

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2016.23.019

综 述

中医学“火”的现代理解概说

汪海东¹, 冯强¹, 楼旭丹¹, 姚怡², 陈芳¹, 孙皎¹, 王庆其^{2*}

(1. 复旦大学附属华东医院, 上海市静安区延安西路 221 号, 200040; 2. 上海中医药大学)

摘要 简要概括中医学“火”的概念、性质以及与“火”有关的相关概念。从中西医结合角度, 结合现代科学研究和实验研究成果, 总结中医生理之“火”与人体生理体温、机体“代谢-能量-功能”转化平衡系统, 以及机体各组织器官功能和能量代谢的密切关系。认为中医学“壮火”“实火”多与中性粒细胞为主的炎症细胞介导的急性炎症反应有关, 急性炎症反应促进炎症因子的释放、导致机体能量代谢障碍; 而中医学的病理性“相火”“虚火”与因内分泌轴调节异常导致机体产生蛋白代谢异常、过度氧化应激、能量代谢紊乱和植物神经功能紊乱等多种病理生理反应相关。

关键词 火; 壮火; 实火; 相火; 虚火; 能量代谢; 炎症

在传统中医文献中, “火”的概念非常宽泛, “火”既是致病因素“六淫”之一, 进而成为脏腑阴阳失衡, 阳气亢盛的一种病理机制, 同时还被认为是人体的生理机制, 如明代张景岳认为“盖火本阳也”(《景岳全书·火证》), 清代医家何梦瑶指出“火者, 人身温和之气也”(《医碥》), 说明了“火”就是人体的“阳气”和“温和之气”。另一方面, 历代中医文献中由“火”衍生出来的概念众多, 如《医学心悟·火字解》曰“从来火字, 《内经》有壮火、少火之名, 后人则曰: 天火、人火、君火、相火、龙火、雷火, 种种不一”。那么从现代科学来看, 中医生理之“火”和病理之“火”究竟是什么? 现代科学又是如何理解中医“火”的概念? 这是现代中西医结合研究中不容回避的重要问题。

1 中医“火”的概念及其致病特性

1.1 “火”概念及其属性

早期的古人在对“火”感性认识的基础上, 逐渐总结概括出火的本性, 如“火者阳之精也”(《春秋考异邮》), “阳精散而分布为火”(《河图·汴光篇》), 明确提出了火性属阳、阳胜则热的特

性。朱丹溪的“火内阴而外阳, 主乎动者也, 故凡动皆属火”(《格致余论·相火论》), 指出了火热之性所具有的内在物质基础和火性主动的特征。“火者, 阳气也。天非此火不能发育万物, 人非此火不能生养命根, 是以物生必本于阳。但阳和之火则生物, 亢烈之火则害物。故火太过则气反衰, 火和平则气乃壮”(《内经知要》), 更加明确地指出了火“生养命根”的重要作用, 同时提出了“阳和之火”与“亢烈之火”的生理和病理功能, 从辩证的角度更加深刻地认识火的性质。

1.2 火的性质及其致病特点

自《黄帝内经》以来, 历代医家对人体之“火”的认识逐渐深入, 提出许多关于“火”的概念, 阐释了“火”具有多样性, 如壮火、少火, 君火、相火, 龙火、雷火, 阴火、阳火等, 概括起来有以下 5 个特点: 1) 根据火对机体健康的影响, 可分为生理之火和病理之火, 如“壮火之气衰, 少火之气壮, 壮火食气, 气食少火, 壮火散气, 少火生气”(《素问·阴阳应象大论》), 明确指出了“少火”的生理功能和“壮火”的病理作用。2) 根据脏器生理功能的不同, 火又有君、相之别, 如“君火以明, 相火以位”(《素问·天元纪大论》), 论述不同脏器之火的生理功能相异; “火起于妄”“相火妄动”“相火离位”“相火元气之贼”(《格致余论·相火论》), 论述了相火的正、邪二重性。3) 为了更加深入地认识肝肾病机, 后

