

·综述·

本文引用:翟春涛,田岳凤.针灸时效-量效关系对机体免疫调节作用的研究进展[J].湖南中医药大学学报,2017,37(8):873-877.

# 针灸时效-量效关系对机体免疫调节作用的研究进展

翟春涛<sup>1,2</sup>,田岳凤<sup>2\*</sup>

(1.湖南中医药大学,湖南长沙410208; 2.山西中医学院针灸推拿学院,山西太原030619)

**[摘要]** 针灸-免疫学研究是采用针灸学同现代免疫学理论、多学科方法和技术,研究针灸于腧穴后对机体免疫系统的影响及其作用机制,是针灸学同现代医学交叉的新兴领域。大量的临床研究及实验研究已经证实,针灸可以调节机体的免疫能力,包括机体的特异和非特异的免疫功能,这种调节作用与针灸治疗时间的长短,针刺的次数,疗程的长短,艾灸的壮数等因素密切相关,而且这种时效-量效关系存在于多种疾病中。该研究综述了近年来针灸效应与时效、量效的关系及针灸量效与时效在调节机体免疫调节过程中的作用,使得针灸对机体免疫调节的作用研究更加规范化,更好地为临床提供理论基础。

**[关键词]** 针灸;免疫;时效关系;量效关系

**[中图分类号]** R246;R392

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2017.08.015

## Research Progress of Relationship Between Time-Effect and Dose-Effect of Acupuncture and Moxibustion on Immune Regulation

ZHAI Chuntao<sup>1,2</sup>, TIAN Yuefeng<sup>2\*</sup>

(1. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China; 2. College of Acupuncture and Moxibustion, Shanxi University of Chinese Medicine, Taiyuan, Shanxi 030024, China)

**[Abstract]** Acupuncture and moxibustion-immunology is the newly-emerging crossed field of modern medical science of acupuncture and moxibustion, which includes modern immunology theory, multidisciplinary methods and techniques, and researches on the effect and mechanism of acupoint on boby immune system. Clinical and experimental researches have confirmed that acupuncture could regulate the immunity of the body, including the body's specific and non-specific immune function. The regulating effect is related with the length of treatment time, the number of needling, the length of the course, cones of acupuncture, and this time-dose effect relationship existed in a variety of diseases. The relationship between dose-effect and time-effect of acupuncture and moxibustion and its effect in regulating the immune regulatory role were reviewed to more standardized about this aspect's researches and to provide a better theoretical basis for the clinic.

**[Keywords]** acupuncture and moxibustion; immune; time-effect relationship; dose-effect relationship

针灸-免疫学研究是采用针灸学同现代免疫学理论和多学科方法及技术,研究针灸施于腧穴后对机体免疫系统的影响及作用机制。针灸可以调整机体的免疫能力,包括机体的特异和非特异的免疫功能,具有整体性、双向性等规律和特点<sup>[1-2]</sup>。针灸效应在体内的发生和发展如同药物在体内的浓度随时

间而变化表现为药效的显现与消失过程一样,也存在潜伏期、效应期及后效应期。针灸效应表现在量效和时效两个方面,针灸时效关系及量效关系对于针灸效应的研究目前尚未形成系统。本文通过查阅国内外文献,就针灸量效与时效关系及其在调节机体免疫调节过程中的作用综述如下。

**[收稿日期]** 2017-01-10

**[基金项目]** 国家自然科学基金面上项目(81373742,81674062)。

**[作者简介]** 翟春涛,男,讲师,在读博士研究生,研究方向:艾灸防治疾病。

**[通讯作者]** \*田岳凤,女,教授,博士研究生导师,E-mail:tyfsx@163.com。

## 1 针灸效应与时效、量效关系

### 1.1 针灸时效关系的特点及研究

1.1.1 针灸时效关系的基本特点 针灸刺激是一种非特异性刺激,通过针刺或艾灸,采用一定的手法刺激体表的穴位,激发或诱导体内固有的调节系统功能,使失调、紊乱的功能恢复正常。针灸的时效特点是针灸刺激后,针灸效应在体内随时间的变化而呈现出的一定的规律,即针灸效应在体内起效、到达峰值,直至效应消失的一个过程。不同的针灸效应,其时效特征参数可能不同,即各期在体内的持续的时间、效应的强度不同。因此,了解针灸的时效规律特点,对于临床针灸疗程的选择、疗程间的间隔、疗程时间的选择具有重要的意义。

