·论著·

苍附导痰汤对单纯性肥胖大鼠下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌和肠道菌群的影响

凌钦亮[1],叶文玲[2],郭诗琪[3],朱锦妍[1]
(广州中医药大学第三附属医院 1. 儿科; 2. 护理部; 3. 检验科,广州 510145)

摘要 目的 观察苍附导痰汤对单纯性肥胖大鼠下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌的影响,并探讨肠道菌群变化。**方法** 取40只Wistar大鼠建立单纯性肥胖模型,并随机分为模型组(生理盐水灌胃)、阳性药组(奥利司他37.8 mg/kg灌胃)、低剂量苍附导痰汤组(苍附导痰汤8.65 g/kg灌胃)、中剂量苍附导痰汤组(苍附导痰汤17.3 g/kg灌胃)、高剂量苍附导痰汤组(苍附导痰汤34.6 g/kg灌胃);另取8只健康大鼠作为对照组(生理盐水灌胃)。记录大鼠体重,计算Lee's指数。检测血清促肾上腺皮质激素释放激素(CRH)、促肾上腺皮质激素(ACTH)、皮质醇(CORT)水平;取大鼠粪便,进行肠道菌群测序,比较操作分类单元(OTUs)、α多样性指数、门和属水平相对丰度。**结果** 与模型组比较,阳性药组以及低、中、高剂量苍附导痰汤组大鼠体重和Lee's指数,血清CRH、ACTH和CORT水平,拟杆菌门、拟普雷沃菌属、大肠埃希菌属相对丰度均降低($P < 0.05$),肠道菌群OTUs、Chao1指数和Shannon指数,厚壁菌门、双歧杆菌属、乳酸杆菌属相对丰度均升高($P < 0.05$)。**结论** 苍附导痰汤能够有效治疗单纯性肥胖大鼠,改善下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌,调节肠道菌群。

关键词 苍附导痰汤; 单纯性肥胖; 下丘脑–垂体–肾上腺轴; 肠道菌群
中图分类号 R285.5 **文献标志码** A **文章编号** 0258–4646(2026)05–0432–05
网络出版地址 https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20260515.1537.018
DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2026.05.009

Effect of Cangfudaotan decoction on secretion of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and intestinal flora in rats with simple obesity

LING Qinliang[1], YE Wenling[2], GUO Shiqi[3], ZHU Jinyan[1]
(1. Pediatrics, The Third Affiliated Hospital of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510145, China; 2. Nursing Department, The Third Affiliated Hospital of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510145, China; 3. Laboratory, The Third Affiliated Hospital of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510145, China)

Abstract Objective To analyze the effect of Cangfudaotan decoction on the secretion of hypothalamic-pituitary-adrenal axis in rats with simple obesity and explore the changes in intestinal flora. **Methods** Simple obesity models were established in 40 Wistar rats, and the rats were randomly divided into model (physiological saline through gavage), positive drug (37.8 mg/kg orlistat through gavage), low-dose Cangfudaotan decoction (8.65 g/kg Cangfudaotan decoction through gavage), medium-dose Cangfudaotan decoction (17.3 g/kg Cangfudaotan decoction through gavage), and high-dose Cangfudaotan decoction groups (34.6 g/kg Cangfudaotan decoction through gavage). An additional eight healthy Wistar rats were used as controls (physiological saline through gavage). Body mass and Lee's indices were also recorded. Serum corticotropin-releasing hormone (CRH), adrenocorticotropic hormone (ACTH), and cortisol (CORT) levels were measured. Rat feces were collected for intestinal flora sequencing. Finally, the operational taxonomic units (OTUs), α diversity indices, and rela-tive abundances at the phylum and genus levels were determined. **Results** Compared with the model group, the body mass and Lee's indices; serum levels of CRH, ACTH, and CORT; and relative abundance of *Bacteroidetes*, *Prevotella*, and *Escherichia coli* in the positive drug and low-, medium-, and high-dose Cangfudaotan decoction groups decreased ($P < 0.05$), while the OTUs, Chao1 indices, and Shannon indices of the intestinal flora and relative abundance of *Firmicutes*, *Bifidobacterium*, and *Lactobacillus genera* increased ($P < 0.05$). **Conclusion** Cangfudaotan decoction is effective in rats with simple obesity as it improves secretion of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and regulates intestinal flora.