基金项目: 上海市自然科学基金(14ZR1413200); 国家中医药管理局全国名老中医专家传承工作室建设项目(2013); 上海市中医药发展三年行动计划(ZY3-CCCX-1-1001)

* 通讯作者: wang_qin_qi@sina.com, 13611795416

世医家根据取象比类和八卦理论,提出了“龙雷之火”。历代医家对此概念争论不已,现代中医学统一规范认定^[1],龙雷之火是相火以其所在脏腑的不同而有不同的称谓,肝之相火称为“雷火”,肾之相火称为“龙火”。生理状态下,“龙潜海底,雷寄泽中”,病理状态下,“惟水涸木枯,气逆血沸,则势将焚巢燎原而不可止。此火若起,则反君灭相,岂君相治平之火乎”(《杂病源流犀烛·火病源流》)。4) 根据“火”的虚实性质,还可区分为实火、虚火,清代程钟龄曾对此论述,“夫实火者,六淫之邪,饮食之伤,自外而入,势犹贼也;虚火者,七情色欲,劳役耗神,自内而发,势犹子也”(《医学心悟·火字解》);《景岳全书》则更加明确指出“凡虚火证,即假热证也”。5) 从阴阳的角度,“火”又可以区分为阴火、阳火,如“五行皆一,唯火有二,二者,阴火、阳火也,……人之阳火一,丙丁君火也;人之阴火二,命门相火也,三昧之火也”(《本草纲目·阳火阴火》)。李时珍在此论述了人生理性的阳火和阴火,但在临床病理中,阳火常被看做是致病性的实火,如“气有余便是火”“壮火食气”,阴火常被认为是一种虚火,如李东垣曰“既脾胃气衰,元气不足,而心火独盛,心火者,阴火也,起于下焦,其系系于心,心不主令,相火代之;相火,下焦包络之火,元气之贼也。火与元气不两立,一胜则一负,脾胃气虚,则下流于肝肾,阴火得以乘其土位”,这里的阴火本质是元气衰微导致下焦相火妄动。

生理之火是生命活动不可缺少的能量与动力,病理之火则对机体产生病理性损伤,甚至导致功能障碍。概括中医文献,病理之火有以下 6 个致病特点: 1) 火为阳邪,出现热象; 2) 火性炎上,易动心神; 3) 火邪易耗津气; 4) 火邪易动肝风; 5) 火邪易耗血动血; 6) 火邪化毒内攻。金元医家刘完素结合五运六气理论,认真分析《素问》病因,建立了“火热”的观点。认为风、湿、燥、寒的病理变化中,皆能化生火热,而火热也常常是产生风、湿、燥、寒的原因,提出了“六气皆从火化”。古人谈“火”必然涉及“热”,故有“温为热之渐,火为热之极”之说,提示临床热象一定是“火”特异性的病理表现。“诸逆冲上,皆属于火”(《素问·至真要大论》),进一步描述了火性炎上、火热伤人的特性“壮火之气衰,……壮火食气,……壮火散气”(《素问·阴阳应象大论》),揭示了病理之火最能损伤人体的正气,耗气伤津的特点“痈疽原是火毒生也”(《医宗金鉴·

痈疽总论歌》) 揭示了火毒是皮肤疮疡的病因。“诸热瞋瘵,皆属于火”;“诸禁鼓栗,如丧神守,皆属于火”;“诸躁狂越,皆属于火”;“诸病附肿,疼酸惊骇,皆属于火”(《素问·至真要大论》),均提示火邪为患如进一步发展,易生风动血,出现热极生风,表现为狂躁不安、神昏谵语、四肢抽搐等精神神经症状。清代医家唐宗海在《血证论》中指出“火旺而益伤血,是血病即火病矣”,明确指出了火邪易耗血动血的特性。

