

BMI 正常老年腹型肥胖人群 脂代谢异常及中医辨证治疗的研究

陈颖 徐军青 吴巧萍 叶飒

浙江省人民医院(杭州医学院附属人民医院) 杭州 310014

摘要: [目的]探讨身体质量指数(Body Mass Index, BMI)正常的老年腹型肥胖人群人体成分及血脂水平的特点,为其中医辨证治疗及血脂管理提供参考。[方法]选择 2018 年 10 月至 2019 年 6 月于浙江省人民医院健康促进中心体检的 260 例 BMI 正常的老年人作为研究对象,根据腰臀比分为腹型肥胖组($n=140$)和非腹型肥胖组($n=120$),纳入患者的年龄、身高、体重、人体成分数据、脂代谢相关指标等。腹型肥胖组均符合单纯性肥胖的胃热湿阻型、脾肾两虚型、肝郁气滞型、阴虚内热型和脾虚湿阻型 5 个证型。在排除 BMI 影响的基础上,探讨老年腹型肥胖人群人体成分、脂代谢的特点。[结果]超重肥胖老年人因机体代谢功能衰退,脏腑功能失调,尤其是脾胃运化无力可致脂浊痰湿蓄积。中医体质学认为,个体体质的差异性决定个体对不同疾病的易感性。本研究发现,与 BMI 正常的非腹型肥胖组相比, BMI 正常的腹型肥胖组较年轻,其人体成分指标(体重、体脂肪、体脂率、腰臀比、BMI、内脏脂肪面积、蛋白质、无机盐、上肢肌肉量、躯干肌肉量)均较非腹型肥胖组高($P<0.05$),但两组的血脂相关指标无统计学差异。对两组性别进行进一步比较后发现, BMI 正常的腹型肥胖男性较非腹型肥胖男性的甘油三酯高。此外, BMI 正常的腹型肥胖女性的内脏脂肪面积较腹型肥胖男性高($P<0.05$),其脂代谢指标(总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇及高密度脂蛋白胆固醇)也较腹型肥胖男性高($P<0.05$)。 Logistic 回归分析发现,女性、高内脏脂肪面积、高腰臀比是 BMI 正常的老年腹型肥胖人群发生高脂血症的独立危险因素($P<0.05$)。腹型肥胖在中医上属于阳气虚衰,痰湿偏盛。[结论]在 BMI 正常的老年人群中,腹型肥胖患者相对较年轻,发生高脂血症的风险远较非腹型肥胖人群高。 BMI 正常的老年腹型肥胖人群,尤其是老年女性应重视人体成分、脂代谢相关指标的监测。考虑腹型肥胖老年人因自身疾病、身体条件耐受差而导致活动量受限,建议通过中医药物、针刺及埋线等治疗,来减少脂肪,改善腹型肥胖及血脂水平,以减少心血管事件的发生。

关键词: 腹型肥胖; 内脏脂肪; 身体质量指数; 老年人群; 人体成分分析; 中医疗法; 湿阻; 痰饮

中图分类号: R282 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-5509(2020)05-0467-05

DOI: 10.16466/j.issn1005-5509.2020.05.015

Investigation on Lipid Metabolism and Chinese Medicine Treatments of Abdominal Obesity in Elders with Normal BMI CHEN Ying, XU Junqing, WU Qiaoping, et al *Zhejiang Provincial People's Hospital (People's Hospital of Hangzhou Medical College), Hangzhou (310014), China*

