

# 中药治疗单纯性肥胖机理研究进展

廖劲松

河源长安医院内分泌科, 广东 河源 517000

**[摘要]** 肥胖是全球性流行病, 其中单纯性肥胖约占 95%。西医在治疗单纯性肥胖上取得了一定的进展, 但其应用有一定的局限性和较明显的不良反应。传统中医在肥胖病因及治疗上仍存在基础研究薄弱、疗效确定性不足等问题。近十年现代医学对肥胖的治疗包括增强瘦素 (Leptin, LP) 敏感性、调节脂肪代谢、调整肠道菌群、减轻胰岛素抵抗、增强基础代谢率等途径。笔者全面检索并分析国内外相关医学数据库关于用单味中药及方剂治疗单纯性肥胖的研究文献, 旨在为本类药物的研究和开发提供参考。

**[关键词]** 单纯性肥胖; 中药; 综述

**[中图分类号]** R589.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0256-7415(2019)06-0040-04

**DOI:** 10.13457/j.cnki.jncm.2019.06.012

## Research Progress on the Mechanism of Chinese Herbal Medicine for Simple Obesity

LIAO Jingsong

**Abstract:** Obesity is a global epidemic, in which the simple obesity accounts for about 95%. Some progress has been made in the treatment of simple obesity in western medicine, but there are some limitations and obvious adverse reactions in its application. There are still some problems in the etiology and the treatment of obesity in Chinese medicine, such as the weakness in the basic research and the insufficient certainty of the curative effect. The treatment of obesity in modern medicine in recent decades includes enhancing the sensitivity of leptin (LP), regulating lipid metabolism, adjusting the intestinal flora, reducing insulin resistance and enhancing the basal metabolic rate. The author comprehensively reviewed and analyzed the research literature on the treatment of simple obesity with single Chinese herbal medicine and prescriptions from relevant medical databases at home and abroad, in order to provide reference for the study and the development of this kind of medicine.

**Keywords:** Simple obesity; Chinese herbal medicine; Review

肥胖是一种慢性炎症, 表现为明显的超重或脂肪过多, 特别是体内甘油三酯(Triglyceride, TG)的过多积聚。它是由遗传、环境等多因素引起的进食调节和能量代谢紊乱, 热量摄入大于消耗所致的营养代谢性疾病。据 2015 年《中国国民营养与慢性病状况报告》, 中国成人超重率达 30.1%, 肥胖率达 11.9%; 6 至 17 岁儿童青少年超重率达 9.6%, 肥胖率达 6.4%<sup>[1]</sup>。而肥胖是诱发糖尿病、冠心病、高血压、高尿酸、脂肪肝、肿瘤等疾病的高危因素<sup>[2]</sup>。

### 1 病因病机

中医认为脾主运化, 肥胖与脾胃功能失调关系密切。《素问·奇病论》对肥胖的描述中指出: “夫五味入口, 藏于胃, 脾为之行其精气, 津液在脾, 故令人之口干也, 之所发也, 此

人必数食甘美而多肥也”。《素问·通评虚实论》论述: “肥贵人则膏粱之疾也。”可见, 脾胃不调, 痰湿内生, 聚为膏脂是肥胖的主要病机。肾为先天之本, 肝主疏泄, 调节脾胃升降, 其功能失调与肥胖的形成也有一定关系。

### 2 中药治疗机理

**2.1 增强瘦素(Leptin, LP)敏感性** 现代医学研究显示热量摄入多于热量消耗使脂肪合成增加是肥胖的物质基础。所以抑制食欲, 避免过量摄入能量, 一直是治疗肥胖的有效途径。LP 的分泌使人体产生饱腹感, 摄食减少, 抑制脂肪细胞合成。肥胖患者由于 LP 抵抗, 进食过量。因此, 增强 LP 敏感性的中药能起到减少摄食, 治疗肥胖的作用。雷公藤红素能够结合大脑食欲控制中心细胞的孤儿核受体 Nur77, 清除损伤的线粒

