

胃肠积热的古今病因、病机学研究

甄建华 于河 谷晓红

【摘要】 通过整理古代医籍中有关胃肠积热病因、病机的研究,笔者概括出胃肠积热的主要病因、病机为:过食肥甘厚味导致阳气内郁,蕴于胃肠;情志不遂、气郁化火,壅于胃肠;外邪直中或传变至阳明胃肠、从阳化热、邪热壅塞。同时联系现代医学研究,归纳出现代社会中胃肠积热多发的原因为现代社会日益加快的生活节奏所带来的饮食不节/不洁、繁重的学习生活压力及运动的缺乏等不良生活习惯;并从免疫学、神经内分泌调节及营养学角度探讨胃肠积热的现代医学病机,旨在揭示胃肠积热相关病因、病机研究的不足,论述引入系统生物学研究手段的必要性。

【关键词】 胃肠积热; 病因; 病机

【中图分类号】 R256.3 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2017.02.010

Study on pathogeny and pathogenesis of accumulated heat in stomach and intestine ZHEN Jianhua,

YU He, GU Xiaohong. Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100029, China

Corresponding author: GU Xiao-hong, E-mail: guxh1003@126.com

【Abstract】 Through the study of pathogeny and pathogenesis of accumulated heat in stomach and intestine in the ancient medical books, the author summarizes the pathogeny and pathogenesis of accumulated heat in stomach and intestine of internal depression of *yang qi* accumulated in the stomach and intestine induced by overeating high-fat diet, affect-mind dissatisfaction and fire due to *qi* stagnation stop up in the stomach and intestine, exogenous evil or progress of disease of YangMing meridians, heat transformed from *yang*, heat choke. At the same time, modern medical research summarized the causes of gastrointestinal accumulated heat multiple heat accumulation in modern society is improper diet / unclean caused by fast-paced life, heavy work and life pressure and lack of exercise and other bad habits. And from the perspective of immunology, neuroendocrine and nutrition to explore the pathogenesis of gastrointestinal accumulated heat, to reveal the related etiologically factor and deficiency of pathogenesis research, this paper discussed the necessity of the introduction of systems biology research methods.

【Key words】 Gastrointestinal accumulated heat; Pathogeny; Pathogenesis

胃肠积热属阳明病热证范畴,是无形热邪或有形热结壅于胃肠而导致的胃肠阳热偏盛的状态,是阳明

腑证的“证前阶段”^[1]。

随着现代社会的快速发展,生活节奏的加快、食品种类多样化及饮食结构改变等多种因素促使胃肠积热证的患者在临床上愈加常见,并在此基础之上引起胃肠功能失调、机体内环境紊乱,导致多种疾病的发生和发展。因而,胃肠积热逐渐成为中医药研究的热点,为进一步理清胃肠积热证的发病机制,现就古今医籍中的相关文献进行综述。

1 古代医籍中胃肠积热的病因、病机

胃肠积热证的病位在胃与大肠,二者皆属六腑。《素问·五脏别论》有云“六腑者,传化物而不藏,故实而不能满也”,指出六腑的功能是主传送而不能满。

基金项目:国家自然科学基金(81373769);北京市教委科学研究与研究生培养共建项目(1000062520115);高等学校博士学科点专项科研基金(20120013120006);产学研联合培养研究生基地(1000062520040)

作者单位:100029 北京中医药大学基础医学院中医临床基础系[甄建华(博士研究生)、谷晓红、于河]

作者简介:甄建华(1986-),女,2012级在读博士研究生。研究方向:运用温病学辨治思路指导临床相关热证的治疗。E-mail:296231058@qq.com

通信作者:谷晓红(1962-),女,硕士,教授,博士生导师。研究方向:运用温病学辨治思路指导临床相关热证的治疗。E-mail:guxh1003@126.com

且又明确指出“夫胃、大肠、小肠、三焦、膀胱,此五者,天气之所生也,其气象天,故泻而不藏,此受五脏浊气,名曰传化之腑,此不能久留输泻者也”,由此可知,胃与大肠,作为“传化之腑”,其“泻而不藏”,可接受“五脏浊气”,化为糟粕,排出体外。而胃肠积热证,则是无形热邪或有形热结壅于胃肠,影响胃与大肠的传化、输泻,导致二者的通降功能受阻而发病。