2 中医学生理之“火”的现代科学认识

2.1 生理之“火”维持与平衡人体正常体温

清代何梦瑶曰“火者,人身温和之气也。”中医经典已经认识到人体的生理之“火”即人体的体温。现代科学也认为,机体的体温是以机体新陈代谢和能量代谢为物质基础的,是在下丘脑体温调节中枢调控下,进行产热与散热平衡后所表现出来的生命体征之一^[2-3]。因此,体温不仅可以反映机体能量代谢的水平,同时也深刻地影响着机体的生命运动,如体温是机体酶促反应所必须的温度条件;体温升高可以加速机体新陈代谢,体温降低可以减慢机体新陈代谢;体温与外周血管的舒缓以及血液和体液的分配调控关系密切;体温与循环系统、消化系统、呼吸系统、内分泌代谢系统、免疫系统、神经内分泌系统等多个系统的功能稳定密切相关^[4-7]。现代科学已经揭示,体温与物质能量代谢和氧化磷酸化解偶联机制有关:在机体棕色脂肪的代谢中,存在的氧化磷酸化解偶联机制可以使机体通过脂肪代谢产生的化学能如三磷酸腺苷(ATP)以热量形式散失,用来维持体温的恒定^[8]。周志东等^[9]通过“寒体”大鼠与“热体”大鼠比较,发现“热体”大鼠的能量生成和能量消耗均较“寒体”旺盛,心率也高于“寒体”大鼠,“热体”的线粒体偶联元件组合优于“寒体”,“热体”的线粒体内膜质子漏较“寒体”小, Mg^{2+} -ATP 酶和 Ca^{2+} -ATP 酶活性较“寒体”强,“热体”的能量生成效率较“寒体”高;从肝细胞的能量消耗来看,“热体”大鼠的 Na^{+} - K^{+} -ATP 酶活性较“寒体”强,提示“热体”的能量利用效率较“寒体”高,但“热体”大鼠线粒体内丙二醛(MDA)较高,提示其有更大的氧化应激压力,更易产生氧化损伤,从长远来看这可能会导致“热体”组织器官更易衰老。在基因层面上,研究表明,人体的体温($37^{\circ}C$)可以使埃希氏大肠杆菌 K-12 菌株的 126 种基因的表达增强,这些基因多是编码与碳水

化合物、氨基酸和铁的利用有关的蛋白质和生物活性酶, 体温明显有利于这些代谢基因的表达, 并与能量代谢酶的活性具有密切关系^[1], 因此, ATP 及其能量代谢被认为是生命活动的直接动力。《素问·阴阳应象大论》曰“少火之气壮, ……气食少火, ……少火生气”(《素问·阴阳应象大论》), 明确指出了“少火”可以“气壮”, “少火”可以“生气”, 可以推动生命活动, 促进新陈代谢, 这也与现代科学的体温维持与机体能量代谢密切相关^[11-12]。

2.2 生理之“火”即是以能量代谢为基础的“代谢-能量-功能”密切协调的转化平衡系统

《黄帝内经》明确了火的性质, 曰“水为阴, 火为阳”(《素问·阴阳应象大论》); 朱丹溪曰: “火内阴而外阳, 主乎动者也, 故凡动皆属火”(《格致余论·相火论》)。上述文献明确指出“火”与机体功能有关, 但“火”的形成不是凭空的, 而是有物质基础的, 即“内阴”。在医疗实践中, 我们时刻体会到生命之“火”与机体的功能活动有着本质的一致性, 生命的个体需要生存, 就一刻也不能停止新陈代谢运动, 糖代谢的三羧酸循环和氧化磷酸化途径就是物质代谢和能量代谢的有机结合, 葡萄糖在物质代谢过程中, 转变为二氧化碳和水, 同时释放出可被机体直接使用的能量物质 ATP, 产生的氢原子被转运至线粒体, 随呼吸链进入氧化磷酸化途径, 继续产生能量物质 ATP, 这些能量物质直接被机体的各种功能活动所耗用, 维持生命运动的正常进行。现代科学的“物质-能量-功能”转化规律, 也正与《黄帝内经》所论述的“水为阴, 火为阳; 阳为气, 阴为味; 味归形, 形归气; 气归精, 精归化; 精食气, 形食味; 化生精, 气生形”(《素问·阴阳应象大论》)的“气味→形精→元气→气化”的“物质-能量-功能”相互转换规律相契合。