1.1.2 针灸时效关系的相关研究 实验研究发现,艾灸不同时程(0、5、10、15min)对大鼠局部血流灌注量具有不同的影响,其峰值出现时间与效应持续时间均与干预时间存在相关性,表明艾灸可以影响局部血流灌注量,改善微循环状态,其效应与干预时间有关<sup>[3]</sup>。临床研究证实,不同治疗频次隔药灸脐法对功能性便秘患者的临床起效时间和疗效维持时间不同,以一周2次为宜<sup>[4]</sup>。不同留针时间(20、40、60 min)针刺对缺血性中风患者血液流变学的影响不同,以针刺留针60 min对血液流变学的改善作用最明显,表明针刺治疗缺血性中风具有一定的时效关系<sup>[5]</sup>。不同艾灸时程对高脂血症患者降脂疗效不同,艾灸30min总体疗效明显优于艾灸20 min及10 min,表明随着艾灸时间延长,临床症状改善的程度越高<sup>[6]</sup>。研究还发现,不同灸治时间艾灸均可以在一定程度上改善2型糖尿病失眠患者的睡眠状况,以艾灸30 min效果更佳<sup>[7]</sup>。该方法同时还可以缩短腰椎间盘突出症患者有效止痛时间,明显改善心脾两虚型失眠患者的入睡时间及睡眠质量,以针刺透灸60 min为佳<sup>[8-9]</sup>。王盛春等<sup>[10]</sup>研究表明,针刺后即刻、0.5、1、1.5、2 h对缺血性中风恢复期患者大脑中动脉、大脑前动脉的收缩期血流速改善程度不同,以针刺后1 h改善最为明显( $P < 0.01$ )。杜帅等<sup>[11]</sup>比较了手针与电针对炎性低张力胆囊运动影响的时效规律,发现手针治疗以留针30 min为宜,电针治疗以留针50 min为宜,且每天针刺2次,效果更佳。

### 1.2 针灸量效关系的特点及研究

1.2.1 针灸量效关系的基本特点 针灸是一种通过物理方法刺激机体穴位,以达到治病保健目的的方法,其物理刺激量与疗效之间必然存在一定的联系,即针灸量效关系。古代对针灸刺激量的评估主要通

过针刺深度、留针时间、针刺补泻、针下气至的感觉及脉象的变化等评定。目前关于针灸刺激量与疗效的关系一直沿用传统文献记载的方法,一直没有拟定一个可量化的操作规定,因而长期以来医生对针灸刺激量的把握具有较强的灵活性。目前对针灸量效的研究也多集中在针灸取穴的多少、针刺的强度、留针的时间及艾灸壮数的多少等方面。