Keywords Cangfudaotan decoction; simple obesity; hypothalamic-pituitary-adrenal axis; intestinal flora

基金项目: 广东省中医药局科研项目(20222092)
作者简介: 凌钦亮(1979–),女,主治医师,本科.
通信作者: 凌钦亮,E-mail:lingqinliang79@163.com
收稿日期: 2025–03–21
网络出版时间: 2026–05–18 16:05:15

单纯性肥胖是指由于能量摄入过多但消耗太少引起的肥胖，患者无内分泌和代谢障碍疾病。研究[1]显示，单纯性肥胖占肥胖患者的95%以上，其发生机制尚不完全清楚。研究[2]发现，在单纯性肥胖患者中，下丘脑–垂体–肾上腺轴功能受损、调控失衡，皮质醇（cortisol，CORT）增高，引起代谢紊乱。而CORT的分泌受促肾上腺皮质激素（adrenocorticotropic hormone，ACTH）影响，ACTH则受促肾上腺皮质激素释放激素（corticotropin-releasing hormone，CRH）调控。研究[3]报道，肠道菌群参与能量代谢和脂肪合成调控，菌群失衡能促使肥胖发生。因此，治疗单纯性肥胖患者还需改善下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌和肠道菌群。单纯性肥胖可归属于中医“痰证”“水肿”“虚劳”等范畴，与脾虚湿阻、痰热内生、气虚脂盛等有关。苍附导痰汤出自《叶天士女科诊治秘方》，可化痰散结、行气解郁，主治妇人形肥痰盛、多痰气虚。现代中医学研究[4]发现，以苍附导痰汤为基础方可改善单纯性肥胖患者的形体。但该方剂是否可调节单纯性肥胖患者的下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌和肠道菌群尚不清楚。因此，本研究建立了单纯性肥胖大鼠模型，观察苍附导痰汤对单纯性肥胖大鼠下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌的影响，并探讨肠道菌群变化，旨在为该方剂在临床中的推广和应用提供理论依据。

1　材料与方法

1.1　材料

1.1.1　实验动物：48只Wistar大鼠，7~9周龄，雌雄各半，180~280 g，清洁级，由广州中医药大学实验动物中心提供，许可证号SCXK（粤）2023-0068。本研究获得广州中医药大学实验动物伦理委员会审核批准（TCMUGZ-2023-00118）。

1.1.2　药品和试剂：中药材，购自安徽新兴中药材饮片有限公司；大鼠饲料原料，购自北京科澳协力饲料有限公司；大鼠血清CRH、ACTH、CORT酶联免疫吸附试验试剂盒，购自武汉吉利德生物科技有限公司；肠道菌群总基因组DNA提取试剂盒，购自美国QIAGEN公司；Qubit定量检测试剂盒，购自美国ThermoFisher Scientific有限公司；基因测序试剂盒，购自美国Illumina公司。

1.1.3　实验设备：医用离心机（5430R型），购自德国Eppendorf公司；电泳仪（Powerpac HC型），购自美国Bio-Rad公司；生物检测分析仪（2100型），购自美国Angilent公司；基因测序仪（Miseq平台PE250模式），购自美国Illumina公司。

1.2　方法

1.2.1　苍附导痰汤制备：苍术、枳壳、茯苓、神曲各15 g，香附12 g，陈皮、胆星各9 g，甘草、生姜各6 g。加入400 mL无菌水，浸泡2 h。煎煮60 min，滤过，收集中药液。同法操作，再次收集中药液。将2次中药液混匀，蒸馏，获得流浸膏，以无菌水为溶媒调整浓度，每1 mL流浸膏含1 g生药。