2.3 生理之“火”是各器官功能和能量代谢的直接动力

中医文献中还涉及到与各内脏器官相关的生理之“火”, 如君火、相火。现代中医学认为^[1], 君火即心之阳气, 心之生理之火, 又称“心火”; 相对于心火, 其他脏腑之火皆称为相火。把君火和相火的概念具体定位于心和其他脏腑。明代张景岳则主张, “然以予之见, 则见君相之义, 无脏不有, ……析言职守, 则脏腑各有君相, 谓志意所出, 无不从乎形质也”(《景岳全书·君火相火论》), 明确指出君相二火不仅是各个器官的功能

之火, 而是普遍存在于各组织细胞的生理之火。

结合现代医学认识, 一方面, 君火即心火, 可以理解为心脏正常的泵功能, 即心脏的节律性舒缩。心脏依靠这种节律性的泵功能, 把血液输送到全身各个组织器官, 输送营养物质和氧气, 为各组织器官保持生命的活力提供物质基础, 正所谓“大哉乾元, 万物资始”(《周易》)。另一方面, 其他脏腑和组织器官又通过其各自的生命活动, 把自身的精华, 如肺脏交换的氧气、肝脏经门静脉从肠道募集的营养物质输送给心脏, 心脏再传输给全身组织器官及各组织细胞。因此, 张景岳曰“故君火之变化于无穷, 总赖此相火之栽根于有地”(《景岳全书·君火相火论》), 显示出君相二火相互作用、相互依赖的辩证关系。

然而心脏的这种协调一致的节律性舒缩均受到窦房结和心脏传导系统的支配, 窦房结的自律性决定了心脏的节律性舒缩。因此, 窦房结可以被认为是心脏君火源源不绝之根源, “凡动, 皆属火”(《格致余论·相火论》)正是对窦房结和心脏的自律性舒缩的最好诠释。“火内阴而外阳”(《格致余论·相火论》), 现代科学已经揭示了窦房结自律性兴奋的物质基础, 即细胞膜内外的钠离子和钾离子的电势能造成的细胞膜除极化, 导致窦房结动作电位的产生, 冲动传出, 继而导致心脏收缩; 而定位于细胞膜表面的 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶 ($\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵) 又是通过消耗 ATP, 泵出 Na^+ , 泵入 K^+ , 恢复了细胞膜的除极化状态, 因此, 依赖 ATP 的 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵是细胞膜除极化的动力来源, 细胞膜的除极化又为细胞内产生的 ATP 提供了一个很好的释放途径。在窦房结细胞, 依赖 ATP 的 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的的化学能和细胞膜两侧离子浓度差产生的电势能, 二者在窦房结细胞除极、复极过程中相互依赖, 相互作用的关系可以看作君火、相火在细胞层面的体现, 这也正所谓“君火生相火, 相火养君火”^[13]。

3 中医学病理之“火”的现代科学认识

3.1 “壮火”“实火”是机体的调节异常导致病理性代谢产物和局部组织能量代谢异常

中医文献认为, 病理之“火”可以对机体造成不同程度的损害, 如“壮火之气衰, ……壮火食气, ……壮火散气”(《素问·阴阳应象大论》); “亢烈之火则害物, 故火太过则气反衰”(《内经知要》), 都描述了病理之“火”对机体的损害作用。研究表明^[14-15], 炎症总是起始于微循环, 生理状态下, 白细胞在血管内流动, 由于其表达少量的黏