**[收稿日期]** 2018-12-13

**[作者简介]** 廖劲松 (1972-), 男, 主治医师, 研究方向: 内分泌疾病。

体, 增强 LP 敏感性, 抑制食欲及脂肪细胞的合成<sup>[1]</sup>; 黄芩素能明显降低肥胖大鼠的体质量、脂肪重量、减少脂肪细胞体积, 同时能降低血清 LP 水平, 改善 LP 抵抗, 并呈量效相关性<sup>[4]</sup>; 丹参水煎剂可通过增加 LP 敏感性, 抑制摄食量, 降低去卵巢肥胖大鼠的体质量, 对围绝经期妇女肥胖的治疗有很好的借鉴作用<sup>[5]</sup>; 补骨脂水煎剂能增强 LP 敏感性, 对极低雌激素水平的去卵巢大鼠, 能明显抑制食欲、抑制脂肪合成<sup>[6]</sup>; 刺蒺藜超微粉通过调控 LP 介导的 JAK2/STAT3 通路, 能改善 LP 抵抗, 降低肥胖大鼠体质量、血压、体脂, 降低血清 LP、血管紧张素 II (Angiotensin II, Ang II) 及  $\beta_2$  微球蛋白 ( $\beta_2$ -Microglobulin,  $\beta_2$ -MG), 起保护肾脏, 治疗肥胖性高血压的作用<sup>[7]</sup>; 金昕<sup>[8]</sup>报道了近几年防风通圣散调节体质量和体脂的研究进展, 该方能调节脂肪细胞分泌因子, 包括胰岛素、脂联素、LP、肿瘤坏死因子等, 并能影响白色脂肪、棕色脂肪、脂肪沉积, 从而改善代谢紊乱, 治疗肥胖; 孔月晴<sup>[9]</sup>观察六君子汤加减治疗单纯性肥胖女性 84 例, 发现该方能降低患者血清 LP 水平, 并能降低体质量和体脂率; 刘晓倩<sup>[10]</sup>从肥胖表型体系对防己黄芪汤的减重效应进行综合评价, 阐明该方有增强 LP 敏感性、减轻体质量、改善血脂、调节血糖、降低血压、缓解肥胖并发症的疗效。

**2.2 调节脂肪代谢** 人体脂肪分为白色脂肪、棕色脂肪、米色脂肪 3 类<sup>[11]</sup>。白色脂肪以 TG 的形式储存能量, 棕色脂肪能够燃烧储存为能量的脂肪, 米色脂肪细胞也能燃烧能量, 可以嵌入白色脂肪组织。TG 与肥胖关系密切, 外源性的 TG 由食物中的脂肪在肠道吸收, 并在肠黏膜上皮细胞内合成; 内源性的 TG 主要在肝脏合成, 因此调节脂肪的吸收与代谢也是治疗肥胖的有效途径。人参、西洋参的活性成分人参皂苷可通过促进脂肪分解、抑制胰脂肪酶活性、抑制肠道对饮食中脂肪酸的吸收, 起调节血脂、降低内脏脂肪量及减轻体质量的作用<sup>[12]</sup>。大黄可增强机体抗氧化能力, 降低氧化应激产物, 改善血糖血脂<sup>[13]</sup>。火麻仁油的有效成分为  $\alpha$  亚麻酸, 能显著降低肥胖大鼠的 TG、总胆固醇(Total cholesterol, TC)水平, 升高高密度脂蛋白胆固醇(High density lipoprotein-cholesterol, HDL-C)水平, 减少大鼠附睾周围脂肪组织, 提高肝脏超氧化物歧化酶(Superoxide dismutase, SOD)活性, 增强脂肪代谢<sup>[14]</sup>。茯苓能降低单纯性肥胖大鼠的体质量、降低血清 TG 水平, 升高 HDL-C<sup>[15]</sup>。苦参碱能明显抑制肥胖大鼠体质量的增加, 调节糖脂代谢, 增强抗脂质过氧化, 保护肝脏功能<sup>[16]</sup>。夏枯草能有效降低肥胖小鼠的 TC、TG、低密度脂蛋白胆固醇(Low density lipoprotein-cholesterol, LDL-C), 并升高 HDL-C, 达到治疗肥胖的目的<sup>[17]</sup>。决明子所含的蒽醌苷可抑制胰脂肪酶活性, 减少肠道对脂肪的吸收, 起控制体质量、调节血脂的作用<sup>[18]</sup>。桑叶提取物能上调磷酸化腺苷酸活化蛋白激酶  $\alpha$  (Phosphorylated adenosine monophosphate activated protein kinase  $\alpha$ , p-AMPK  $\alpha$ ) 表达, 下调过氧化物酶增殖物激活受体(Peroxisome proliferators activated receptors  $\gamma$ , PPAR  $\gamma$ ), CCAAT 增强子结合蛋白  $\alpha$