1.2.2　造模和分组：从48只大鼠中随机抽取40只，给予高脂饲料，建立单纯性肥胖模型，其余8只给予基础饲料，作为对照组。基础饲料配比：麸皮25%，面粉、玉米、豆料各20%，米粉10%，鱼粉2%，骨粉3%。高脂饲料配比：基础饲料50%，猪油12%，奶粉10%，豆粉、干酪素、花生、蛋黄粉、蔗糖各5%，食盐2%，麻油1%，另添加适量维生素A和维生素D。均喂养8周，大鼠体重≥500 g为建模成功[5]。38只大鼠建模成功，按照随机数字表法分为模型组（7只）、阳性药组（7只）、低剂量苍附导痰汤组（简称低剂量组，8只）、中剂量苍附导痰汤组（简称中剂量组，8只）、高剂量苍附导痰汤组（简称高剂量组，8只）。对照组和模型组大鼠生理盐水2 mL灌胃，阳性药组大鼠奥利司他（37.8 mg/kg）溶于2 mL生理盐水中灌胃；低、中、高剂量组分别予以苍附导痰汤8.65、17.3、34.6 g/kg灌胃。1次/d，持续4周。

1.3　观察指标

1.3.1　体重和Lee’s指数：分组干预后，记录大鼠体重。用游标卡尺测量体长（鼻尖至肛门长度），计算Lee’s指数，Lee’s指数 = $\sqrt[3]{体重(g)} \times 10$/体长（cm）。

1.3.2　下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌指标：分组干预后，采用断头法处死大鼠，取腹主动脉血，3 500 r/min离心10 min，取上清液，采用酶联免疫吸附试验试剂盒测定CRH、ACTH和CORT水平。

1.3.3　肠道菌群情况：处死大鼠前，无菌收集粪便样本。提取总基因组DNA。采用琼脂糖凝胶电泳对DNA质量进行分析，然后采用Qubit 2.0定量。采用PCR扩增出V区（即V3+V4区）。纯化产物，加接头和barcode，纯化文库。采用Qubit定量对文库进行质检，并进行片段分析。获取各组操作分类单元（operational taxonomic units，OTUs）、α多样性指数、门和属水平相

对丰度。

1.4　统计学分析

采用SPSS 24.0软件行统计学分析。计量资料用$\bar{x} \pm s$表示，多组间比较用单因素方差分析，进一步两两比较采用SNK-q检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　各组体重和Lee's指数的比较

模型组大鼠体重和Lee's指数均高于对照组（$P < 0.05$），阳性药组以及低、中、高剂量组均低于模型组（$P < 0.05$），阳性药组以及中、高剂量组均低于低剂量组（$P < 0.05$），高剂量组均低于阳性药组以及中剂量组（$P < 0.05$）。见表1。

2.2　各组血清CRH、ACTH和CORT水平的比较

模型组血清CRH、ACTH和CORT水平均高于对照组（$P < 0.05$），阳性药组以及低、中、高剂量组均低于模型组（$P < 0.05$），中、高剂量组均低于阳性药组、低剂量组（$P < 0.05$），高剂量组均低于中剂量组（$P < 0.05$）。见表2。

2.3　各组OTUs和α多样性指数的比较

表1　各组体重和Lee's指数的比较

Tab.1　Comparison of body mass and Lee's indices among groups

Group	n	Body mass (g)	Lee's index
Control	8	366.75 ± 34.41	213.75 ± 12.03
Model	7	623.48 ± 45.46[1)]	308.47 ± 22.19[1)]
Positive drug	7	522.06 ± 39.75[1),2)]	261.58 ± 14.69[1),2)]
Low-dose	8	567.15 ± 40.03[1),2),3)]	281.54 ± 18.09[1),2),3)]
Medium-dose	8	520.83 ± 39.12[1),2),4)]	260.37 ± 15.43[1),2),4)]
High-dose	8	458.73 ± 36.24[1),2),3),4),5)]	239.87 ± 13.45[1),2),3),4),5)]

1) $P < 0.05$ vs. control group; 2) $P < 0.05$ vs. model group; 3) $P < 0.05$ vs. positive drug group; 4) $P < 0.05$ vs. low-dose group; 5) $P < 0.05$ vs. medium-dose group.