附因子,可存在于流动的血液中或附着在血管壁上。当有炎症发生时,炎症局部的小动脉和前微小动脉扩张,局部血流增加,血液流速增加,机械刺激使得白细胞黏附分子表达增强,流经毛细血管,尤其是流经毛细血管后微静脉时,血管壁通透性增加,血管内皮细胞与白细胞表面的黏附因子结合,促进白细胞迁移到外周组织,白细胞和血浆蛋白渗出增加,同时红细胞和血小板也参与微循环病变^[16-17]。因此,急性炎症反应也就是局部组织微循环障碍性疾病。患者阳气偏盛,血流加速,局部组织血液灌流异常促发局部组织炎症反应和微循环障碍。上述机制不但契合了朱丹溪“气有余便是火”的病机论述,同时微循环障碍机制也与唐宗海提出的“血病即火病”“火旺而益伤血,是血病即火病矣”(《血证论·阴阳水火气血论》)的论述异曲同工。

同样被现代中医学辨证为里实热证的肝郁化火证的现代科学本质也得到了广泛的研究。肝郁化火证的病因是七情内伤,病机是肝气郁结和肝火上炎,总结其现代科学本质有以下 3 个方面^[18-21]:

1) 以肝火上炎证为主要表现的炎症反应明显。肝火上炎证常出现发热、咽喉肿痛等炎症症状,实验室检查显示外周血白细胞数量增加,中性粒细胞比例增加,急性炎症蛋白、补体、凝血因子增加;肝火上炎证病理过程中,血中炎性介质释放增加,如前列腺素 $F_{2\alpha}$ 、前列腺素 E_2 、肿瘤坏死因子、精氨酸加压素、去甲肾上腺素、肾上腺素显著增加。2) 肝郁化火证的失眠患者存在下丘脑-垂体-甲状腺或肾上腺靶腺调节异常。3) 肝火上炎证存在能量代谢紊乱病机。肝火上炎证患者红细胞 ATP 含量降低,腺嘌呤核糖核苷酸 (AMP) 含量增高,腺苷酸池 (ATP-ADP-AMP) 水平下降且能荷值减少,肝火上炎证存在代谢旺盛、能量消耗增加、能量储备减少的能量代谢紊乱。因此,中医“壮火”“实火”多与中性粒细胞为主的炎症细胞介导的急性炎症反应有关,急性炎症反应促进炎症因子的释放、促进机体局部微循环功能紊乱和能量代谢障碍。

3.2 病理性“相火”“虚火”可导致机体产生蛋白代谢异常

除了上述“壮火”“实火”所导致的急性炎症疾病外,“相火妄动”“阴火”“虚火”所导致的疾病也常见于中医临床实践中。现代中医学研究认为,慢性肝炎、慢性胆囊炎、慢性肾炎、冠心病、高血压病、甲状腺功能亢进症、糖尿病、多囊卵巢综合征、抑郁症、失眠症、更年期综合征等都与

“相火妄动”“虚火上炎”有着密切关系^[22]。朱丹溪“阳有余阴不足论”诠释了这些疾病的病机,认为“君相之外,又有厥阴、脏腑之火,根于五志之内,六欲七情激之,其火随起。大怒则火起于肝,醉饱则火起于胃,房劳则火起于肾,悲哀动中则火起于肺”(《金匱钩玄·火岂君相五志俱有论》)。朱丹溪深谙火性之道,指出除了君相之火以外,“火”普遍存在于生命运动中,与人的情志密切相关,不良的七情六欲往往是“火”的直接诱因。

赵伟康等^[23]针对阴虚火旺证开展了专病研究,把阴虚火旺型高血压病分为心火旺、肝火旺、心肝火旺亚组,从代谢的角度检测尿 17-羟类固醇和儿茶酚胺在肝火旺和心肝火旺亚组中均有不同程度的增高,治疗前后儿茶酚胺随血压下降也显著降低;从对肾素-血管紧张素-醛固酮系统 (RAAS) 影响的角度观察,阴虚火旺型高血压病患者肾素、血管紧张素 II 含量明显低于正常组,醛固酮含量明显高于正常组;从氧化应激角度观察,高血压病阴虚火旺亚组血清过氧化脂质含量均显著高于正常组。在甲状腺功能亢进症单病种研究上,赵伟康等^[24-25]先后观察阴虚火旺证甲状腺功能亢进症患者尿 17-羟类固醇和儿茶酚胺和尿羟脯氨酸的排泄量明显增高,血清皮质醇下降,经治疗后上述指标恢复正常;在更年期综合征的研究中^[26],发现阴虚火旺型各组血清过氧化脂质含量均显著升高,血浆卵泡刺激素、黄体生成素在各组均有不同程度升高,而雄激素则有不同程度下降,雌二醇在各组之间无显著差别。

