形态结构,但其功能集中于信息传递和控制,并不能代替筋络和肌肉等人体外周其他具体系统的功能。从感知和反应 2 个角度,我们可以得出以下结论:在躯体神经系统调控下,筋络和肌肉形成 2 个既相互联系又相互区别的系统,其中经筋或筋络是外周身体结构中的本体力学感受性子系统,具有特定的感受连续性;肌肉则是附在筋周围的运动效应系统,其收缩产生的力是集中在筋上传递,并被筋所感受的(见图 1)。

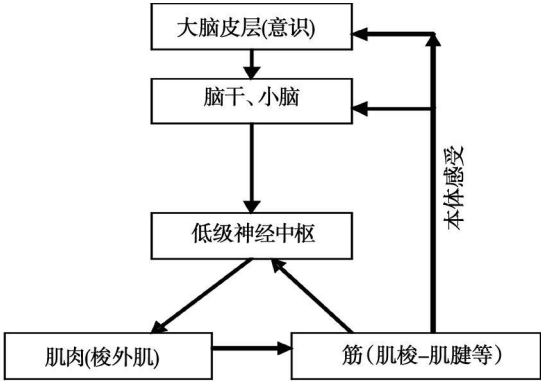


图 1 筋络的中枢感受与肌肉反应的相互作用模式图  
Fig 1 Schematic diagram of interaction between center experience and muscle response of jin luo

肌梭与肌腱二者同时向中枢传递躯体的本体深感觉。由肌梭、肌腱共同组成的体位本体感觉,其非意识传入信息部分沿脊髓后索上行,经脊髓小脑束进入小脑,调节人体姿势平衡;而意识性的传入冲动经内侧丘系和丘脑到达大脑皮层(头面部本体筋感传入路径是三叉神经和三叉丘系)<sup>[9]</sup>,从而产生“筋”“经筋”“筋络”的意识感觉信息。但连续性“经筋”和“筋络”感觉的产生也是有条件和规律的,就是相关外周的筋脉在特定姿势或功能态中相互连系的结果——各段张力在外周相连续或接通,不阻滞和不断续。其结构与功能状态与人体健康密切相关。

人体“经筋”常因生理或病理原因,引起“筋”不连续或各种病态,就象《易筋经总义》<sup>[1] 34</sup>中描述的:“人身之筋骨由胎禀而受之,有筋弛者、筋挛者、筋靡者、筋弱者、筋缩者……,筋弛则病,筋挛则瘦,筋靡则痿,筋弱则懈”。相反,健康连续之筋则是“筋壮者、筋舒者、筋劲者、筋和者……,筋壮则强,筋舒则长,筋劲则刚,筋和则康。”

现代人体生理学表明,人体正常姿势的平衡调节和稳定维持依赖于本体感受器的传入信息,还依赖前庭器官和视觉器官等感受的姿势信息。前庭器官和视觉器官关于人体平衡与头部位置的信息在脑部与全身经筋的本体感受信息进行整合,发出控制信息,调节人体各部肌肉张力和姿势状态,调节人体姿势的整体平衡与协调。是人体姿态控制的系统生理基础。经筋或筋络系统的张力信息相互传递,其本体感受信息是神经中枢控制调节身体姿势与运动的重要信息来源,这就解读了《易筋经总义》中“筋”为“精神之外辅”的涵义:筋的生理状态通过感觉神经信息与人的精神中枢交互影响,是将人身体外周与中枢相统一的重要机制。精神意识状态也通过经筋系统主动和被动地双向调控身体的安静和运动中的整体状态。《素问·上古天真论篇》有“肌肉若一”一词,按现代系统机制分析,更好的说法应是“筋肉若一”。

总之,经筋是神经中枢调控整合人体结构内力、呈连续网络功能结构的系统组织,是人体形与神、身与心信息互动的重要结构基础。易筋经就是潜在地运用了这一系统性规律,以人的主观意识能动性主导下进行的内外结合、形神统一的功法锻炼。《黄帝内经》中有关经筋循行结构与功能规律的描述,也应是古人在主观意识能动的指导下总结运动感受而来的系统规律。

5 经筋理论对经典记载和临床现象的解释

经筋或筋络是由肌肉中的肌梭和肌腱及类肌腱器官连续感受性的特定外周组织,受神经系统调节控制,共同联结骨关节、肌肉,调节人体姿势形态,与十二经脉有密切关系。以下对经典《灵枢·经筋》篇记载的相关经筋症状和循行规律进行解析。

(1) 大多经筋病症主要与外周肌梭功能状态紊乱相关,也与整体互动的中枢信息系统功能相关。各经筋病症共同的“指支、转筋、不可屈伸、筋急、引痛、纽痛、不举、不可左右摇、颈不可左右视”,都是与肌梭受到伤害刺激后,梭内肌纤维痉挛扭转,失去