表2　各组血清CRH、ACTH和CORT水平的比较

Tab.2　Comparison of serum CRH, ACTH, and CORT levels among groups

Group	n	CRH (ng/mL)	ACTH (pg/mL)	CORT (ng/mL)
Control	8	5.03 ± 0.78	225.47 ± 20.10	1.18 ± 0.24
Model	7	9.21 ± 1.22[1)]	358.76 ± 34.78[1)]	2.35 ± 0.36[1)]
Positive drug	7	8.09 ± 1.09[1),2)]	309.54 ± 29.78[1),2)]	2.02 ± 0.25[1),2)]
Low-dose	8	8.11 ± 1.10[1),2)]	310.30 ± 30.14[1),2)]	2.01 ± 0.27[1),2)]
Medium-dose	8	6.98 ± 1.05[1),2),3),4)]	286.74 ± 26.18[1),2),3),4)]	1.73 ± 0.26[1),2),3),4)]
High-dose	8	6.12 ± 1.01[1),2),3),4),5)]	248.55 ± 23.10[1),2),3),4),5)]	1.40 ± 0.25[1),2),3),4),5)]

1) $P < 0.05$ vs. control group; 2) $P < 0.05$ vs. model group; 3) $P < 0.05$ vs. positive drug group; 4) $P < 0.05$ vs. low-dose group; 5) $P < 0.05$ vs. medium-dose group.

模型组肠道菌群OTUs、Chao1指数和Shannon指数均低于对照组（$P < 0.05$），阳性药组以及低、中、高剂量组均高于模型组（$P < 0.05$），中、高剂量组均高于阳性药组、低剂量组（$P < 0.05$），高剂量组均高于中剂量组（$P < 0.05$）。见表3。

2.4　各组肠道菌群门水平相对丰度的比较

模型组厚壁菌门相对丰度低于对照组（$P < 0.05$），阳性药组以及低、中、高剂量组均高于模型组（$P < 0.05$），中、高剂量组均高于阳性药组、低剂量组（$P < 0.05$），高剂量组高于中剂量组（$P < 0.05$）；拟杆菌门相对丰度趋势呈相反趋势（$P < 0.05$）。见表4。

2.5　各组肠道菌群属水平相对丰度的比较

模型组双歧杆菌属、乳酸杆菌属相对丰度均低于对照组（$P < 0.05$），阳性药组以及低、中、高剂量组均高于模型组（$P < 0.05$），中、高剂量组均高于阳性药组、低剂量组（$P < 0.05$），高剂量组均高于中剂量组（$P < 0.05$）；拟普雷沃菌属、大肠埃希菌属相对丰度呈相反趋势（$P < 0.05$）。见表5。

表3　各组肠道菌群OTUs和α多样性指数的比较

Tab.3　Comparison of OTUs and α diversity indices of intestinal flora among groups

Group	*n*	OTUs	Chao1 index	Shannon index
Control	8	825 ± 101	1 352.44 ± 168.73	4.82 ± 0.53
Model	7	534 ± 76[1)]	1 104.34 ± 112.08[1)]	3.24 ± 0.41[1)]
Positive drug	7	600 ± 85[1),2)]	1 189.73 ± 122.50[1),2)]	3.76 ± 0.45[1),2)]
Low-dose	8	602 ± 83[1),2)]	1 187.69 ± 120.35[1),2)]	3.78 ± 0.43[1),2)]
Medium-dose	8	695 ± 91[1),2),3),4)]	1 224.58 ± 132.39[1),2),3),4)]	4.12 ± 0.46[1),2),3),4)]
High-dose	8	754 ± 96[1),2),3),4),5)]	1 288.51 ± 145.67[1),2),3),4),5)]	4.50 ± 0.49[1),2),3),4),5)]

1) $P < 0.05$ vs. control group; 2) $P < 0.05$ vs. model group; 3) $P < 0.05$ vs. positive drug group; 4) $P < 0.05$ vs. low-dose group; 5) $P < 0.05$ vs. medium-dose group.