《素问·阴阳应象大论》有云“水谷之寒热,感则害于六腑”,且《素问·痹论》亦有云“饮食自倍,肠胃乃伤”,明言六腑病证与饮食密切相关,且六腑之中,尤以胃肠表现最为明显。《素问·奇病论》中言“肥者令人内热”,张景岳在《景岳全书》中注为“肥者,味厚助阳,故能生热”,张琦在《素问释义》中则注解为“食肥则气滞而不达,故内热”,由此可知,过食肥甘厚味,可使阳气内郁化热,蕴于胃肠之中,则胃肠积热之证始成。

《素问·举痛论》云“百病皆生于气”,朱丹溪亦有“气血冲和,百病不生;一有拂郁,诸病生焉”之说,均表明情志不遂、气机郁滞可导致百病之生。而张景岳则在《景岳全书·论脾胃》中明确指出“脾胃之伤于内者,唯思虑忿怒最为伤心,心伤则母子相关,而化源隔绝者为甚”,李东垣在《脾胃论·脾胃虚寒传变论》中亦写道“此因喜怒忧恐,损耗元气,资助心火,火与元气不两立,火胜则乘其土位,此所以病也”,胃属阳土,与脾互为表里、脏腑相应,因此,情志不遂、气郁化火亦可传变至胃腑,壅于胃肠之内而化为胃肠积热之证。

胃与大肠皆属阳明,《素问·血气形质篇》云“阳明常多气多血”,故胃、肠皆为阳气昌盛之腑,外邪直中或传变至阳明胃肠多从热化。如徐彬在《金匱要略论注》中言“然(外邪)犹在躯壳之间至入腑,腑邪必归于胃,胃为六腑之总司也,于是风入胃中,胃热必盛”;张仲景在《伤寒论》中言:“太阳病,若发汗,若下,若利小便,此亡津液,胃中干燥,因转属阳明;不更衣,内实,大便难者,此名阳明也。”邪入胃肠,从阳化热,邪热壅塞,则表现为胃肠积热之证。

综上所述,胃肠积热证在中医古籍中未见明确记载,结合其内涵,探索与其病因、病机相关的古医籍内容,总结如下:胃肠积热证的病位在阳明胃与大肠,其或因过食肥甘厚味导致阳气内郁、蕴于胃肠,或因情志不遂、气郁化火、壅于胃肠,或因外邪直中或传变至阳明胃肠、从阳化热、邪热壅塞而成。

2 胃肠积热的现代病因、病机学研究

胃肠积热的现代病因主要集中于饮食、情志及外邪三个方面^[1-3],与古籍所述基本相符,故此处不再赘述。反观之,在现代社会中,胃肠积热的患者,尤其是小儿胃肠积热的患者,较之以往更有增加的趋势,因而,在病因方面将着重探究胃肠积热在现代社会中多发的原因。

2.1 现代社会中胃肠积热多发的原因

现代研究表明,胃肠积热可见于多种疾病的发生、发展过程中,如便秘、便血、泄泻、脱肛、肠癌、厌食、小儿夜啼、咳嗽、外感发热、失眠、痤疮、荨麻疹、过敏性紫癜等^[4-17]。且随着社会的不断发展,胃肠积热的患者在临床上愈加常见^[1]。究其原因,可归结为现代社会日益加快的生活节奏所带来的饮食不节/不洁、繁重的学习工作生活压力及运动的缺乏等不良生活习惯。

2.1.1 饮食不节/不洁 《四库全书总目提要》论及陈无择之“三因学说”,简述为:“三因者,一曰内因,为七情,发自脏腑,形于肢体;一曰外因,为六淫,起于经络,舍于脏腑;一曰不内外因,为饮食饥饱、叫呼伤气以及虎狼毒虫、金疮压溺之类。”不内外因之中,饮食作为最常见的内伤病因,包括了饮食不节及不洁。