1.2.2 针灸量效关系的相关研究 有报道<sup>[12]</sup>,2、30、50 Hz频率电针均能改善阿尔茨海默病(AD)大鼠学习记忆能力,提高海马的突触密度,但50 Hz频率电针优于2、30 Hz<sup>[12]</sup>。3、20、100 Hz电针频率均能缩短乌头碱诱发家兔心律失常持续时间,以20 Hz的电针效果为佳<sup>[13]</sup>。不同灸量麦粒灸(3、5、10壮)能使对氯苯丙氨酸(PCPA)所致失眠模型大鼠脑组织中GABA含量升高、Glu含量降低、NO含量及NOS活性均降低,以麦粒灸灸3壮的治疗作用优于5、10壮<sup>[14]</sup>。隔姜灸不同灸量(3、6、9壮)刺激对大鼠施灸局部神阙穴皮肤间隙连接蛋白43(Cx43)表达的影响存在隔姜灸9壮>6壮>3壮的趨勢<sup>[15]</sup>。不同灸量(3、5壮)隔花椒灸均能对类风湿性关节炎(RA)大鼠穴位局部的温度产生影响,隔花椒灸5壮灸温热效应较3壮灸更能到达穴位皮肤产生作用<sup>[16]</sup>。文婧<sup>[17]</sup>观察三伏灸治疗过程中不同灸量(3、9壮)对哮喘新西兰兔肺细支气管组织形态的影响,发现9壮组新西兰兔细支气管组织形态较模型组及3壮组发生良性改变,与地塞米松组相当,说明9壮组能显著改善气道重塑现象,具有较佳的疗效。临床研究证实,不同频率电针对脑梗死恢复期患者神经功能的影响不同,低频电针2 Hz组在改善脑梗死恢复期患者神经功能缺损程度、BI评分方面较优<sup>[18]</sup>。100 Hz电针配合药物治疗在改善帕金森病(PD)患者肌僵直方面疗效优于2 Hz/100 Hz电针配合药物治疗及单纯口服药物治疗<sup>[19]</sup>。不同频率电针均可明显改善甲状腺手术患者术后一般生活质量,患者恢复较好,其中2 Hz/100 Hz针麻组的疼痛最轻,生活质量最高,患者恢复最好、最快,能够发挥较好的术后镇痛作用<sup>[20]</sup>。研究还表明,百会压灸3壮、5壮和7壮是治疗椎动脉型颈椎病的有效方法,以压灸七壮疗效最佳<sup>[21]</sup>。不同灸量(1、3、5壮)温针灸治疗风寒型颈椎病具有较好的疗效,以温针灸灸量3壮为理想灸量<sup>[22]</sup>。不同灸量(1、2壮)温针灸翳风穴治疗急性期风寒型周围性面瘫疗效不同,以温针灸灸2壮为最佳灸量<sup>[23]</sup>。不同灸量(弱、中、强)隔附子饼灸具有较好的改善骨质疏松的功效,以强刺激效果更为显著<sup>[24]</sup>。不同灸量(3、5壮)隔药饼灸能使高脂血症患者血清TCH、TG、LDL-C

及全血黏度、血浆黏度、红细胞压积和血沉明显降低,HDL-C升高,以5壮组优于3壮组<sup>[25]</sup>。不同灸量(15、30、45 min)温和灸丰隆穴和神阙穴能明显地改善血脂异常,以30 min温和灸为临床最佳灸量时间<sup>[26]</sup>。付勇等<sup>[27-29]</sup>比较不同灸量热敏灸在椎动脉型颈椎病(CSA)、慢性前列腺炎及肠易激综合征(IBS)的临床疗效差异,结果表明消敏灸和灸量艾灸治疗CSA、慢性前列腺炎及IBS疗效优于传统灸量(每次15 min)艾灸治疗。

## 2 针灸治疗免疫系统疾病时效关系研究

### 2.1 针刺对免疫系统疾病时效关系研究

2.1.1 对免疫细胞时效关系研究 钱伟华<sup>[30]</sup>以日本大耳白兔为材料,针刺五脏夹脊穴,观察对红细胞免疫功能的影响,结果针刺后2、4、8、24 h的RBC-C3bRR和RBC-ICR水平较针前高,且持续效应能达到24 h。有研究报道,针刺一侧足三里,针刺后2 h~3 h白细胞总数升高者达60%,中性粒细胞升高及淋巴细胞减少者达36%,针刺24 h后恢复至接近正常,然而上巨虚、承山等穴位变化不明显。针刺内关、足三里能使人白细胞对金黄色葡萄球菌的吞噬作用增强,其吞噬指数于针刺后平均增加1.5倍,而灸后平均增加0.5倍<sup>[31]</sup>。研究还证实,针刺能有效改善焦虑妇女体内巨噬细胞的吞噬功能、淋巴细胞的增殖作用、NK细胞活性,此现象最早出现在针刺后72 h,持续时间至少1个月,且上述指标逐渐恢复至正常水平,与正常人相比差异无统计学意义<sup>[32]</sup>。