表4　各组肠道菌群门水平相对丰度的比较

Tab.4　Comparison of relative abundance of intestinal flora at the phylum level among groups

Group	*n*	*Firmicutes*	*Bacteroidetes*	*Proteobacteria*	Others
Control	8	84.40 ± 5.87	6.58 ± 1.12	6.18 ± 1.55	2.84 ± 0.38
Model	7	62.44 ± 4.57[1)]	28.55 ± 3.47[1)]	6.20 ± 1.43	2.81 ± 0.41
Positive drug	7	67.52 ± 5.33[1),2)]	23.35 ± 3.16[1),2)]	6.14 ± 1.57	2.99 ± 0.42
Low-dose	8	67.86 ± 5.12[1),2)]	23.13 ± 3.28[1),2)]	6.19 ± 1.47	2.82 ± 0.36
Medium-dose	8	73.48 ± 5.26[1),2),3),4)]	17.35 ± 2.81[1),2),3),4)]	6.21 ± 1.53	2.96 ± 0.39
High-dose	8	78.12 ± 5.43[1),2),3),4),5)]	12.91 ± 1.42[1),2),3),4),5)]	6.17 ± 1.52	2.80 ± 0.41

1) $P < 0.05$ vs. control group; 2) $P < 0.05$ vs. model group; 3) $P < 0.05$ vs. positive drug group; 4) $P < 0.05$ vs. low-dose group; 5) $P < 0.05$ vs. medium-dose group.

表5　各组肠道菌群属水平相对丰度的比较

Tab.5　Comparison of relative abundance of intestinal flora at the genus level among groups

Group	*n*	*Bifidobacterium*	*Bacteroides*	*Lactobacillus*	*Pseudoprevotella*	*Helicobacter*
Control	8	23.41 ± 3.45	14.56 ± 2.41	19.15 ± 3.06	8.41 ± 1.77	7.12 ± 1.58
Model	7	8.15 ± 1.22[1)]	14.52 ± 2.50	3.42 ± 0.65[1)]	30.57 ± 5.46[1)]	7.04 ± 1.60
Positive drug	7	15.25 ± 2.27[1),2)]	14.50 ± 2.47	10.07 ± 2.26[1),2)]	19.09 ± 2.26[1),2)]	7.16 ± 1.55
Low-dose	8	15.34 ± 2.10[1),2)]	14.59 ± 2.45	10.04 ± 2.07[1),2)]	19.13 ± 3.04[1),2)]	7.06 ± 1.48
Medium-dose	8	18.01 ± 2.30[1),2),3),4)]	14.69 ± 2.52	13.51 ± 2.22[1),2),3),4)]	15.61 ± 2.28[1),2),3),4)]	7.08 ± 1.50
High-dose	8	20.65 ± 3.18[1),2),3),4),5)]	14.63 ± 2.54	16.01 ± 2.74[1),2),3),4),5)]	12.41 ± 2.20[1),2),3),4),5)]	7.11 ± 1.49

Group	*Escherichia coli*	*Butyricimonas*	*Lachnospira*	*Ruminococcus*	Others
Control	7.41 ± 1.02	6.15 ± 1.08	5.24 ± 1.11	3.01 ± 0.42	5.54 ± 0.94
Model	16.36 ± 3.16[1)]	6.20 ± 1.11	5.28 ± 1.07	3.04 ± 0.41	5.42 ± 0.91
Positive drug	14.22 ± 2.07[1),2)]	6.18 ± 1.09	5.22 ± 1.03	3.00 ± 0.40	5.31 ± 0.94
Low-dose	14.13 ± 2.15[1),2)]	6.19 ± 1.06	5.26 ± 1.07	3.05 ± 0.42	5.21 ± 0.92
Medium-dose	11.35 ± 2.08[1),2),3),4)]	6.17 ± 1.08	5.22 ± 1.07	3.03 ± 0.41	5.33 ± 0.96
High-dose	9.50 ± 1.73[1),2),3),4),5)]	6.19 ± 1.07	5.20 ± 1.08	3.05 ± 0.40	5.25 ± 0.89

1) $P < 0.05$ vs. control group; 2) $P < 0.05$ vs. model group; 3) $P < 0.05$ vs. positive drug group; 4) $P < 0.05$ vs. low-dose group; 5) $P < 0.05$ vs. medium-dose group.