饮食不节,包括饮食的量、质、寒热、五味的不适度,不合时宜的饮食,无节律的饮食,以及饮食过杂,具体则如暴饮暴食、饥不得食、过食肥甘厚味、饮食过寒或过热、五味过极、杂食过多等^[18]。“洁,滯也”(《说文解字》)。饮食不洁,包括饮食的霉变、污染、农药残留等^[19]。饮食不节/不洁,食伤脾胃,运化不利,日久则不化之饮食积于胃肠之中,蕴而化热,则成胃肠积热之证。

自 20 世纪中期开始,农产品种植栽培技术及畜牧饲养技术的提高促使食品种类呈现多样化趋势;而食品冷冻、保鲜技术的发明则促使食品加工、运输、销售一体化系统的逐步完善,可供选择的食品范围相对扩大;在上述因素的综合作用下,现代人的饮食结构发生了重大变化^[20-21]。据统计,自 1963 年至 2003 年的 40 年间,中国居民的饮食结构,由最初的“高碳水化合物、低脂肪、低蛋白、低维生素”的“一高三低型”,逐渐转变为以“高脂肪、高蛋白、高糖、低膳食纤维”为主要特点的“富营养型”;例如肉类、植物油的人均摄入量均提高了 6 倍,糖类提高了

3 倍,而豆类、根茎类蔬菜的摄入量则分别降低了 88% 及 31%^[21-22]。由此可知,现代人“三高一低”的“富营养型”饮食结构即可归属于饮食不节之“过食肥甘厚味”的范畴。

此外,越来越多的现代人将更多的精力倾注于工作上,三餐不定时、外出就餐的现象非常普遍。三餐不定时,应进餐时未能及时进餐,即饥不得食,待自觉饥饿难耐或下一餐时即可能失去节制,暴饮暴食。且外出就餐时可因饮食过寒或过杂而造成饮食不节。

现代社会食品产量的提高,很大一部分归功于农药、化肥等科技产物的发明,其极大地控制了各种病虫害的影响,但随之而来的,因化学品残留导致的食品安全问题亦产生了严重的后果^[23]。而且,在市场经济下,为了追求利润,各种食品安全事件层出不穷,如近年来的“毒奶粉”“瘦肉精”“吊白块”“苏丹红”等^[24]。因此,现代社会的各种食品安全问题即可归属于“饮食不洁”。

综上所述,在现代社会中,与社会科技进步相伴生的饮食结构、饮食习惯的改变及食品安全问题,较之以往的饮食不节/不洁因素,其影响范围及影响力均大幅提高,故而导致胃肠积热证的多发。

2.1.2 学习、工作、生活压力繁重 《灵枢·本脏篇》有云“志意和则精神专直,魂魄不散,悔怒不起,五脏不受邪矣”,《素问·阴阳应象大论》有云“是以圣人为无为之事,乐恬之能,从欲快志于虚无之守,故寿命无穷,与天地终,此圣人之治身也”,二者皆表明情志安和、恬淡是“五脏不受邪”“圣人寿命无穷”的重要因素。而二十一世纪是一个日新月异、充满挑战与竞争的时代,快节奏的社会生活在带来舒适、快捷、方便的感官享受的同时,也将形形色色的压力散布于每一个角落;沉重的课业、家长过多的关注与期望、面对未来的迷茫与不知所措、压抑的工作环境、繁重的工作、对生活现状的不满足、婚恋受挫、经济压力等^[25-30]。在上述多重压力的共同作用之下,如若情志疏解(自我调节或向他人倾诉)不当,则极易造成心情压抑、气机郁结不解,郁而化热,传变至阳明胃肠,从而导致胃肠积热的多发。