上述中西医结合研究显示,临床常见的以“相火妄动”和“阴虚火旺”为主要病机导致的多种疾病,多与交感-肾上腺轴、垂体-肾上腺轴、垂体-甲状腺轴、垂体-性腺轴、RAAS 系统等多个内分泌轴调节紊乱有着密切关系,并与机体多种内分泌激素代谢异常、氧化应激和炎症机制以及植物神经功能紊乱等有着密切的关系。上述各种内分泌和神经调节异常最终导致细胞能量代谢异常及细胞功能障碍,进而器官功能异常和病理机制产生。阮诗玮等^[27]将中医藏象理论和现代细胞生物学研究相结合,提出了“脾”的细胞生物学假说,认为长期“饮食不节”和“形体劳役”,在细胞水平将导致线粒体结构和功能异常,ATP 生成障碍,而表现为“脾虚”,ATP 生成障碍和发热是由于细胞线粒体质子漏和氧化磷酸化解偶联机制的增加,机体 ATP 生成不足,机体产生的能量以热量形式散失,基础代谢率和产热增加,表现为“脾气下流,阴

火上乘”的症状,如四肢无力、体温偏高。现代研究^[28-29]也已证明,氧化应激活跃,细胞活性氧簇增加可通过线粒体应激机制,导致线粒体 DNA 损伤和 ATP 合成下降,进而导致细胞代谢和功能异常,这是临床上许多疾病发生的病因所在。

综上所述,中医的“火”是推动生命运动的直接动力,与机体的能量代谢有着直接的关系,并有其产生的物质基础;生理之“火”对生命运动起到促进和推动作用,病理之“火”因具体的致病因素不同,涉及的相关机制各异,但均能不同程度损伤组织器官,影响机体正常生理功能。