2.1.2 对免疫因子时效关系研究 实验和临床研究发现,针刺人和家兔的足三里穴后,白介素也有明显增加,家兔比针前增加62.1 U,人体比针前增加17.85 U,白介素增加以针后12 h最高,以后逐渐下降<sup>[31]</sup>。电针具有调节机体免疫因子的作用并存在频率响应性和后效应,而且其效应与刺激频度有关<sup>[33-34]</sup>。不同针刺时间(每日、隔日、隔2日)对致敏豚鼠血清中IL-4和TNF含量的影响不同,以隔2日针刺组影响最明显,表明治疗哮喘时首选隔2日针刺<sup>[35]</sup>。临床研究证实,每天针刺正常人足三里、大椎、天枢、曲池等穴,3 d内其免疫球蛋白增多,可维持12 d以上<sup>[36]</sup>。

### 2.2 艾灸对免疫系统疾病时效关系研究

2.2.1 对免疫细胞时效关系研究 实验研究发现,艾灸15 min可显著提高后腿肌肉注射醋酸氢化考的松制备的免疫力低下模型小鼠T淋巴细胞酯酶阳性率、红细胞C3b受体花环率和红细胞免疫复合物花

环率,而艾灸5 min、25 min则无此显著作用<sup>[37-38]</sup>。张时宜等<sup>[39]</sup>直接灸小鼠“命门”,连灸7壮,隔日1次,灸15次后,结果显示动物白细胞数较灸前明显增多,每天针刺大鼠的“足三里”等穴各2次,其白细胞总含量明显升高,第5天达到高峰,并有穴位特异性,以“足三里”“内关”“合谷”最为有效。

2.2.2 对免疫分子时效关系研究 动物实验发现,悬灸大椎穴15 min、30 min、1 h、2 h均能降低哮喘模型大鼠IL-4、IgE含量,升高IFN- $\gamma$ /IL-4比值,但以悬灸1 h和2 h疗效最佳<sup>[40]</sup>;艾灸15 min和艾灸20 min均能有效降低克罗恩病大鼠血清IgG、IgA、IgM水平,且均优于灸治5 min<sup>[41]</sup>;艾灸15 min和30 min均能降低急性应激性胃黏膜损伤模型大鼠IL-1含量,升高IL-10含量,但艾灸30 min优于艾灸15 min<sup>[42]</sup>。表明不同灸量对机体有不同的调节作用。临床研究证实,每天针刺正常人足三里、大椎、天枢、曲池等穴,3 d内其免疫球蛋白增多,可维持12 d以上<sup>[43]</sup>。王春华等<sup>[44]</sup>研究表明温和灸调治亚健康状态的疗效与灸频有关,每日灸与隔日灸疗效显著,优于每星期灸。

此外,据报道,吴炳煌擅用鸠尾、气海、脾肾经原穴针刺配合艾条灸,灸法以15~20 min为宜,以达健脾胃、补肾培元之功效,用于治疗免疫功能低下患者。同时吴老师还认为提高对膻中穴的有效刺激时间,可增加机体免疫功能<sup>[45]</sup>。

