

中医治未病“五位一体”健康管理模式 对高血压伴超重患者干预研究^{*}

张晋 宋昌梅 尹超群 刘小青 孙蓓 赵全利 任军华 刘月梅 孙其伟

(中国中医科学院西苑医院,北京 100091)

摘要:目的 探讨中医治未病“五位一体”健康管理模式对社区居民体重、血压及体质等的干预效果及模式建立研究。方法 选取北京市海淀区6家治未病基地的高血压伴超重或肥胖患者,进行三个月“五位一体”综合干预,记录干预前后的身体质量指数、体质、心理测评、中医体质辨识等指标数值。结果 干预后受试者在体重、BMI、心理状态、偏颇体质、反应适能等方面有明显改善($P < 0.05$),心肺功能、体脂百分比、血压变化与其依从性相关,依从性高者心肺功能明显改善,体脂百分比下降,结果变化有统计学意义,并且血压较前稳定,依从性差者无明显变化。结论 中医治未病“五位一体”健康管理模式可明显降低患者体重、BMI,提高心肺耐力值,稳定血压及逆转高血压前期状态,提高高血压知晓率、控制率、达标率。

关键词:“五位一体”模式;高血压;肥胖;中医治未病;健康管理

中图分类号:R256.29

文献标识码:A

文章编号:2096-1340(2022)05-0063-06

DOI:10.13424/j.cnki.jsctcm.2022.05.014

Intervention Study of “Taking Five Factors as Whole” Health Management Model of Traditional Chinese Medicine in Prevention of Diseases on Patients with Hypertension and Overweight

ZHANG Jin SONG Changmei YIN Chaoqun LIU Xiaoqing SUN Bei

ZHAO Quanli REN Junhua LIU Yuemei SUN Qiwei

(Xiyuan Hospital, Chinese Academy of China Medical Sciences, Beijing 100091, China)

Abstract: Objective To explore the intervention effect and model establishment of the “Taking Five Factors as Whole” health management model of traditional Chinese medicine for the prevention of diseases on the weight, blood pressure and physique of community houses. **Methods** Patients with hypertension and overweight or obesity in 6 pre-treatment bases in Haidian District of Beijing were selected for three-month “Taking Five Factors as Whole” comprehensive intervention, and the body mass index, physique, psychological evaluation, TCM physique identification and other index values before and after the intervention were recorded. **Results** After the intervention, the subjects’ weight, BMI, mental state, biased constitution, reaction fitness and other aspects were significantly improved ($P < 0.05$). The changes of cardiopulmonary function, body fat percentage and blood pressure were related to their compliance. The cardiopulmonary function was significantly improved and the body fat percentage decreased in the patients with high compliance. The result changes were statistically significant, and the blood pressure was more stable than before, but there was no significant change in the patients with poor compliance. **Conclusion** “Taking Five Factors as Whole” health management mode of traditional Chinese medicine can significantly reduce patients’ weight and BMI, improve cardiopulmonary endurance, stabilize blood pressure and reverse the pre hypertension state, and improve the awareness rate, control rate and standard rate of hypertension.

* 基金项目:国家中医药管理局第四批全国优秀临床人才项目[国中医药人教发(2017)24]

Key words: “Taking Five Factors as Whole” mode; Hypertension; Obesity; Traditional Chinese medicine diseases prevention; Health management

据2016年国家卫生计生委发布的数据显示,我国成人高血压患病率为25.2%,而到2012年,其知晓率、治疗率、控制率仅为36.2%、33.2%、27.44%,处于较低水平^[1]。2015年《中国居民营养与慢性病状况报告》显示,2012年18岁及以上成年人超重率为30.1%、肥胖率为11.9%,超重和肥胖是高血压发生及加重的重要危险因素,高血压伴超重肥胖的干预应将控制肥胖及相关代谢紊乱与降低血压并重^[2]。中医认为超重肥胖的发生与七情所伤、饮食失节、内伤虚损、劳逸过度等有关,肥胖日久可引发头痛、眩晕、消渴等并发症,《素问·奇病论》云:“此肥美之所发也,此人必数食甘美而多肥也,肥者令人内热,甘者令人中满,故其气上溢,转为消渴。”《素问·通评虚实论》曰:“消痒,仆击,偏枯……肥贵人则高粱之疾也。”目前中医治疗超重肥胖的方式具有多样化,包括汤药、针灸、刮痧、穴位敷贴、穴位埋线等,皆有一定治疗效果^[3],但其缺乏整体治疗干预模式,本研究旨在通过中医药物与中医非药物疗法、运动导引功法、药膳食疗、情志调理为一体的“五位一体”综合干预模式改善受试者生活方式,进行健康管理,从而达到高血压防治目的,提高高血压知晓率、达标率,降低发病率,改善高血压人群生活质量。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年6月—2017年10月间北京市海淀区6家中医治未病基地就诊患者作为研究对象,入组20人,中途退出5人,实际15人。其中男性5例,女性10例,年龄37~55岁。本研究经过中国中医科学院西苑医院伦理委员会许可,参与者知情同意。