3　讨论

研究[6]指出，进食过多、能量消耗过少可导致脂肪累积，引起肥胖，并影响神经内分泌；还有研究[7]报道，肠道菌群可影响机体代谢和能量蓄积，从而影响肥胖程度。因此，调节神经内分泌和改善肠道菌群是单纯性肥胖患者的重要治疗任务。奥利司他是常用的肥胖症治疗药物，可抑制胃肠道脂肪酶、三酰甘油水解和肠腔黏膜对脂肪的吸收[8]，因此本研究将奥利司他设为阳性对照药物。本研究结果显示，阳性药组中减重作用、对下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌以及对肠道菌群的调节作用均不理想，其减重作用与中剂量苍附导汤组相当，对其他指标的作用仅与低剂量苍附导痰汤组相当，提示应探讨新的有效的药物。

本研究结果显示，苍附导痰汤可治疗单纯性肥胖，且其作用呈剂量依赖性。苍附导痰汤以苍术、枳壳、胆星共为君药。其中，苍术燥湿理气、健脾益气、芳香化湿、降浊解郁；枳壳调理脾脏、兼具调理气机；胆星燥湿化痰、祛痰消积。三者相须为用，可健脾补气、畅达气机、祛痰燥湿。以陈皮、香附、茯苓共为臣药。其中，陈皮可助枳壳调理气机、理气行滞；香附辛开苦降、疏肝解郁、理气通络；茯苓渗湿健脾，可助脾脏运化气机、断痰液湿热生化之源。以神曲、生姜共为佐药。其中，神曲健脾开胃、祛湿化痰；生姜温中健脾；甘草清热消脂、补益脾气、化痰缓急，另司调和之职[9]。全方合用，健脾补气、祛湿化痰、消脂清热，补运兼施、标本兼治，因肥满得消。根据相关研究，苍术中的苍术苷A可增强胃肠功能，改善机体糖脂代谢状态[10]；衢枳壳提取物能减轻2型糖尿病胰岛素抵抗，降低体重[11]；茯苓配方浸膏可减轻高脂饮食小鼠的肥胖程度，减少脂质沉积[12]。因此，苍附导痰汤对单纯性肥胖的疗效确切。

本研究还发现，苍附导痰汤还可改善单纯性肥胖大鼠的下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌、调节肠道菌群，且剂量越高，疗效越好。下丘脑不仅是植物神经的调节中枢，还是神经和内分泌的连接点，下丘脑功能失调可引起神经、内分泌和免疫调控紊乱。在致病因素刺激下，机体代谢改变可导致下丘脑分泌异常，引起垂体–肾上腺轴分泌改变，使血清CRH、ACTH和CORT水平升高。研究[13]发现，茯苓能调节大鼠物质和能量代谢，改善内分泌和神经系统功能。既往研究[14-15]报道，肥胖发生后，肠道菌群丰富度和多样性下降，厚壁菌门、双歧杆菌属、乳酸杆菌属减少，而拟杆菌门、拟普雷沃菌属、大肠埃希菌属增加，可加重能量代谢障碍和脂质沉积。另有研究[16]报道，茯苓的有效成分茯苓多糖可降低营养性肥胖幼鼠的脂质水平，调节肠道菌群。本研究结果与上述研究结果一致，提示苍附导痰汤能改善单纯性肥胖大鼠的神经内分泌和肠道菌群，这可能是该方剂治疗单纯性肥胖疗效显著的主要原因。

综上所述，苍附导痰汤治疗单纯性肥胖大鼠疗效好，可改善下丘脑–垂体–肾上腺轴分泌，还能调节肠道菌群。但苍附导痰汤对单纯性肥胖患者神经内分泌和肠道菌群的影响还需进一步探讨，后续应开展临床前瞻性随机对照试验。

参考文献：

[1] LI J，SHI Q，GAO Q，et al. Obesity pandemic in China：epidemiology，burden，challenges，and opportunities [J]. Chin Med J，2022，135（11）：1328-1330. DOI：10.1097/CM9.0000000000002189.