(C/Enhancer binding protein  $\alpha$ , C/EBP  $\alpha$ ) 及蛋白脂肪酶(Lipoprotein lipase, LPL)表达, 抑制脂肪细胞分化、减小脂肪细胞体积<sup>[19]</sup>。葛根提取物葛根素能有效降低肥胖大鼠体质量, 同时调节血脂、降低血压、血糖<sup>[20]</sup>。怀牛膝可抑制去卵巢肥胖大鼠的摄食, 降低 TG、TC 水平, 可能机制是通过增强肿瘤坏死因子- $\alpha$  (Tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ ) 敏感性达到调节血脂、降低体质量的作用<sup>[21]</sup>。左铮云<sup>[22]</sup>研究发现黄连解毒汤能明显降低肥胖大鼠体质量、脂肪指数、血清 TG、TC 水平。杨海燕等<sup>[23]</sup>研究温胆汤对肥胖大鼠的影响, 发现温胆汤在减轻大鼠体质量和肾、睾丸周边脂肪重量方面效果明显, 其减肥机制可能与提高血清脂联素分泌、调节脂质代谢有关。杨仕权等<sup>[24]</sup>观察发现血府逐瘀汤合二陈汤、补阳还五汤均升高血清脂联素水平, 改善模型大鼠脂肪因子分泌紊乱。武永华<sup>[25]</sup>研究五苓散加味治疗脾虚湿盛型单纯肥胖, 治疗组体质量指数(Body mass index, BMI)、TC、TG 下降水平均显著高于对照组。李丹<sup>[26]</sup>研究发现柴胡疏肝散对非酒精性脂肪肝胰岛素抵抗大鼠, 能有效控制体质量、降低血脂。