## 3 针灸治疗免疫系统疾病量效关系研究

### 3.1 针刺对免疫系统疾病量效关系研究

有研究表明,不同频率(2、50、100 Hz)电针天枢穴均能升高湿热型溃疡性结肠炎大鼠模型的血清IL-13含量,降低血清IL-8含量,但以电针频率100 Hz疗效最佳<sup>[46]</sup>。胡志莘等<sup>[47]</sup>发现不同电针(EA)刺激频率和频度(2、100、2/100 Hz)对免疫功能低下小鼠脾指数、脾脏NK细胞活性及T细胞增殖能力具有不同的影响,结果100 Hz EA可以显著降低NK细胞活性( $P<0.05$ ),2 Hz/100 Hz EA可以明显升高NK细胞活性( $P<0.05$ ),2 Hz EA可以显著升高脾脏T细胞增殖能力( $P<0.01$ ),表明电针对小鼠脾指数、NK细胞活性和T细胞增殖能力的作用存在频率和频度的特异性。临床研究报道,针药复合麻醉方案可改善肺切除手术中NK细胞活性,维持术后患者CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>的稳定,提高患者术后的免疫功能,以2 Hz与2 Hz/100 Hz电针效果较好<sup>[48-50]</sup>。研究还发现,不同频率电针能升高风湿痹证患者血清补体C3含量,降低免疫球蛋白IgM、IgG水平,抑制其亢进的体



液免疫,从而起到治疗作用,以 2 Hz、100 Hz 电针效果较好<sup>[51]</sup>。

### 3.2 艾灸对免疫系统疾病量效关系研究

实验研究证实,直接灸能使得三硝基苯磺酸(TNBS)及葡聚糖硫酸钠(DSS)为主诱导的慢性溃疡性结肠炎模型大鼠血清 IL-8 含量降低,IL-10 含量升高,但灸量不同其效果不同,艾灸 9 壮优于艾灸 6 壮及 3 壮,且在一定范围内,灸量越大,免疫学指标(IL-8、IL-10)数值越接近正常<sup>[52-53]</sup>。刘慧荣等<sup>[54]</sup>研究发现,不同灸量(8、6、3 壮)麦粒灸“天枢”穴均可不同程度地改善免疫学方法加局部刺激建立的溃疡性结肠炎模型大鼠 IL-6 的表达,其中以艾灸 3 壮改善最为显著,而 IL-6 阳性目标积分光密度递增趋势以艾灸 8 壮最强。临床研究发现,隔药灸可以通过调节机体免疫机制,刺激抑制炎症的细胞因子的产生,从而达到改善痛经症状的效果,疗效随着灸量的增加而提高。姬乐等<sup>[55]</sup>研究报道,隔药饼灸神阙穴不同灸量(6、9、12 壮)能明显改善寒凝型痛经患者 IL-4、IL-10 和 IFN- $\gamma$  水平,以隔药饼灸 12 壮优于隔药饼灸 6、9 壮。张伟等<sup>[56]</sup>通过对比督脉铺灸法不同发泡灸量(斑蝥剂量 0、1.5、3 g)治疗类风湿关节炎的疗效差异,发现不同发泡灸量均可以降低患者的症状、体征积分和 ESR、RF、CRP、IgM、IgG 的含量,但以斑蝥 1.5 g 的剂量为最佳。

## 4 结语

针灸-免疫学研究始于 20 世纪 80 年代,该研究是将应用针灸学、现代免疫学理论结合起来,通过多学科方法和技术,研究针灸于腧穴后对机体免疫系统的影响及其作用机制,是针灸学同现代医学交叉的新兴领域。现代研究表明,针灸调控机体的免疫功能的可能机制是针灸通过免疫-神经-内分泌系统网络的综合调节实现的,针灸可以使机体产生“良性预应激”,不同的腧穴可调节不同的免疫分子或免疫细胞,继而引起机体免疫功能的变化,整体调节机体免疫系统,最终消除紊乱,维持机体内环境的稳态<sup>[57-58]</sup>。

目前,针灸调整机体的免疫功能研究,不管是从临床方面还是动物实验方面,主要集中在针灸可以改变机体的特异性或非特异性的体液和细胞免疫功能,且研究已经证实针灸不仅可以提高免疫细胞的含量,增强其活性,同时还能选择性地调整免疫球蛋白、补体免疫因子等含量。然而对于针灸影响免疫功能的各种效应,如量效关系、时效关系的研究报道较少。综合近年来的文献,发现针灸调节机体免疫