[2] KARNIK PP，DAVE NM，SAYYED M，et al. Rapid-onset obesity，hypothalamic dysregulation，hypoventilation，autonomic dysregulation，and neuroendocrine tumour：rare syndrome with myriad anaesthesia implications [J]. Turk J Anaesthesiol Reanim，2022，50（6）：454-457. DOI：10.5152/TJAR.2022.21395.

[3] DE VOS WM，TILG H，VAN HUL M，et al. Gut microbiome and health：mechanistic insights [J]. Gut，2022，71（5）：1020-1032. DOI：10.1136/gutjnl-2021-326789.

[4] 杨昕宇，杨华，唐红，等. 加味苍附导痰汤治疗痰湿型单纯性肥胖症伴血脂异常的临床效果 [J]. 中国医药导报，2023，20（12）：151-155. DOI：10.20047/j.issn1673-7210.2023.12.34.

[5] 展佳愔，宋祥福，李金华. 单纯性肥胖大鼠动物模型的构建及血脂变化 [J]. 中国实验诊断学，2013，17（4）：657-658. DOI：10.3969/j.issn.1007-4287.2013.04.015.

[6] POMAHACOVA R，PATEROVA P，NYKODYMOVA E，et al. Overweight and obesity in children and adolescents with endocrine disorders [J]. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub，2023，167（4）：328-334. DOI：10.5507/bp.2023.036.

[7] LI Z，ZHANG B，WANG N，et al. A novel peptide protects against diet-induced obesity by suppressing appetite and modulating the gut microbiota [J]. Gut，2023，72（4）：686-698. DOI：10.1136/gutjnl-2022-328035.

[8] FENG X，LIN Y，ZHUO S，et al. Treatment of obesity and metabolic-associated fatty liver disease with a diet or orlistat：a randomized controlled trial [J]. Am J Clin Nutr，2023，117（4）：691-700. DOI：10.1016/j.ajcnut.2023.02.008.

[9] 栾振芳，汪凤茹，罗斌，等. 苍附导痰汤加减对痰湿阻滞型单纯性肥胖儿童糖脂代谢的影响 [J]. 中国实验方剂学杂志，2024，30（3）：90-97. DOI：10.13422/j.cnki.syfjx.20230824.

[10] 柯畅，刘春莲，詹鑫，等. 基于血清代谢组学研究苍术苷A治疗湿

（下转第442页）

参考文献：

[1] LONG J,SUN Y,LIU S,et al. Targeting pyroptosis as a preventive and therapeutic approach for stroke [J]. Cell Death Discov,2023,9(1):155. DOI:10.1038/s41420-023-01440-y.

[2] KIMURA H. Stroke [J]. Brain Nerve,2020,72(4):311-321. DOI:10.11477/mf.1416201530.

[3] XUE S,ZHOU X,YANG ZH,et al. Stroke-induced damage on the blood-brain barrier [J]. Front Neurol,2023,14:1248970. DOI:10.3389/fneur.2023.1248970.

[4] CARBONE K,GERVASI F,KOZHAMZHAROVA L,et al. Casticin as potential anticancer agent:recent advancements in multi-mechanistic approaches [J]. Front Mol Biosci,2023,10:1157558. DOI:10.3389/fmolb.2023.1157558.

[5] KIM J,SEO YH,KIM J,et al. Casticin ameliorates scopolamine-induced cognitive dysfunction in mice [J]. J Ethnopharmacol,2020,259:112843. DOI:10.1016/j.jep.2020.112843.

[6] WU W,LUO Z,SHEN D,et al. IL-10 protects against OPC ferroptosis by regulating lipid reactive oxygen species levels post stroke [J]. Redox Biol,2024,69:102982. DOI:10.1016/j.redox.2023.102982.

[7] SHORT WD,STEEN E,KAUL A,et al. IL-10 promotes endothelial progenitor cell infiltration and wound healing via STAT3 [J]. FASEB J,2022,36(7):e22298. DOI:10.1096/fj.201901024RR.