**2.3 调节肠道菌群** 研究表明肠道菌群是人体肠道的正常微生物, 约 10 万亿个, 分为有益菌、有害菌和中性菌 3 类<sup>[27]</sup>。肠道菌群有 1 000 多种, 其中绝大部分属于厚壁菌群、拟杆菌群, 这些菌群影响机体的营养摄入、能量调节及脂肪的储存。肠道菌群能将不能消化的纤维素转化为短链脂肪酸和维生素, 对于宿主肠上皮的生成与分化有重要作用。肠道菌群影响肥胖的机制包括介导炎症、调节肠道激素分泌、调节胆汁酸代谢等<sup>[28]</sup>。中药可促进或抑制不同种类的肠道菌群生长, 中药从该角度治疗肥胖已成为最新的有效途径。研究发现黄连提取物黄连碱通过调节肠道菌群, 改善肠道的通透性, 从而降低肠道 LPS 吸收, 达到治疗肥胖的作用<sup>[29]</sup>。黄芪提取物黄芪多糖能恢复肥胖小鼠的肠道菌群紊乱, 增加拟杆菌与厚壁菌门的相对丰度, 降低变形菌门细菌的相对丰度, 对小鼠起减肥作用<sup>[30]</sup>。Chang CJ 等<sup>[31]</sup>报道林芝水提取物能改善肥胖小鼠肠道菌群、增强胰岛素敏感性、减轻体质量。孙博喻等<sup>[32]</sup>研究菊苣提取物干预肥胖大鼠肠道菌群, 其有效成分菊苣多糖不能被消化酶消化, 最终被肠道菌群酵解, 增加双歧杆菌数目、降低条件致病菌数目, 起到减肥的作用。金露<sup>[33]</sup>研究发现竹茹多糖能抑制小鼠肥胖相关的全身慢性炎症、逆转厚壁菌门与拟杆菌门的丰度、改善肠道菌群结构。马建等<sup>[34]</sup>研究发现佩连麻黄方能降低肥胖大鼠血脂及炎症指标, 增加肠道益生菌, 改善机体代谢紊乱, 减轻体质量。梅璐等<sup>[35]</sup>报道茯苓、当归、白术、人参、党参、甘草等健脾益气中药有促进益生菌生长、治疗肥胖的作用, 为中医从脾论治肥胖提供了参考依据。李吉武等<sup>[36]</sup>应用温阳益气活血方治疗肥胖 2 型糖尿病时发现, 该方能减轻胰岛素抵抗、调节脂质代谢、调整肠道菌群失调。

**2.4 提高胰岛素敏感性** 胰岛素是由胰腺  $\beta$  细胞分泌的调节血糖、血脂、蛋白质代谢的激素。高胰岛素血症会导致脂肪合

成的增加、消耗降低。脂肪细胞能分泌一种特异性的蛋白质,有胰岛素抵抗作用,它与肥胖及2型糖尿病密切相关<sup>[7]</sup>。由于胰岛素抵抗大多会导致高胰岛素血症,因此提高胰岛素的敏感性也是治疗肥胖的有效途径。西药中增强胰岛素敏感性的药物如二甲双胍等,都有一定的减肥作用<sup>[8]</sup>。近年关于中药增强胰岛素敏感性的研究和应用也取得了较大的进展。红花提取物红花黄色素可显著增强胰岛素敏感性、降低肥胖小鼠的体质量、改善肥胖小鼠的糖耐量异常<sup>[9]</sup>。五味子提取物木脂素能显著改善胰岛素抵抗、降低肝脏脂肪指数、降低体质量<sup>[10]</sup>。另有研究报道黄连碱<sup>[11]</sup>、黄芪多糖<sup>[12]</sup>、荔枝核<sup>[13]</sup>、枸杞多糖<sup>[14]</sup>等具有增强胰岛素敏感性的作用。周强等<sup>[15]</sup>研究发现大柴胡汤可明显减轻大鼠肝脏脂肪变性,提高胰岛素敏感性和改善肝功能;龚凡等<sup>[16]</sup>报道葛根苓连汤能降低肥胖小鼠体质量、改善胰岛素耐量实验(Intraperitoneal injection insulin tolerance test, IPITT)、口服葡萄糖耐量试验(Oral glucose tolerance test, OGTT)及血清胰岛素、TG、TC。