功能的效应的产生与针灸治疗时间的长短、针刺的次数、疗程的长短、艾灸的壮数等密切相关。大量的研究已经证实,针灸治疗的时间因素,刺激量的因素与针灸的疗效密切相关,而且这种时效、量效关系存在于多种疾病中。

然而针灸治疗何时生效,其疗效何时达到最好,治疗多长时间其后效应值最低,即针灸的效应在体内如何变化,在临床上多根据临床医生经验判断,缺乏理论依据。为了解决针灸调节机体免疫功能过程中的时效变化,我们下一步将借鉴药理学的研究方法,结合针灸学的研究特点,加强针灸量效关系与时效关系的研究及针灸诱导产生的效应物质动力学的研究,使得针灸对机体免疫调节的作用影响的研究更加规范化,对临床工作的指导更具有针对性和效应性。

### 参考文献:

- [1] Lee SW, Liong ML, Yuen KH, et al. Acupuncture and immune function in chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a randomized, controlled study[J]. *Complement Ther Med*, 2014, 22(6): 965-969.
- [2] Peng L, Wang Y, Chang X, et al. Effect of moxa-burning heat stimulating Liangmen (ST 21) and Zusanli (ST 36) on proliferation and apoptosis signaling proteins in rats with stress-induced gastric ulcer[J]. *J Tradit Chin Med*, 2016, 36(3): 340-346.
- [3] 邱悦,施睿,余芝,等.艾灸不同时程对大鼠局部血流灌注量的影响[J].*辽宁中医杂志*,2016,43(3):626-629.
- [4] 韩媛媛.隔药灸脐治疗功能性便秘时效关系的观察[D].济南:山东中医药大学,2015.
- [5] 何扬宇,韩冰,郑仕富,等.不同留针时间针刺对缺血性中风患者血液流变学的影响[J].*针刺研究*,2007,32(5):338-341.
- [6] 陈仲杰.高脂血症“温灸和之”有效性及不同灸时程对调脂效应的影响[D].北京:中国中医科学院,2012.
- [7] 周方圆.不同灸治时间对 2 型糖尿病患者临床疗效的影响[D].南京:南京中医药大学,2015.
- [8] 高希言,郭娅静,王鑫,等.不同透灸量治疗腰椎间盘突出症疼痛的临床研究[J].*中华中医药学刊*,2016,34(12):2823-2826.
- [9] 高希言,王栋斌,王新年,等.不同灸量透灸治疗心脾两虚型失眠临床研究[J].*中国针灸*,2016,36(11):1139-1143.
- [10] 王盛春,尹红博.针刺太冲对缺血性中风恢复期患者颅内动脉的影响及其与时效关系的研究[J].*山东中医药大学学报*,2008,32(6): 466-467.
- [11] 杜帅,魏凌波,陈少宗.手针与电针对炎性低张力胆囊运动影响的时效规律初探[J].*山东中医杂志*,2014,33(6):458-459.
- [12] 王颖,李威,张亢亢,等.不同频率电针对阿尔茨海默病大鼠学习记忆能力和海马突触的影响[J].*中国康复理论与实践*, 2016,22(6):635-639.
- [13] 陈凌,许金森,兰彩莲,等.不同频率电针及艾灸对心律失常家兔的影响[J].*针刺研究*,2015,40(2):146-150.
- [14] 林资冈.不同灸量麦粒灸对失眠大鼠的催眠作用及其机理研究[D].