Abstract: [Objective] To explore the relationship between body composition, lipid level and the Chinese medicine treatments in abdominal obesity elders with normal body mass index (BMI) and to provide reference for Chinese medicine treatment. 260 elderly patients with normal BMI were divided into abdominal obesity group ($n=140$) and non-abdominal obesity group ($n=120$) according to the waist-hip ratio. Data on the height, weight, body composition and lipid levels were measured. The abdominal obesity group all met the syndrome types of simple obesity. [Results] According to the theory of traditional Chinese medicine constitution, the difference of individuals determined their susceptibility to different diseases. Compared with the non-abdominal obesity group, the abdominal obesity group were younger, and the body composition including body weight, body fat, body fat percentage, waist-hip ratio, BMI, visceral fat, protein, inorganic salt, muscle mass of upper limbs and trunk muscle mass were significantly higher than those in the non-abdominal obesity group ($P<0.05$). There was no significant difference in the lipid level between two groups. In addition, the triglyceride level of abdominal obese men with normal BMI was higher than those of non-abdominal obese men. Compared with the abdominal obese men with normal BMI, the visceral fat and lipid levels of abdominal obese women were higher ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that the females' waist-hip ratio, high visceral fat were the independent influences for the occurrence of hyperlipidemia in abdominal obesity group ($P<0.05$). Abdominal obesity belongs to the category of "the retention of dampness" or "the phlegm" in traditional Chinese medicine. Overweight and obese elderly population due to the decline of the body's metabolic function, visceral dysfunction, especially the weakness function of the spleen and stomach could cause the obesity. In the elderly people with normal BMI, the age of onset of abdominal obesity is younger. The risk of hyperlipidemia incidence is much higher than that of non-abdominal obesity due to the high visceral fat. Therefore, elderly abdominal obese people with normal BMI, especially elderly women, should pay attention to the body composition and lipid level. Considering the obese elderly' chronic diseases and poor physical conditions, we suggest the use of Chinese traditional medicines to reduce the occurrence of cardiovascular events.

Key words: abdominal obesity; visceral fat; body mass index; the elderly; body composition analysis; Chinese medicine therapy; retention of dampness; phlegm

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2012KYB024)

Fund project: Program of Zhejiang Provincial Medical Health Sci-technological Plan(2012KYB024)

通讯作者:叶飒, E-mail: ysjuliet@163.com

腹型肥胖即中心性肥胖,以腰腹部脂肪堆积为主要特征。从中医学的角度看,腹型肥胖属于“湿阻”“痰饮”等范畴^[1],以脾肾气虚为主要表现,同时也可有肝、胆疏泄失调的表现。近年来,越来越多的研究表明腹型肥胖在老年人群中呈上升态势,是导致高血压、心脑血管疾病的直接危险因素^[2-4]。本研究旨在排除身体质量指数(Body Mass Index, BMI)影响的基础上,探讨老年腹型肥胖人群人体成分特点及其与血脂代谢的关系,为老年腹型肥胖人群的血脂管理、肥胖的中医辨证治疗提供参考。

1 对象和方法

1.1 一般资料 选择2018年10月至2019年6月在浙江省人民医院健康促进中心体检的140例BMI正常的老年腹型肥胖者作为研究对象,选取同一时期体检的BMI正常无腹型肥胖的老年人120例作为对照组。纳入标准:(1)年龄 ≥ 65 岁;(2) $18.5\text{kg}/\text{cm}^2 \leq \text{BMI} < 24\text{kg}/\text{cm}^2$;(3)知情并愿意参与本次研究;(4)腹型肥胖者符合胃热湿阻型、脾肾两虚型、肝郁气滞型、阴虚内热型和脾虚湿阻型5个证型。排除标准:(1)有精神疾患或行为障碍者;(2)肢体活动障碍或语言沟通有障碍不能完成此次研究者。(3)排除病理性肥胖,如脑垂体肿瘤、柯兴综合症、甲状腺功能减退等疾病。本次研究对象根据腰臀比不同分为腹型肥胖组($n=140$)、非腹型肥胖组($n=120$)。本研究经浙江省人民医院伦理委员会审核同意,并与研究对象签订《知情同意书》。

1.2 方法

1.2.1 基本情况采集 包括性别、年龄、身高、体重等及人体成分检测数据。

1.2.2 人体成分测量 按照Inbody720人体成分分析仪说明进行测量,包括基础代谢、体重、BMI、骨骼肌、体脂肪、腰臀比、体脂率、内脏脂肪面积、蛋白质、无机盐、四肢及躯干肌肉量。

1.2.3 实验室检查 抽取空腹静脉血,对总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇进行统一检测。

1.2.4 判定标准 高脂血症定义:血浆甘油三酯 $> 1.70\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$,或血浆总胆固醇 $> 5.96\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。腹型肥胖定义:腰围(waist circumference, WC)男性 $\geq 90\text{cm}$,女性 $\geq 85\text{cm}$ 或者腰臀比(waist-to-hip ratio, WHR)男性 ≥ 0.90 ,女性 ≥ 0.85 。