2.1.3 缺乏运动 元·朱丹溪在《格致余论》中言“天之动,故恒之于动,人之有生,亦恒于动”,晋·陈寿在《三国志·华佗传》中亦有云“摇动则谷气得消,血脉流通,病不得生,譬犹户枢不朽是也”,由此可知,适量的运动可促进人体气机的运行,使

水谷得化,气血生化有源,促使气血冲和、筋骨舒展、脏腑强健、心神安宁而达到健康的目的^[31]。但反观现今社会,繁重的学习、生活、工作压力所带来的心理、生理倦怠,导致现代人普遍处于“缺乏运动”的状态。运动匮乏,机体气机运行不畅而郁滞,日久化热,传变至阳明胃肠,或影响水谷运化,积于胃肠之中,蕴而化热,均可导致胃肠积热证的多发。

综上所述,现代科技革命导致饮食结构普遍呈现“富营养化”改变,化学品残留和非法加工食品导致的食品安全问题也层出不穷,且在繁重的学习、工作、生活压力之下,现代人的身、心均易出现“疲倦感”,饥不得食、暴饮暴食、饮食过杂等饮食不节现象及运动匮乏较之以往更为常见。在上述因素的综合作用之下,胃肠积热证在现代社会中愈加常见。

2.2 胃肠积热的现代病机学研究

胃肠积热为近两年兴起的学术概念,可见无形邪热或有形热结壅于胃肠,涵盖了既往研究中的“食积”“食积内热”“食积化热”“积滞”“积滞化热”与“阳明内热”的学术内涵。结合上述观点,目前文献中有关胃肠积热现代病机学的研究主要集中于免疫学、神经内分泌调节、营养学及其他四个方面。

2.2.1 免疫学机制 免疫系统是一个高度复杂的动态变化系统,其基本功能是识别自我与非我,并据此产生不同的应对策略,主要由免疫器官、免疫组织、免疫细胞及免疫分子组成^[32-33]。而与胃肠积热相关的现代研究主要着眼于其与免疫分子变化的相关性。

研究发现,食积小鼠血清内的免疫球蛋白 A、免疫球蛋白 M、免疫球蛋白 G 含量均显著下降,而细胞因子白细胞介素-4 含量则显著增高;其肺黏膜与肠黏膜中的分泌型免疫球蛋白 A、肿瘤坏死因子- α 及白细胞介素-10 均显著降低^[34-37]。由此可见,胃肠积热小鼠的体液免疫与局部黏膜免疫均处于紊乱状态,因此,可以推断其发病与免疫紊乱具有一定的相关性。

2.2.2 神经内分泌调节机制 神经内分泌学是处于神经生物学与内分泌学之间的边缘学科,其主要研究神经系统与内分泌系统之间的相互作用,通过神经激素的分泌,可参与调控机体的行为认知、免疫调节及新陈代谢等过程^[38]。与胃肠积热密切相关的神经激素主要是脑肠肽,包括胃泌素(gastrin, GAS)、血管活性肠肽(vasoactive intestinal

peptide, VIP)、胃动素(motilin, MTL)、生长抑素(somatostatin, SS)、一氧化氮(nitric oxide, NO)等。

研究发现,脾虚食积大鼠血清内的 GAS 显著降低,而 NO 水平则显著升高^[39];食积小鼠血清内的 VIP 较正常小鼠显著增高,GAS 含量减少但无显著性差异^[40];积滞化热小鼠血浆与小肠组织中的 SS 显著增高,MTL 显著减少,血浆 GAS 显著降低,小肠组织中的 VIP 显著增多,但血浆 VIP、小肠组织 GAS 未见明显差异^[41-44]。由此可见,胃肠积热动物模型的神经激素分泌紊乱,神经内分泌调节失常,故而,可以认为胃肠积热的发病与神经内分泌调节紊乱密切相关。

2.2.3 营养学机制 营养学是研究食物的营养成分,即营养素,及其被机体摄入后发生的一系列生化反应和生理代谢的应用学科^[45]。按照需求量的不同,营养素包括宏量营养素和微量营养素,二者共同促进机体各项生命活动的正常进行。而目前研究与胃肠积热发病相关的主要是微量元素。