- 广州:暨南大学,2008.
- [15] 王建珠,王耀帅,王玲玲,等.不同灸量隔姜灸对高脂血症大鼠施灸局部Cx43表达的影响[J].中国老年学杂志,2013,33(8):1832-1834.
- [16] 彭洪莲,程施瑞,刘利,等.不同灸量隔花柳灸对RA大鼠穴位局部温度影响实验观察[J].辽宁中医药大学学报,2014,16(8):66-69.
- [17] 文婧.三伏灸不同灸量对哮喘新西兰兔细支气管组织形态的影响[D].福州:福建中医药大学,2015.
- [18] 黄卫玲,谭峰,程南方.不同频率电针对脑梗死恢复期患者神经功能的影响[J].中国中医急症,2016,25(5):905-907.
- [19] 王晓颖,张海峰,李立红,等.不同频率电针对帕金森病肌僵直的影响[J].上海针灸杂志,2016,35(4):413-415.
- [20] 樊文朝,马文,王永强,等.不同频率电针对甲状腺手术患者的术后效应观察:随机对照研究[J].世界针灸杂志(英文版),2014,24(4):35-40.
- [21] 黄艳.百会灸灸不同壮数治疗椎动脉型颈椎病的临床研究[D].广州:广州中医药大学,2013.
- [22] 宋直昇,沈卫东.不同灸量温针治疗风寒型颈椎病的临床观察[J].上海中医药大学学报,2013,27(4):46-49.
- [23] 郭林清.温针灸不同灸量治疗急性期风寒型周围性面瘫的临床观察[D].南京:南京中医药大学,2015.
- [24] 张保球,杨洁仪.不同灸量治疗原发性骨质疏松症临床研究[J].上海针灸杂志,2015,34(6):568-569.
- [25] 刘未艾,常小荣,刘密,等.不同灸量隔药饼灸对高脂血症患者血脂及血液流变学的影响[J].辽宁中医杂志,2013,40(9):1787-1790.
- [26] 丁凤,王婧吉,储浩然.温和灸不同灸量对治疗血脂异常最佳灸量研究[J].中医药临床杂志,2016,28(2):237-239.
- [27] 付勇,章海凤,熊俊,等.热敏灸治疗肠易激综合征不同灸量的临床疗效观察[J].中国针灸,2014,34(1):45-48.
- [28] 康明非,章海凤,付勇,等.热敏灸治疗慢性前列腺炎不同灸量方案的临床疗效评价[J].时珍国医国药,2015,26(1):125-127.
- [29] 周小平,林华,付勇,等.热敏灸不同灸量治疗椎动脉型颈椎病:随机对照研究[J].中国针灸,2014,34(5):461-464.
- [30] 钱伟华.针刺五脏夹脊穴对红细胞免疫功能影响的实验研究[J].针灸临床杂志,1995,11(5):30-33.
- [31] 李锦宇,韩霞,汪晓斌.针灸免疫研究概况[J].动物医学进展,2008,29(11):107-110.
- [32] Arranz L, Guayerbas N, Siboni L, et al. Effect of acupuncture treatment on the immune function impairment found in anxious women[J]. Am J Chin Med, 2007,35(1):35-51.
- [33] 黄诚.电针调节免疫功能的频率响应性及机制研究[D].武汉:湖北中医药大学,2012.
- [34] 乔鸿飞,兰宾尚,刘亦恒.电针刺激对脊髓损伤大鼠免疫功能及HPA轴功能的影响[J].中国康复医学杂志,2008,23(9):828-830+840.
- [35] 郭继红,马惠芳,袁红,等.不同针刺频率对致敏豚鼠血清总IgE影响的实验研究[J].针刺研究,2006,31(3):153-155.
- [36] 骆永珍,张燕华,周荣兴.针灸与免疫[M].北京:人民卫生出版社,2002.
- [37] 张英.不同灸治时程对红细胞免疫功能影响的比较[J].中国针灸,2000,20(10):37-38+4.
- [38] 张英.不同灸治时程对免疫功能的影响[J].中国针灸,1998,18(8):40-42.
- [39] 魏娟.针灸对中老年人免疫功能影响的研究进展[J].光明中医,2016,31(1):143-144.