1.3 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行统

计分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示,采用 t 检验;计数资料采用构成比表示,采用卡方检验。不符合正态分布的数据,采用非参数检验方法进行分析。腹型肥胖相关人体成分指标对高血脂的风险预测采用二元非条件多因素Logistic回归分析。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 BMI正常的老年腹型肥胖与非腹型肥胖组比较 本次研究共纳入腹型肥胖组140例,非腹型肥胖组120例。其中,非腹型肥胖组中男性71例(59.17%),腹型肥胖组男性84例(60.00%)。两组在性别上无统计学差异。与非腹型肥胖组相比,腹型肥胖组较年轻($P < 0.05$),其人体成分指标如体重、体脂肪、体脂率、腰臀比、BMI、内脏脂肪面积、蛋白质、无机盐、上肢肌肉量、躯干肌肉量均较非腹型肥胖组高($P < 0.05$)。两组在骨骼肌、下肢肌肉量、基础代谢、甘油三酯、总胆固醇、低密度及高密度脂蛋白胆固醇水平上均无统计学差异。进一步分析性别差异发现,腹型肥胖男性基础代谢及甘油三酯均较非腹型肥胖男性高($P < 0.05$),而腹型肥胖女性骨骼肌较非腹型肥胖女性高($P < 0.05$)。见表1。

2.2 BMI正常的老年腹型肥胖组性别差异比较 腹型肥胖男性较女性年龄偏大($P < 0.05$),其人体成分指标,如身高、体重、骨骼肌、四肢及躯干肌肉量、蛋白质、无机盐及基础代谢均较腹型肥胖女性高($P < 0.05$),而内脏脂肪面积较腹型肥胖女性低($P < 0.05$)。腹型肥胖男性脂代谢指标,如总胆固醇、低密度脂蛋白及高密度脂蛋白胆固醇水平均较腹型肥胖女性低($P < 0.05$)。两者在甘油三酯、体脂肪、体脂率、BMI及腰臀比上无统计学差异。见表2。

2.3 二元非条件多因素Logistic回归分析结果 在BMI正常的老年腹型肥胖组中,以高血脂为因变量,以性别、年龄、BMI、腰臀比、体脂率及内脏脂肪面积为自变量进行回归分析,男性赋值为0,女性赋值为1,无高脂血症赋值为0,有高脂血症赋值为1。结果表明,女性、高内脏脂肪面积、高腰臀比是BMI正常的老年腹型肥胖患者发生高脂血症的独立危险因素($P < 0.05$)。见表3。

3 讨论

随着人口老龄化的加剧,肥胖在老年人群中持续增长,而与年龄相关的腹部脂肪累积也在逐渐增多^[5-7]。中

表1 BMI正常的老年腹型肥胖及非腹型肥胖人群一般情况、人体成分及血脂比较

指标	无腹型肥胖 (n=120)	腹型肥胖 (n=140)	P 值
年龄(岁)	78.25±6.90	75.27±6.05	0.00
男 n(%)	71.00(59.17)	84.00(60.00)	0.92
身高(cm)	159.89±9.22	162.80±7.85	0.07
体重(kg)	53.86±8.44	59.29±6.41	0.00
骨骼肌(kg)	21.97±4.30	22.93±3.82	0.06
体脂肪(kg)	13.39±3.40	17.77±11.76	0.00
腰臀比	0.81±0.08	0.89±0.03	0.00
BMI(kg/cm²)	21.18±1.82	22.33±1.21	0.00
体脂率(%)	24.78±6.27	30.25±22.01	0.01
内脏脂肪面积(cm²)	64.11±32.76	77.03±13.45	0.00
蛋白质(kg)	7.91±1.39	8.24±1.25	0.04
无机盐(kg)	2.77±0.43	2.86±0.38	0.06
右上肢肌肉(kg)	1.98±0.49	2.22±0.47	0.00
左上肢肌肉(kg)	1.93±0.48	2.15±0.50	0.00
躯干肌肉(kg)	17.49±3.52	19.27±2.90	0.00
右下肢肌肉(kg)	6.45±1.50	6.56±1.28	0.50
左下肢肌肉(kg)	6.40±1.48	6.51±1.33	0.53
基础代谢(Kcal)	1255.81±153.57	1287.82±137.58	0.08
甘油三酯(mmon·L ⁻¹)	1.29±0.76	1.45±0.67	0.07
总胆固醇(mmon·L ⁻¹)	4.91±1.09	5.09±1.11	0.18
低密度脂蛋白胆固醇(mmon·L ⁻¹)	1.49±0.35	1.43±0.33	0.12
高密度脂蛋白胆固醇(mmon·L ⁻¹)	2.69±0.83	2.89±0.93	0.08