临床研究表明,脾虚食积证的小儿厌食症患者伴有血中微量元素含量的改变,主要表现为:锌、铁、钙含量显著降低,而铅含量显著增高,镁、铜含量分别呈现增高、降低趋势,但均无统计学意义^[46]。由此可见,胃肠积热证的发病可能具有一定的营养学机制。

2.2.4 其他 既往研究提示,胃肠积热相关动物模型的胃电图呈现高频、高幅改变,且伴有胃液量分泌显著减少、游离酸度及胃蛋白酶活力明显降低,病理切片提示结肠黏膜上皮细胞、杯状细胞排列紊乱,且存在杯状细胞的明显增大、增多,结肠组织内的紧密连接蛋白-1 含量也显著降低^[40,47-50]。因此,胃肠积热证的发生与胃肠生理结构改变、电节律及消化液分泌异常等均具有相关性。

综上所述,胃肠积热现代病机学的研究相对简单而肤浅,未有明确证据揭示其具体的发病机理及进程,且在研究模式方面,临床研究相对匮乏,动物模型亦有待进一步规范。

3 胃肠积热病因、病机学研究的发展方向

基于上述研究的不足之处,胃肠积热的相关病因、病机学研究在未来的发展趋势必将更加深入。

作为新兴学科,系统生物学是近年来学术研究的热点,其将生物功能的实现视作不同层次上、多重反应机制叠加、促进、共同作用的结果,其中既包

括分子作用机制,亦包含了生态系统层面的整体调节^[51-52];其通过高通量技术采集特定条件下不同层次的参数变化,并利用采集到的数据集按照特定算法进行归纳,完成数据模型的构建,在此基础上阐明相关的关键指标及具体机制^[53-54]。据研究层次的不同,系统生物学涵盖的具体研究内容包括宏基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学等^[54-57]。由于系统生物学研究具有综合性、整体性、动态性的特点,使其在中医证候学方面的研究具有独特的优势。将上述系统生物学研究手段引入胃肠积热病因、病机学研究,即可从不同层次联合揭示其发病机制,使其具有客观化、标准化的现代生物学内涵。

参 考 文 献

- [1] 吕国凯,于河,董斐,等. 胃肠积热证内涵之研究进展[J]. 浙江中医药大学学报,2014,38(10):1241-1244,1248.
- [2] 梁念海. 中医胃热证基础研究进展[J]. 中药新药与临床药理,2003,14(5):360.
- [3] 翟双庆. 胃阴虚证与胃热证鉴别[N]. 中国中医药报,2012-11-21(005).
- [4] 刁娜,白建杰,林秋贤,等. 从胃肠角度探讨便秘的辨证论治[J]. 吉林中医药,2012,32(3):238-239.
- [5] 徐春红. 中医辨证施护在便血病护理中的应用观察[J]. 医学信息,2013,26(11):312.
- [6] 刘亮,张文平. 王静安治疗婴幼儿泄泻重症浅识[J]. 中医药学刊,2004,22(6):985.
- [7] 孙华荣,胡森. 推拿治疗小儿脱肛 16 例疗效观察及护理[J]. 中国实用乡村医学杂志,2005,12(7):46-47.
- [8] 周奕阳,侯风刚,岑怡,等. 建立肠癌胃肠积热证量化辨证标准的研究[J]. 中国中医药咨询,2011,3(14):63-65.
- [9] 崔霞,王素梅. 刘弼臣教授辨治小儿厌食症临证思路初探[C]//中华中医药学会儿科学分会. 第 28 次全国中医儿科学术大会暨 2011 年名老中医治疗(儿科)疑难病临床经验高级研修班学术论文汇编,2011:213.
- [10] 陈代斌. 中医药治疗小儿夜啼症近况[J]. 中国民间疗法,1999,7(9):46-47.
- [11] 伍钊华. 凉膈散化裁治疗咳嗽 98 例疗效观察[J]. 中国医药导刊,2010,12(9):1629.
- [12] 田志伟. 退热贴穴位贴敷治疗小儿外感发热(风寒束表,胃肠积热)的临床研究[D]. 福州:福建中医学院,2008.
- [13] 介世杰. 失眠症从胃论治浅议[J]. 河南中医学院学报,2006,21(5):11.
- [14] 刘叶兰. 中医对寻常痤疮病因病机的认识[J]. 河南中医,2006,26(4):6-8.
- [15] 李壮. 体针结合耳针治疗痤疮 89 例[J]. 中国美容医学,2011,20(9):1460.
- [16] 周宝宽,周探. 从风毒论治荨麻疹验案 4 则[J]. 广西中医学院学报,2012,15(2):20-21.