- [40] 张伟,陈明人,熊俊.不同灸量悬灸“大椎”穴对哮喘大鼠细胞免疫学机制的影响[J].针刺研究,2012,27(3):202-205+217.
- [41] 王莹,夏晓红,叶敏,等.不同灸量艾灸对克罗恩病大鼠结肠组织损伤积分和血清IgG、IgA、IgM水平的影响[J].天津中医药大学学报,2014,33(1):22-25.
- [42] 黄河.不同施灸时间对应激性胃黏膜损伤大鼠胃黏膜保护作用的对比观察[D].长沙:湖南中医药大学,2011.
- [43] 程晓东,吴根诚,姜建伟,等.持续电针刺刺激调节创伤大鼠脾淋巴细胞体外增殖反应的动态观察[J].中国免疫学杂志,1997,13(2):68-70.
- [44] 王春华,胡玲,王健平,等.不同施灸频度温和灸对亚健康状态影响的研究[J].上海针灸杂志,2016,35(4):379-382.
- [45] 王志福,龚德贵,俞向梅,等.浅析吴炳煌灸调节免疫功能的学术思想与临床经验[J].中国针灸,2016,36(8):861-863.
- [46] 罗婧.不同频率电针天枢穴对活动期湿热型溃疡性结肠炎大鼠模型免疫细胞及肠道上皮细胞的影响[D].泸州:泸州医学院,2014.
- [47] 胡志萍,黄诚.不同电针刺刺激频率和频度对小鼠免疫功能的作用[J].时珍国医国药,2013,24(10):2538-2541.
- [48] 闵屹华,朱余明,周红,等.不同刺激参数下中药复合麻醉对肺切除术后NK细胞的影响[J].上海针灸杂志,2013,32(2):83-84.
- [49] 朱余明,周红,闵屹华,等.不同刺激参数下中药复合麻醉对肺切除手术用药量的影响[J].上海针灸杂志,2011,30(7):83-84.
- [50] 马文,朱余明,周红,等.中药复合麻醉中不同频率电针对肺切除患者应激反应的保护作用[J].中国针灸,2011,31(11):1020-1024.
- [51] 张幼美.不同频率电针对风湿痹证患者免疫球蛋白及补体含量的影响[J].安徽中医学院学报,2000,19(3):31-32.
- [52] 马铁明,韩洋,曾晓霞,等.不同灸量对UC模型大鼠结肠上皮形态学及血清中IL-8、IL-10、肠黏膜中TLR9、NF-KBp65蛋白表达的影响[C]//2013中国针灸学会学术年会——第四届中医药现代化国际科技大会针灸研究与国际化分会,成都:2013.
- [53] 曾晓霞.不同灸量对慢性溃疡性结肠炎大鼠血清IL-8、IL-10含量影响的研究[D].沈阳:辽宁中医药大学,2014.
- [54] 刘慧荣,周次利,戚莉,等.艾灸及不同灸量对溃疡性结肠炎大鼠穴位HSP72和IL-6表达的影响[C]//中国针灸学会2009学术年会,杭州:2009.
- [55] 姬乐,陈日兰,周丽晶,等.隔药灸不同灸量对寒凝型痛经的IL-4、IL-10和IFN- $\gamma$ 影响[J].针灸临床杂志,2014,30(9):4-7.
- [56] 张伟,陈明人,胡锦涛.不同发泡灸量的督脉铺灸治疗类风湿关节炎的临床疗效观察[J].针刺研究,2016,41(4):327-333.
- [57] Griebel P, Hill K, Stookey J. How stress alters immune responses during respiratory infection [J]. Anim Health Res Rev, 2014, 15(2):161-165.
- [58] Hatmi S, Gruau C, Trotel-Aziz P, et al. Drought stress tolerance in grapevine involves activation of polyamine oxidation contributing to improved immune response and low susceptibility to Botrytis cinerea[J]. J Exp Bot, 2015, 66(3):775-787.

(本文编辑 匡静之)