**2.5 提高基础代谢率** 人体每天总能量消耗分3部分:基础能量消耗、食物生热作用和身体活动能量消耗。其中基础能量代谢决定了人体最基本的需要量,占每天能量需要的60%~75%。基础代谢率的高低与肥胖直接相关,提高基础代谢率也是治疗肥胖的重要靶点。吴茱萸提取物吴茱萸碱作为辣椒素受体(Transient receptor potential vanilloid 1, TRPV<sub>1</sub>)激动剂,有辣椒素样抗小鼠肥胖的作用,可增加机体的基础代谢率,降低内脏脂肪重量指数,调节血脂,并对肥胖引发的血管肥厚有逆转作用<sup>[45]</sup>;李连珍等<sup>[46]</sup>研究温里药附子、肉桂、干姜对大鼠基础代谢率的影响,显示该类中药能加快脂肪和蛋白质代谢,调节甲状腺、肾上腺皮质及性腺轴,对虚寒体质的患者有较大的治疗价值。黄丽萍等<sup>[47]</sup>发现制附子、干姜、高良姜、花椒、肉桂和吴茱萸均能促进肌糖原的分解、增加琥珀酸脱氢酶的活性,加快三羧酸循环,增加骨骼肌ATP消耗;另有研究报道枸杞子能通过刺激交感神经,促进脂肪氧化、增加脂肪消耗,降低大鼠体质量和脂肪指数,调节血脂及代谢的作用<sup>[48]</sup>。玉米须提取物玉米须皂苷可通过提高脂肪组织中PPAR $\gamma$ 、细胞死亡诱导效应蛋白A(Cell death inducing effector protein A, CIDEA)的表达,促进脂肪酸的 $\beta$ 氧化,增加机体产热,进而增加脂肪酸的分解和排泄,达到改善大鼠血脂、降低体质量的作用<sup>[49]</sup>。

### 3 小结

中医药对肥胖的治疗取得了一定的进展,但基础研究还比较薄弱,业界对肥胖的辨证论治尚无统一标准。关于肥胖发生机制和治疗方面的研究仍较少,中药治疗大多还停留在实验研究及疗效观察上。如何加快中医药在肥胖治疗上的研究和应用有一定的紧迫性及现实意义。中药治疗肥胖有良好的前景,只需配合饮食,无需忍受饥饿,无需强调运动,容易被患者接受。由于西药在肥胖的治疗方面仍有许多不足之处,中药有望在该领域取得一席之地,为改善肥胖这一世界性流行病做出自

己的贡献。

### [参考文献]

- [1] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 图解: 中国居民营养和慢性病状况报告(2015年)[DB/OL]. [2016-02-16]. <http://0x9.me/Xs57R>.
- [2] 中华医学会内分泌学会肥胖学组. 中国成人肥胖症防治专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2011, 27(9): 711-717.
- [3] LIU J. Treatment of obesity with celastrol[J]. Cell, 2015, 161(5): 999-1011.
- [4] 辛文好, 宋俊科, 何国荣, 等. 黄芩素和黄芩苷的药理作用及机制研究进展[J]. 中国新药杂志, 2013, 22(6): 647-653, 659.
- [5] 岳嘉, 常燕琴, 蔺美玲, 等. 丹参对去卵巢肥胖大鼠体质量和肿瘤坏死因子- $\alpha$ 的影响[J]. 中医研究, 2014, (8): 67-69.
- [6] 常燕琴, 岳嘉, 蔺美玲, 等. 补骨脂对肥胖大鼠体重、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 和瘦素的影响[J]. 包头医学院学报, 2013, 29(6): 1-4.
- [7] 孟宪卿, 姜月华, 吴赛, 等. 刺蒺藜通过瘦素介导的JAK2/STAT3通路对肥胖性高血压大鼠肾脏的影响[J]. 中草药, 2017, 48(3): 539-545.
- [8] 金昕. 防风通圣散调节体质量和体脂的研究进展[J]. 世界中西医结合杂志, 2017, 12(10): 1472-1476.
- [9] 孔月晴. 六君子汤加减对单纯性肥胖女性血清Leptin、chemerin的影响[J]. 中国中医药科技, 2016, 23(5): 521-523.
- [10] 刘晓倩. 从肥胖表型体系再评价防己黄芪汤的减重效应[J]. 世界中西医结合杂志, 2016, 11(11): 1610-1614.
- [11] 汪凯, 任安经, 章卫平. 米色脂肪: 一种新型的脂肪[J]. 第二军医大学学报, 2014, 35(2): 195-199.
- [12] 刘蕊, 郑毅男. 人参(西洋参)抑制胰脂肪酶活性及其抗肥胖作用[J]. 人参研究, 2010, 12(1): 14-19.
- [13] 王曜晖, 魏玉, 张冬, 等. 中药大黄对实验性肥胖大鼠的影响[J]. 现代医药卫生, 2011, 27(6): 804-805.
- [14] 萧冈, 李全胜. 火麻仁油与藻油混合物对营养肥胖大鼠的降脂减肥作用研究[J]. 湖北中医药大学学报, 2016, 18(4): 12-15.
- [15] 李景辉, 李晶, 任刚, 等. 茯苓及维生素B1、B2对单纯性肥胖大鼠体质量及血脂影响的研究[J]. 中国当代医药, 2013, 20(28): 4-5, 8.
- [16] 袁良杰, 卢霞, 王君, 等. 苦参碱对高脂肥胖大鼠体质量、血脂和过氧化能力的影响[J]. 时珍国医国药,