- [17] 朱好,姚敏华. 中西医结合治疗胃肠积热所致小儿过敏性紫癜的临床观察[J]. 浙江中医药大学学报, 2011, 35(3): 365-366.
- [18] 贾海骅. 辨析中医学“饮食不节”[C]//中华中医药学会. 中医理论临床应用学术研讨会论文集, 2008: 52-54.
- [19] 王绪前. 论饮食与疾病的关系[C]//中华中医药学会. 第八届国际营养药膳高层论坛论文集, 2009: 102-106.
- [20] 高兴岗,李霞,王文亮,等. 人类膳食结构的变迁及其影响因素[J]. 农产品加工学刊, 2009, (2): 64-66.
- [21] John K. Food consumption trends and drivers [J]. Phil Trans R Soc B, 2010, 365: 2793-2807.
- [22] 王晓耕. 北京市城镇居民 1956 ~ 1998 年饮食结构及营养素摄入的变化[J]. 中国健康教育, 2005, 21(4): 271-274.
- [23] 谢敏,于永达. 对中国食品安全问题的分析[J]. 上海经济研究, 2002, (1): 39-45.
- [24] 赵越峰. 立足食品企业, 关注食品安全[J]. 科技与企业, 2015, (1): 168-169.
- [25] 霍雨佳,王润洁. 我国七城市儿童校外生活状况调查研究[J]. 教育理论与实践, 2014, 34(36): 22-24.
- [26] 王光明. 大学生面临职业规划心理压力现状及应对方式研究[J]. 科技风, 2014, (20): 180.
- [27] 潘石瑛. 当代大学生心理压力应对措施研究[J]. 中小企业管理与科技, 2014, (9): 281-282.
- [28] 胡纯,徐园媛. 大学生心理问题类突发事件成因与应对措施研究[J]. 赤子(中旬), 2014, (12): 51.
- [29] 任红漫. 大学生心理健康问题的成因及解决办法[J]. 华章, 2014, (26): 139.
- [30] 刘韵. 高校大学生心理危机成因探析[J]. 长沙铁道学院学报(社会科学版), 2014, 15(2): 104-105.
- [31] 赖少伟. 慢性心力衰竭患者中医运动养生的现况研究[D]. 广州: 广州中医药大学, 2014: 13.
- [32] Brian A K, Lauren A P, Eric E S, et al. Unifying immunology with informatics and multiscale biology [J]. Nature Immunology, 2014, 15(2): 118-127.
- [33] 胡刚正,时玉舫. 免疫系统的进化[J]. 现代免疫学, 2010, 30(6): 441-442.
- [34] 施金凤. 小儿肺炎与阳明内热的相关性研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2011: 36-38.
- [35] 张望. 银莱汤对食积复合流感病毒感染小鼠免疫机制的研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2013: 47-48, 51-52, 57-58.
- [36] 刘铁钢,于河,张望,等. 银莱汤对食积复合流感病毒感染小鼠肠黏膜 sIgA、TNF- α 、IL-10 的作用[J]. 北京中医药大学学报, 2014, 37(2): 86-89.
- [37] 甄建华,李晓菲,于河,等. 食积因素对 KM 小鼠体内 IgA 含量影响的实验研究[C]//第二次全国温病学论坛论文集, 2014: 290-294.
- [38] Andrew W, Vance LT. Neuroendocrine Disruption: More Than Hormones are Upset [J]. Journal of Toxicology and Environmental Health-Part B-Critical Reviews, 2011, 14(5-7): 270-291.
- [39] 吴慧,赵文龙,单国顺,等. 生、熟白术之枳术丸对脾虚食积模型鼠作用的比较研究[J]. 中成药, 2013, 35(10): 2093-2097.