参考文献

- [1] 孙广仁. 中医基础理论 [M]. 2 版. 北京: 中国医药科技出版社, 2007: 126.
- [2] PREWITT EM. Fever: facts, fiction, physiology [J]. Crit Care Nurse, 2005(Suppl): 8-10, 12, 14 passim; quiz 18-19.
- [3] REFINETTI R. Metabolic heat production, heat loss and the circadian rhythm of body temperature in the rat [J]. Exp Physiol, 2003, 88(3): 423-429.
- [4] RANATUNGA KW. Force and power generating mechanism(s) in active muscle as revealed from temperature perturbation studies [J]. J Physiol, 2010, 588(Pt 19): 3657-3670.
- [5] COLLINS CM, SMITH MB, TURNER R. Model of local temperature changes in brain upon functional activation [J]. J Appl Physiol, 2004, 97(6): 2051-2055.
- [6] KENNEY WL, STANHEWICZ AE, BRUNING RS, et al. Blood pressure regulation III: what happens when one system must serve two masters: temperature and pressure regulation? [J]. Eur J Appl Physiol, 2014, 114(3): 467-479.
- [7] MESTRE-ALFARO A, FERRER MD, BANQUELLS M, et al. Body temperature modulates the antioxidant and acute immune responses to exercise [J]. Free Radic Res, 2012, 46(6): 799-808.
- [8] 于磊, 邹飞. 解偶联蛋白在能量代谢和体温调节中的作用研究进展 [J]. 中国临床康复, 2003, 7(13): 1950-1951.
- [9] 周志东, 王学敏, 缪明勇, 等. “寒体”、“热体”大鼠肝线粒体能量代谢的研究 [J]. 上海中医药大学学报, 2000, 14(2): 34-37.
- [10] WHITE-ZIEGLER CA, MALHOWSKI AJ, YOUNG S. Human body temperature (37degrees C) increases the expression of iron, carbohydrate, and amino acid utilization genes in Escherichia coli K-12 [J]. J Bacteriol, 2007, 189(15): 5429-5440.
- [11] 李书芳. 学习内经对“壮火散气 少火生气”一节经文的一点体会 [J]. 中医杂志, 1960(5): 62-63.
- [12] 陈治平. 对内经“壮火”、“少火”的体会与我见 [J]. 江苏中医, 1957(3): 33-34.
- [13] 丁建国, 余月娟. 君相二火探微 [J]. 河南中医, 1992, 12(3): 141-143.
- [14] PERRETTI M, AHLUWALIA A. The microcirculation and inflammation: site of action for glucocorticoids [J]. Microcirculation, 2000, 7(3): 147-161.
- [15] SCALIA R. The microcirculation in adipose tissue inflammation [J]. Rev Endocr Metab Disord, 2013, 14(1): 69-76.
- [16] STADLER AM, DIGEL I, ARTMANN GM, et al. Hemoglobin dynamics in red blood cells: correlation to body temperature [J]. Biophys J, 2008, 95(11): 5449-5461.
- [17] TAILOR A, COOPER D, GRANGER DN. Platelet-vessel wall interactions in the microcirculation [J]. Microcirculation, 2005, 12(3): 275-285.
- [18] 潘学柱, 高丽, 徐文, 等. 火、炎之辨中、西医之殊 [J]. 现代中西医结合杂志, 2009, 18(21): 2522-2523.
- [19] 黎杏群, 张海男, 金益强, 等. 肝火上炎证的病理生理学基础研究 [J]. 中医杂志, 2002, 43(1): 54-56.
- [20] 湛剑飞, 严颂琴. 肝郁化火型失眠下丘脑-垂体-靶腺轴激素的变化研究 [J]. 放射免疫学杂志, 2007, 20(6): 544-546.
- [21] 朱崇学, 胡小萍. 肝火上炎证患者红细胞内核苷酸含量分析 [J]. 中国中西医结合杂志, 1996, 16(6): 347-349.
- [22] 杨磊. 相火理论的本义溯源及理论探讨 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2011.
- [23] 赵伟康, 顾文聪, 万叔援, 等. 高血压病阴虚火旺患者肾素-血管紧张素-醛固酮系统的观察 [J]. 上海中医药杂志, 1986, 20(10): 45-47.
- [24] 赵伟康, 万叔援, 周治平, 等. 甲亢患者阴虚火旺证的初步研究 [J]. 上海中医药杂志, 1982, 16(7): 42-45.
- [25] 顾文聪, 赵伟康, 万叔援, 等. 阴虚火旺甲亢患者尿羟脯氨酸排量的初步观察 [J]. 上海中医药杂志, 1983, 17(9): 46-49.
- [26] 顾文聪, 赵伟康, 韩志芬. 阴虚火旺更年期综合征患者血浆过氧化脂质及性激素的变化 [J]. 中医杂志, 1990, 31(9): 45-47.
- [27] 阮诗玮, 郑敏麟. “脾”的细胞生物学假说和“阴火”的一种现代医学诠释 [J]. 中医药学刊, 2003, 21(2): 243-244.
- [28] CHISTIakov DA, SOBENIN IA, BOBRYshev YV, et al. Mitochondrial dysfunction and mitochondrial DNA mutations in atherosclerotic complications in diabetes [J]. World J Cardiol, 2012, 4(5): 148-156.
- [29] MORRIS G, BERK M. The many roads to mitochondrial dysfunction in neuroimmune and neuropsychiatric disorders [J]. BMC Med, 2015(13): 68. doi: 10.1186/s12916-015-0310-y.

(收稿日期: 2016-03-25; 修回日期: 2016-04-18)

编辑: 黄 健