伸缩感应性的原因所致。以足阳明之筋为例:“其病,足中指支,胫转筋,脚跳坚,伏兔转筋,髀前肿……,腹筋急,引缺盆及颊”。

肌梭的功能状态和中枢功能密切相关,二者也都和环境物理刺激直接相关,所以“经筋之病,寒则反折筋急,热则筋弛纵不收,阴痿不用”,都是肌梭紧张度的反应变化所致。

神经系统的信息调控在形成经筋的生理功能整体性中起着不可或缺的作用,脑脊髓神经系统的紊乱与伤病也会直接表现于经筋系统。如“足少阳之筋……,维筋急,从左之右,右目不开,上过右角,并跷脉而行,左络于右,故伤左角,右足不用,命曰维筋相交”。其相关于神经系统锥体束交叉的神经生理,其中“伤左角,右足不用”的病症本质为脑神经中枢受损后的外周表现。

(2) 经筋从四肢末端走向躯干头面的循行特性也是人体系统力感信息传导规律的表现。经筋起于手足指趾末端,结系于四肢关节溪谷之间,向心循行,走向胸背头面,不入脏腑。古人总结出的这一表现特征的是人肢体运动时肌肉“力”的传导方向规律的反应。当人手指、脚趾末端持续用力时,不论阴筋还是阳筋,肌紧张都表现出从末端逐渐向心延展的协同自组织性,所呈现的力感整体连续性,就是这一经筋循行规律的直观表达。日本的平田藏吉氏由此现象而创造“中心运动法”:使受试者在不同姿位时对其四肢或向躯体某些特定部位施以抵抗,则与相应经筋相关的肌肉表现出连动现象<sup>[19]</sup>。这一经筋的人体力学规律与十二经脉的气血流注方向是不同的。

(3) 对《素问·生气通天论篇》“阳气者,精则养神,柔则养筋”的解释。神经成树状分布于筋脉与肌肉中,与其并行,有序地接通外周经筋和中枢精神。联结二者,供二者营养的生物电磁能量信息,相当于卫阳之气,它向中枢养人精神意识,司眼之开合,精神之寤寐,如《灵枢·营卫生会》曰:“卫气行于阴二十五度,行于阳二十五度,分为昼夜,故气至阳则起,至阴而止。”向外周调养筋络,如《灵枢·本藏》“卫气者,所以温分肉,充皮肤”;《易筋经·膜论》“气行于筋,串于膜”。所以卫阳之气是精神中枢与外周经筋相互联系的重要媒介,对精神和经筋都有动态的调养作用。大脑精神不足,功能低下时也会影响筋络结构与整体功能状态。

(4) 经筋与经脉关系。传统观点认为,十二经筋是十二经脉的附属结构;也有观点认为,经筋和经

脉是 2 个并列的系统。根据以上对经筋结构与功能的构成理论分析,我们可以认为由肌梭肌腱等构成的机械力学经筋结构系统是调节经络气血循行的外周动力系统。这种本体存在的身体内力系统在外周形成类似“第二心脏”的动力系统推动经络气血循行。这也就解读了在经络研究中,许多人注意到的肌肉运动器官系统与经络实质的关系。如,日本的矶部文雄认为“经络是运动肌物理性运动器官系统”;藤田六郎认为“经络是肌肉运动主因性、管腔外流体、波动、通路膜系”<sup>[11]</sup>。朱氏提出“神经肌肉跨节段接续兴奋解释循经感传机理”;张氏认为经络是“组织间质中具有低流阻的多孔介质通道”,而“经筋是特殊的肌肉组织,神经可通过这些肌肉组织有序地调节经络”<sup>[12]</sup>。我们研究所表明的“肌梭和肌腱”等连续成的“筋”系统就是其所猜测的“特殊的肌肉组织”。

## 6 小结

本文从系统科学的角度,综合中医经筋理论和易筋经相关理论与练功实验体验,结合西医学运动生理知识,得出结论:经筋由肌梭、肌腱以及韧带关节囊等具有张力本体感受性的线性组织功能连续而成的,具有形态、功能与信息感知相统一的人体有机系统组织。它在人体生成与发育中形成,是身体和脑脊髓神经系统联系互动的运动本体感知系统。

“信息既不是物质,也不是能量”(维纳)<sup>[2]</sup>,但信息需要物质和能量做为载体。系统科学是从有机生成系统的要素、结构等方面看其整体功能信息的涌现,考察其涌现性的机制。在经筋有关感觉体验信息的引导下,我们发现了肌梭在其系统生成中的重要作用,结合肌腱等本体感受器的现代运动生理学知识,解读了经筋系统连续感觉信息的涌现机制,形成了关于经筋的系统科学阐释。应该讲人体内在的主观感知信息,都有其客观物质或能量运动载体、信息感受的系统机制。对经络等人体体感系统现象涌现性的现代实质研究,也需要从系统科学寻找突破口,在现代已有的还原论科学知识基础上,运用系统科学观点,将研究者的思维理性和意识的主观能动性结合起来,进行相关信息的综合集成、系统辨别和辩证解读,弥补纯粹还原论的客观观察和简单实验在解决中医等人体科学系统涌现性信息中的不足。经筋现象和理论的以上解读,同时对理解和研究中医学许多生命信息的科学性有借鉴意义。

(下转第 245 页)