- [40] 王上. 肺胃同治法治疗小儿食积外感的研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2011.
- [41] 赵霞,任现志,陈永辉,等. 清热化滞颗粒对积滞化热模型小鼠胃肠激素的影响[J]. 中医药学刊, 2003, 21(9): 1475-1476.
- [42] 赵霞,汪受传. 清热化滞颗粒促胃肠动力作用机制研究[J]. 中华中医药杂志, 2013, 28(2): 510-512.
- [43] 赵霞,罗兴洪,刘书堂,等. 清热化滞颗粒对积滞化热模型小鼠胃泌素、血管活性肠肽的影响[J]. 天津中医药, 2003, 20(2): 25-26.
- [44] 刘建忠,刘书堂,肖明中,等. 清热化滞颗粒治疗小儿积滞兼风热证 905 例临床观察及实验研究总结[C]//中华中医药学会儿科分会. 第 25 届全国中医儿科学术研讨会暨中医药高等教育儿科教学研究会学术论文专集, 2008: 263-265.
- [45] 程义勇,翟凤英,董菲,等. 营养学研究[R]. 2009-2010 公共卫生与预防医学学科发展报告, 2010: 128-133.
- [46] 高洪娟. 小儿厌食(脾虚食积型)症见“气池”青紫与微量元素关系的研究[D]. 长春: 长春中医药大学, 2014: 16-19.
- [47] 叶红,刘豫安,陈建双. 清热化滞颗粒对积滞大鼠胃肌电活动的影响[J]. 承德医学院学报, 2009, 26(1): 89-90.
- [48] 沈磊,刘晓波,施贵荣,等. 高河菜提取物对积滞化热模型大鼠消化液成分的影响[J]. 中国民族民间医药, 2009, (5): 1-3.
- [49] 王鹿萍. 消食清热膏对食积内热动物模型的实验研究[D]. 长春: 长春中医药大学, 2013: 21.
- [50] 刘铁钢,于河,张望,等. 银莱汤对食积肺炎小鼠肠黏膜机械屏障的作用及机制[J]. 中华中医药杂志, 2014, 29(8): 2472-2475.
- [51] Mark T Mc Auley, Choi H, Mooney K, et al. Systems biology and synthetic biology: A new epoch for toxicology research [J]. Advances in Toxicology, 2015, (1): 1-14.
- [52] Joseph OD, Pedro M. Multi-scale modelling and simulation in systems biology [J]. Integr Biol, 2011, 3(2): 86-96.
- [53] 李晓红,梁媛,李晶晶,等. 系统生物学与中医证本质研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2011, 17(2): 211-212.
- [54] Nata L G R, Edward JP. Systems Biology: Leading the revolution in ecotoxicology [J]. Environmental Toxicology and Chemistry, 2011, 30(2): 265-273.
- [55] 苟小军,夏云,曲虹. 系统生物学在中医证候研究中的应用[J]. 环球中医药, 2013, 6(10): 787-790.
- [56] Georgios T, Helen GG, Ian DW. Mass spectrometry-based holistic analytical approaches for metabolite profiling in systems biology studies [J]. Mass Spectrometry Reviews, 2011, 30(5): 884-906.
- [57] 王世东,赵国屏,张庆华. 系统生物学在中医“证”本质研究中的应用[J]. 中国中西医结合杂志, 2013, 33(1): 131-134.

(收稿日期: 2016-04-22)

(本文编辑: 董历华)