[8] HUA W,ZHANG X,TANG H,et al. AKG attenuates cerebral ischemia-reperfusion injury through c-fos/IL-10/Stat3 signaling pathway [J]. Oxid Med Cell Longev,2022,2022:6839385. DOI:10.1155/2022/6839385.

[9] LENG J,LIU W,LI L,et al. microRNA-429/Cxcl1 axis protective against oxygen glucose deprivation/reoxygenation-induced injury in brain microvascular endothelial cells [J]. Dose Response,2020,18(2):1559325820913785. DOI:10.1177/1559325820913785.

[10] 宋海龙,徐东为,余秋男,等. 紫花牡荆素调节cAMP/PKA信号通路对OGD/R诱导的神经元损伤的影响 [J]. 卒中与神经疾病,2023,30(6):557-562,576. DOI:10.3969/j.issn.1007-0478.2023.06.004.

[11] GUO J,LI Q,ZHANG X,et al. Increased expression of IL-10 in peripheral blood mononuclear cells correlates with negative interferon-γ release assay results in culture-confirmed tuberculosis patients [J]. Infect Drug Resist,2021,14:3135-3143. DOI:10.2147/IDR.S314084.

[12] 黄鑫,朱璐,林梅青,等. MEG8对阿尔茨海默病微环境下血脑屏障通透性的影响及其作用机制 [J]. 中国医科大学学报,2022,51(12):1069-1073. DOI:10.12007/j.issn.0258-4646.2022.12.003.

[13] RAMCHANDANI S,NAZ I,LEE JH,et al. An overview of the potential antineoplastic effects of casticin [J]. Molecules,2020,25(6):1287. DOI:10.3390/molecules25061287.

[14] ZHU H,HU S,LI Y,et al. Interleukins and ischemic stroke [J]. Front Immunol,2022,13:828447. DOI:10.3389/fimmu.2022.828447.

[15] WU W,WU G,CAO D. Acteoside presents protective effects on cerebral ischemia/reperfusion injury through targeting CCL2,CXCL10,and ICAM1 [J]. Cell Biochem Biophys,2021,79(2):301-310. DOI:10.1007/s12013-020-00965-8.

（编辑　陈　姜）

（上接第436页）

阻中焦大鼠作用机制 [J]. 中药药理与临床,2022,38(1):65-70. DOI:10.13412/j.cnki.zyyl.2022.01.014.

[11] 汪雯,蓝天,郑芳,等. 衢枳壳提取物改善2型糖尿病小鼠胰岛素抵抗的作用研究 [J]. 浙江中医药大学学报,2022,46(9):936-944. DOI:10.16466/j.issn1005-5509.2022.09.002.

[12] 胡岳云,谢忠稳,袁静静,等. 茯苓配方浸膏对高脂饮食小鼠肥胖及脂质沉积的影响 [J]. 安徽农业大学学报,2023,50(2):349-355. DOI:10.13610/j.cnki.1672-352x.20230511.021.

[13] 韩雪莹,肖航,窦德强. 茯苓对正常大鼠物质与能量代谢、内分泌系统及神经系统影响 [J]. 辽宁中医药大学学报,2020,22(6):16-20. DOI:10.13194/j.issn.1673-842x.2020.06.005.

[14] MANOS J. The human microbiome in disease and pathology [J]. APMIS,2022,130(12):690-705. DOI:10.1111/apm.13225.

[15] DOHNALOVÁ L,LUNDGREN P,CARTY JRE,et al. A microbiome-dependent gut-brain pathway regulates motivation for exercise [J]. Nature,2022,612(7941):739-747. DOI:10.1038/s41586-022-05525-z.

[16] 韦伟,轩妍,黄晓燕. 茯苓多糖对营养性肥胖幼鼠的降脂和肠道菌群调节作用 [J]. 现代食品科技,2023,39(10):35-43. DOI:10.13982/j.mfst.1673-9078.2023.10.1312.

（编辑　陈　姜）