优势状态是肿瘤免疫逃逸的机理之一。目前认为  $TGF-\beta$  和  $IL-10$  是与调节性 T 细胞关系最密切的抑制性细胞因子,而调节性 T 细胞相关的抑制性细胞因子增多以及效应性细胞因子的下调也是肿瘤引起机体免疫抑制的另一重要机制。

本研究结果显示,黄芪、苏木及其组方对荷瘤小鼠体重、抑瘤率、肺转移抑制率、生存期的影响存在不同特点。黄芪是肿瘤科常用的益气类中药,在改善体重方面有明显优势,但对原发瘤的抑制作用不明显;苏木是肿瘤科常用的活血类中药,在肿瘤发展早期有较强的抑瘤作用,但在体重、肺转移抑制率、生存期方面作用均低于另 2 个中药组;黄芪 + 苏木组方在肿瘤发展各阶段均有较好的抑瘤作用,且对肺转移的抑制作用优于其他各组。此外,各中药组在肿瘤早期,瘤负荷较小时抑瘤作用较明显。各中药组能不同程度下调荷瘤小鼠脾  $CD4^{+}CD25^{+}Foxp3^{+}$  细胞百分比,不同中药对荷瘤小鼠脾  $CD4^{+}CD25^{+}Foxp3^{+}$  细胞表达的变化趋势有不同影响。益气活血组方黄芪 + 苏木组较其单味活血药苏木组和益气药黄芪组有较好的抑瘤、抗转移、下调  $CD4^{+}CD25^{+}Foxp3^{+}$  细胞表达、下调  $TGF-\beta$  和  $IL-10$  水平作用,并获得较大的生存优势。提示其可通过调控荷瘤小鼠脾细胞中调节性 T 细胞及其相关细胞因子水平改善体内存在的免疫耐受状态,这可能是益

气活血中药抑制小鼠 Lewis 肺癌生长转移、延长生存的作用靶点之一。

参考文献:

[ 1 ] SAKAGUCHI S, SAKAGUCHI N, ASANO M, et al Immunologic self-tolerance maintained by activated T cells expressing  $IL-2$  receptor  $\alpha$ -chain(  $CD25$  ): breakdown of a single mechanism of self-tolerance causes various autoimmune diseases[ J ]. J Immunol 1995, 155( 3 ): 1151—1164.

[ 2 ] TANAKA H, TANAKA J, KJAERGAARD J, et al Depletion of  $CD4^{+}CD25^{+}$  regulatory cells augments the generation of specific immune T cells in tumor-draining lymph node[ J ]. J Immunother 2002, 25( 3 ): 207—217.

[ 3 ] WILLIAMS LM, RUDENSKY AY. Maintenance of the  $Foxp3$ -dependent developmental program in mature regulatory T cells requires continued expression of  $Foxp3$ [ J ]. Nat Immunol 2007, 8( 3 ): 277—284.

[ 4 ] 李欣,崔永生,王炎,等.  $CD4^{+}CD25^{+}$  调节性 T 细胞在 Lewis 肺癌移植鼠中的检测及临床意义[ J ]. 现代肿瘤医学, 2007, 4( 15 ): 454—457.

[ 5 ] LAUEROVA L, DUSEK L, SMICKOVA M, et al Malignant melanoma associates with  $Th1/Th2$  imbalance that coincides with disease progression and immunotherapy response[ J ]. Neoplasma 2002, 49( 3 ): 159—166.

(收稿日期: 2009-03-04)

(上接第 233 页)

参考文献:

[ 1 ] 静一空悟,周述官.增演易筋洗髓内功图说:卷一[ M ]. 石家庄:学术期刊出版社, 1988.

[ 2 ] 苗东升.系统科学大学讲稿[ M ]. 北京:中国人民大学出版社, 2007.

[ 3 ] 薛立功.经筋理论和临床疼痛诊疗学[ M ]. 北京:中国中医药出版社, 2002.

[ 4 ] 黄敬伟.经筋疗法[ M ]. 北京:中国中医药出版社, 1996.

[ 5 ] 吕嘉戈.气功医学之经筋疗法[ M ]. 北京:中医古籍出版社, 2002.

[ 6 ] 刘涛,李萍.经筋实质管窥[ J ]. 针灸临床杂志, 2007, 23( 1 ): 3—4.

[ 7 ] 洪定国.意识本性初探[ J ]. 自然辩证法研究, 1995, 11( 4 ): 5.

[ 8 ] 全国体育学院教材委员会.运动生理学[ M ]. 北京:人民体育出版社, 1990: 167—169.

[ 9 ] 范少光,汤浩.人体生理学[ M ]. 北京:北京大学医学出版社, 2006: 346—365.

[ 10 ] 刘澄中.临床经络现象学[ M ]. 大连:大连出版社, 1994: 153.

[ 11 ] 李鼎,肖少卿.经络学[ M ]. 上海:上海科技出版社, 1984: 114.

[ 12 ] 张维波.经络是什么[ M ]. 北京:中国科学技术出版社, 1997: 111.

(收稿日期: 2009-11-18)