- 2008, 19(9): 2062-2064.
- [17] 黎梅桂, 魏刚, 黄敏怡. 夏枯草对肥胖小鼠糖脂代谢的影响[J]. 北方药学, 2016, 13(3): 118-120.
- [18] 马兰军, 李峰, 李波. 决明子对肥胖大学生部分形态和生理指标干预效果的实验研究[J]. 时珍国医国药, 2009, 20(1): 41-43.
- [19] 吴雯, 梁凯伦, 陈波, 等. 桑叶提取物对食源性肥胖大鼠的减肥作用及机制研究[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(9): 1757-1761.
- [20] 白东义, 佟春玲, 韩慧, 等. 葛根素的药理作用及其临床应用研究进展[J]. 江苏中医药, 2009, 41(3): 76-78.
- [21] 郭姣红, 李旭炯, 岳嘉, 等. 怀牛膝对去卵巢肥胖大鼠体质量和肿瘤坏死因子- $\alpha$ 的影响[J]. 成都医学院学报, 2008, 3(2): 100-102.
- [22] 左铮云. 黄连解毒汤对大鼠营养性肥胖的影响[J]. 江西中医药大学学报, 2017, 29(1): 87-89.
- [23] 杨海燕, 王萍. 温胆汤减轻肥胖大鼠体质量及血清脂联素水平的影响[J]. 江西中医药, 2014, 45(9): 14-16.
- [24] 杨仕权, 陈贵海, 邓巍, 等. 血府逐瘀汤合二陈汤对肥胖大鼠内脏脂肪素等脂肪因子含量的影响[J]. 北京中医药大学学报, 2015, 38(2): 104-110.
- [25] 武永华. 五苓散加味治疗单纯肥胖合并脂代谢异常 40 例[J]. 河南中医, 2018, 38(1): 42-44.
- [26] 李丹. 柴胡疏肝散对非酒精性脂肪肝胰岛素抵抗大鼠的防治作用及机制研究[D]. 广州: 广东药学院, 2014.
- [27] CATHERINE A L, JESSE I S, JEFFREY I G, et al. Diversity, stability and resilience of the human gut microbial[J]. Nature, 2012, 489(7415): 220-230.
- [28] 桑婷婷, 郭钺洁, 郭丹丹, 等. 中医药通过调节肠道菌群抑制肥胖和炎症相关疾病的研究进展[J]. 中国中药杂志, 2018, 43(16): 3235-3242.
- [29] 邹宗尧. 黄连碱介导 LPS/TLR-4 通路降低饮食诱导肥胖型金黄色地鼠体质量的研究[D]. 重庆: 西南大学, 2016.
- [30] 何旭云. 黄芪多糖对肥胖小鼠的减肥作用与调节肠道菌群的关系研究[J]. 世界中医药, 2016, 11(11): 2379-2384.
- [31] CHANG C J, LIN C S, LU C C, et al. Ganoderma lucidum reduces obesity in mice by modulating the composition of the gut microbiota[J]. Nat Commun, 2015, 6: 7489-7503.
- [32] 孙博喻, 张冰, 林志健, 等. 菊苣提取物对腹型肥胖大鼠肠道菌群的影响[J]. 中国中药杂志, 2014, 39(11): 2081-2085.