医认为,脾虚是肥胖症发生的基础。脾胃功能失调处于肥胖症发生和发展的中心环节,以脾虚湿阻、痰湿内盛、脾肾虚多。对肥胖治疗的总原则主要围绕对脾胃的调理。近年来相关研究发现,中医通过中药、针灸、穴位埋线、推拿等治疗方法,不仅能够有效控制体重,还能预防和治疗相关并发症^[8]。黄沁等^[9]发现,肥胖和超重老年人具有痰湿质、湿热质和气虚质体质倾向,其空腹血糖、甘油三脂、高密度脂蛋白等亦明显高于正常体重老年人,而其心血管危险因素也较正常体重者增多。

本次研究发现,BMI正常的老年腹型肥胖人群的体脂肪、体脂率、内脏脂肪面积均较非腹型肥胖者高,但两者的血脂相关指标,如甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白及高密度脂蛋白胆固醇水平却无统计学差异。进一步分析两组性别差异发现,BMI正常的老年

腹型肥胖男性较非腹型肥胖男性甘油三酯高。傅俊媚等^[10]发现,埋线治疗可以对胃肠蠕动产生抑制作用,同时能抑制胃酸的分泌,减轻患者的饥饿感。而穴位埋线配合拔罐疗法能更好地治疗腹型肥胖。因此,BMI正常的老年腹型肥胖人群,尤其老年男性,不能因BMI正常而忽视对血脂水平的监测。而腹型肥胖老年人群可能因疾病、身体条件耐受差而导致活动量受限,建议对其可通过中医对其病因准确辨证的基础上,采用穴位埋线配合拔罐治疗,以减轻饥饿感,抑制胃酸分泌,加速新陈代谢,改善腹型肥胖及血脂异常。

有流行病学调查发现,我国50岁以上女性总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇水平均显著高于同龄男性^[11]。本次研究同样发现,BMI正常的老年腹型肥胖女性的内脏脂肪面积较腹型肥胖男性高,其脂代谢指标如总胆固醇、低密度脂蛋白及高密度脂蛋白胆固醇也较腹

陈颖,等: BMI 正常老年腹型肥胖人群脂代谢异常及中医辨证治疗的研究

表2 BMI正常的老年腹型肥胖及非腹型肥胖人群不同性别间相关指标比较

指标	无腹型肥胖		腹型肥胖		Pa	Pb	Pc	Pd
	男(n=71)	女(n=49)	男(n=84)	女(n=56)				
年龄(岁)	79.07±6.99	77.06±6.66	76.55±5.97	73.33±5.69	0.02	0.00	0.12	0.00
身高(cm)	165.05±6.79	152.43±6.89	167.11±5.67	156.33±6.02	0.41	0.00	0.00	0.00
体重(kg)	57.84±6.16	48.10±8.01	62.32±5.08	54.75±5.46	0.00	0.00	0.00	0.00
骨骼肌(kg)	24.62±2.81	18.12±2.94	25.29±2.57	19.40±2.41	0.13	0.02	0.00	0.00
体脂肪(kg)	12.52±3.19	14.64±3.31	17.53±15.05	18.13±2.71	0.01	0.00	0.00	0.76
BMI(kg/cm ²)	21.18±1.81	21.17±1.87	22.30±1.14	22.36±1.30	0.00	0.00	0.97	0.78
体脂率(%)	21.53±4.58	29.48±5.34	28.34±28.16	33.12±3.63	0.04	0.00	0.00	0.21
腰臀比(%)	0.80±0.10	0.81±0.02	0.89±0.04	0.89±0.03	0.00	0.00	0.72	0.58
内脏脂肪面积(cm ²)	63.09±41.53	65.58±11.91	74.60±13.57	80.69±12.51	0.02	0.00	0.64	0.01
蛋白质(kg)	8.19±1.30	7.50±1.43	9.01±0.84	7.09±0.80	0.00	0.07	0.01	0.00
无机盐(kg)	2.85±0.42	2.65±0.43	3.07±0.29	2.55±0.28	0.00	0.16	0.01	0.00
右上肢肌肉(kg)	2.05±0.44	1.89±0.55	2.52±0.32	1.79±0.28	0.00	0.26	0.08	0.00
左上肢肌肉(kg)	2.01±0.43	1.83±0.52	2.47±0.31	1.73±0.27	0.00	0.22	0.04	0.00
躯干肌肉(kg)	18.11±2.78	16.96±3.50	21.08±1.90	16.57±1.83	0.00	0.47	0.04	0.00
右下肢肌肉(kg)	6.82±1.37	5.90±1.52	7.32±0.87	5.42±0.89	0.01	0.04	0.00	0.00
左下肢肌肉(kg)	6.78±1.41	5.85±1.43	7.26±1.02	5.40±0.89	0.02	0.05	0.00	0.00
基础代谢(Kcal)	1287.22±144.47	1210.30±156.39	1372.47±91.37	1160.85±88.79	0.00	0.04	0.01	0.00
甘油三酯(mmon·L ⁻¹)	1.09±0.50	1.56±0.96	1.38±0.68	1.54±0.64	0.00	0.89	0.00	0.17
总胆固醇(mmon·L ⁻¹)	4.57±0.98	5.39±1.08	4.85±1.01	5.44±1.16	0.08	0.82	0.00	0.00
低密度脂蛋白胆固醇(mmon·L ⁻¹)	1.44±0.31	1.58±0.40	1.36±0.33	1.53±0.30	0.15	0.45	0.03	0.00
高密度脂蛋白胆固醇(mmon·L ⁻¹)	2.56±0.83	2.88±0.80	2.75±0.84	3.09±1.01	0.16	0.24	0.03	0.03

注:Pa,两组男性比较;Pb,两组女性比较;Pc,无腹型肥胖组男女比较;Pb,有腹型肥胖组男女比较

表3 BMI正常的老年腹型肥胖及非腹型肥胖人群不同性别间相关指标比较

变量	高血脂		
	β	P 值	OR 值(95% CI)
性别	1.24	0.01	3.47(1.41~8.53)
年龄	-0.02	0.56	0.98(0.92~1.05)
BMI	0.28	0.16	1.32(0.89~1.95)
体脂率	-0.00	0.94	0.99(0.97~1.02)
腰臀比*	2.23	0.01	9.28(1.76~48.99)
内脏脂肪面积	-0.07	0.01	0.93(0.88~0.98)

注:* 腰臀比单位设为%进行校正

陈颖,等: BMI 正常老年腹型肥胖人群脂代谢异常及中医辨证治疗的研究

型肥胖男性高。Logistic 回归分析发现,女性、高腰臀比、高内脏脂肪面积是 BMI 正常的老年腹型肥胖人群高脂血症发生的独立危险因素。这可能与绝经后女性雌激素水平的降低,机体的脂肪细胞异常分化所致脂肪集中在腹部相关^[12]。盛昭园等^[13]以健脾除湿、解郁疏肝为治则,采用健脾疏肝降脂方,主要用药有炒苍术、炒柴胡、制半夏、制香附、茯苓、泽泻、决明子、荷叶来治疗肝郁脾虚型肥胖症患者,结果显示,治疗组总有效率(85.20%)高于对照组(44.11%),且治疗组的总胆固醇、甘油三酯等均得到改善。杨媛等^[14]通过对腹型肥胖伴轻度认知功能障碍患者通调带脉(主穴为带脉、天枢、大横、水道、中脘、外关、丰隆、足临泣,平刺或斜刺进针)针刺法治疗,其腰臀比、体脂率、甘油三酯、总胆固醇等指标均得到显著改善。此外,传统中药还可通过其对肠道菌群的调节作用间接的促进肥胖症的治疗^[15-17]。台湾长庚大学的研究者发现灵芝菌丝水提取物能降低高脂饮食诱导的肥胖小鼠肠道菌群紊乱,抑制内毒素的产生。而体外实验发现,党参多糖可以增加双歧杆菌的生长,增强其定植抗力^[18]。因此,与老年男性相比,绝经后的老年女性更应关注其腹型肥胖的发生、脂代谢的变化,应定期监测血脂水平及内脏脂肪面积以改善脂代谢,必要时可通过中医药物进行脾胃调理、针刺等方式进行治疗,以避免心血管事件的发生。