- [33] 金露. 竹茹多糖预防小鼠膳食诱导型肥胖及调节其肠道菌群的功能研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2017.
- [34] 马建, 孙丹, 赵娜. 佩连麻黄方对单纯性肥胖大鼠减肥作用的实验研究[J]. 中国中医药科技, 2014, 21(2): 132-134.
- [35] 梅璐, 郑鹏远, 袁杰利. 益生菌与中药在改善肥胖中的研究进展[J]. 中国微生态学杂志, 2013, 25(2): 233-237.
- [36] 李吉武, 唐爱华, 赵伟, 等. 温阳益气活血方对肥胖 2 型糖尿病患者肠道菌群变化及脂质代谢的影响[J]. 中医杂志, 2015, 56(5): 409-413.
- [37] STEPPAN C M, BAILEY S T, BHAT S, et al. The hormone resistin links obesity to diabetes[J]. Nature, 2001, 409(6818): 307-312.
- [38] 王加福. 胰岛素泵联合二甲双胍片治疗 2 型糖尿病胰岛素抵抗肥胖初诊患者较单用胰岛素泵强化的疗效评价[J]. 临床研究, 2018, 16(23): 120-121.
- [39] 高秀莹, 郭彩虹, 朱巍. 红花黄色素改善肥胖小鼠脂肪肝及胰岛素抵抗的研究[J]. 中国药师, 2017, 20(1): 86-90.
- [40] 李艳资, 王样, 马志娜, 等. 五味子藤茎提取物对高脂饮食诱导肥胖小鼠的影响[J]. 中国药学杂志, 2018, 53(7): 518-525.
- [41] 李常青. 荔枝核有效部位群改善实验性 2 型糖尿病胰岛素抵抗的作用及机制[J]. 中药材, 2015, 38(7): 1466-1471.
- [42] 李朝晖, 马晓鹂, 吴万征. 枸杞多糖降血糖作用的细胞实验研究[J]. 中药材, 2012, 35(1): 124-127.
- [43] 周强, 赵锡艳, 逢冰, 等. 全小林教授运用大柴胡汤治疗代谢性疾病验案解析[J]. 环球中医药, 2012, 5(10): 754-757.
- [44] 龚凡, 邱艳, 陈清光, 等. 葛根芩连汤对高脂饲养小鼠代谢的影响[J]. 上海中医药杂志, 2017, 51(S1): 168-171.
- [45] 石海莲, 郑沁乐, 吴大正. 吴茱萸碱对肥胖并发血管肥厚的作用研究[J]. 中国药理学通报, 2011, 27(12): 1687-1692.
- [46] 李连珍, 刘小青, 崔一然, 等. 辛热示例药对正常大鼠基础代谢及内分泌系统的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2011, 18(3): 49-51.
- [47] 黄丽萍, 彭淑红, 胡强, 等. 6 味热性中药对大鼠骨骼肌能量代谢相关因子的影响[J]. 中华中医药杂志, 2010, 25(2): 228-230.
- [48] 王兴. 单味药枸杞对营养肥胖大鼠模型的影响研究[J]. 中医药导报, 2014, 20(7): 89-91.
- [49] 余渊, 程杰, 田鲁, 等. 玉米须总皂苷对肥胖大鼠脂肪组织中过氧化物酶体增殖物激活受体  $\gamma$  和细胞死亡诱导 DFFA 样效应蛋白 A 表达的影响[J]. 山西医药杂志, 2018, 47(7): 749-753.

(责任编辑: 冯天保, 钟志敏)