综上所述,与 BMI 正常的老年非腹型肥胖者相比,BMI 正常的老年腹型肥胖人群较年轻,其体脂肪、体脂率、内脏脂肪面积等均较高,但两者的血脂水平无统计学差异,BMI 正常的老年腹型肥胖女性的内脏脂肪面积及血脂水平均较腹型肥胖男性高,而现代中医通过中药调理、针灸、穴位埋线、推拿等方法治疗肥胖显著。因此,BMI 正常的老年腹型肥胖人群,尤其老年女性应重视血脂水平及内脏脂肪面积等人体成分的监测,适当的饮食干预及生活方式的调整,必要时可通过中医治疗以疏通经络,双向调整代谢,达到改善腹型肥胖、降低代谢异常的患病率及心血管事件发生的目的。

参考文献:

[1] 叶丹.微创穴位埋线疗法治疗单纯性肥胖疗效观察[J].中医学报,2012,27(2):252-253.

- [2] Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants[J]. Lancet, 2011, 377(9765): 557-567.
- [3] Piché ME, Poirier P, Lemieux I, et al. Overview of epidemiology and contribution of obesity and body fat distribution to cardiovascular disease: An update[J]. Prog Cardiovasc Dis, 2018, 61(2): 103-113.
- [4] Cameron AJ, Magliano DJ, Shaw JE, et al. The influence of hip circumference on the relationship between abdominal obesity and mortality[J]. Int J Epidemiol, 2012, 41(2): 484-494.
- [5] Lubitz J, Cai L, Kramarow E, et al. Health, life expectancy, and health care spending among the elderly[J]. N Engl J Med, 2003, 349(11): 1048-1055.
- [6] Barzilai N, Huffman DM, Muzumdar RH, et al. The critical role of metabolic pathways in aging[J]. Diabetes, 2012, 61(6): 1315-1322.
- [7] Miard S, Picard F. Obesity and aging have divergent genomic fingerprints[J]. Int J Obes (Lond), 2008, 32(12): 1873-1874.
- [8] 乔红伟, 黄山, 于雷, 等. 肥胖症现代中医临床研究进展[J]. 河北中医, 2019, 41(5): 783-787.
- [9] 黄沁, 赵晓山, 孙世宁, 等. 广州市某社区老年人超重和肥胖与中医体质及心血管危险因素分析[J]. 中国中西医结合杂志, 2016, 36(10): 1208-1212.
- [10] 傅俊媚, 尤瑶瑶. 穴位埋线配合拔罐疗法治疗腹型肥胖的效果观察[J]. 白求恩医学杂志, 2015, 13(2): 213-214.
- [11] 中国医师协会心血管内科医师分会女医师工作委员会, 中华医学会心血管病学分会女性心脏健康学组. 绝经后女性血脂异常管理的中国专家共识[J]. 中国循环杂志, 2014, 29(z2): 120-123.
- [12] Chang E, Varghese M, Singer K. Gender and sex differences in adipose tissue[J]. Curr Diab Rep, 2018, 18(9): 69.
- [13] 盛昭园, 胡粤杭, 刘杰, 等. 健脾疏肝降脂方治疗单纯性肥胖的临床疗效及对瘦素脂联素的影响[J]. 世界中医药, 2017, 12(3): 587-590.
- [14] 杨媛, 胡慧. 通调带脉针刺法治疗腹型肥胖伴轻度认知功能障碍疗效观察[J]. 针灸临床杂志, 2017, 33(4): 1-5.
- [15] 李芳芳, 康学东. 中药对肥胖症肠道菌群的影响[J]. 中医临床研究, 2018, 10(20): 136-137.
- [16] Le Chatelier E, Nielsen T, Qin J, et al. Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers[J]. Nature, 2013, 500(7464): 541-546.
- [17] 刘祥, 张朝武, 潘素华, 等. 不同体脂人群肠道主要菌群的定量分析[J]. 卫生研究, 2005, 34(6): 85-86.
- [18] 王广, 马淑霞, 胡新俊, 等. 党参多糖对双歧杆菌和大肠埃希菌体外生长的影响[J]. 中国微生态学杂志, 2010, 22(3): 199-201.

(收稿日期: 2019-10-09)