1.1.1 纳入标准 研究对象符合高血压或高血压前期诊断标准并且伴超重肥胖。依据《中国成人肥胖症防治专家共识》中对超重肥胖的界限定义^[4],身体质量指数(BMI) ≥ 24 kg/m² 为超重, BMI ≥ 28 为肥胖。高血压诊断依据2014年JNC8诊断标准^[5],收缩压 ≥ 140 mmHg 和(或)舒张压 ≥ 90 mmHg; 高血压前期诊断依据2003年JNC7定义^[6],收缩压120~139 mmHg 和/或舒张压80~

89 mmHg。此外,受试者高血压史不超过5年,年龄在35~60岁之间,有改变意愿,并经心理评估后认为适宜参加本研究。

1.1.2 排除标准 安静时血压未能很好控制或超过180/110 mmHg、确诊为继发性高血压的患者及BMI > 40 者不属于本研究干预范畴。伴有运动器官损伤如关节炎、肌肉痛者,及患有恶性肿瘤、严重心脏疾病、血液系统疾病、脑血管疾病、冠心病、甲状腺疾病、痛风、精神疾病等其他慢性疾病者排除在外。有严重创伤或属于重大手术后患者,药物或酒精滥用者,3个月内参加其他临床试验者,妊娠或准备妊娠的妇女及哺乳期妇女不宜参加本研究,应被排除。

1.2 观察方法 受试者入组后,通过中医治未病“五位一体”模式分别从中医药物治疗、中医非药物技术疗法、膳食管理、运动导引管理及情志管理方面为受试者制定个性化健康干预方案,由医护人员、营养师、运动指导师、心理咨询师组成管理团队进行指导。“五位一体”管理模式:①中医中药治疗:继续原有的中药治疗,包括汤药、代茶饮等。②中医非药物治疗:根据个体情况,给予皮内针、拔罐、穴位按压等外治法治疗。③运动导引:根据受试者运动耐力试验所得到的结果,制定科学、系统、全面的运动计划。运动形式主要包括有氧运动、抗阻力运动、拉伸柔韧运动,并以有氧运动为主,受试者相关运动数据会通过运动手环上传到数据库,由医务人员进行及时的反馈和指导。并且每周通过微课堂的形式,对患者进行一次中国传统功法指导,建议受试者每天进行15~30 min中国传统功法锻炼。④药膳食疗方面:为受试者提供健康膳食餐盘一套,受试者每餐使用健康膳食餐盘进餐,并按照餐盘提示将食物分类摆放,将每餐饮食拍照上传至微信,由营养专家对受试者饮食摄入量及饮食结构进行分析总结指导。由中医师根据受试者体质分析,给予受试者中医膳食指导,为受试者提供适合体质需要的食物种类建议,并制定药膳食谱。⑤情志管理方面:入组前进行行为改变意愿调查,筛选在近三个月有行为改变意愿的患者,入组

后每月对受试者所遇到的困难进行汇总分析,并对受试者进行心理疏导。

1.3 评价指标 主要评价指标:身体质量指数,心肺耐力值,血压值。次要评价指标:体脂百分比,反应适能、力量适能、柔韧适能、平衡适能,中医体质,心理测评结果,高血压行为依从性量表值。

1.3.1 身体质量指数(BMI) 分别在干预前、干预后3个月测量并记录受试对象BMI。

1.3.2 健康体适能 体适能(Fitness)概念最早由美国科学家提出,世界卫生组织对体适能定义为个人在应付日常工作之余,身体不会感到过于疲倦,还有余力去享受休闲及应付突发事件的能力,包括运动体适能、健康体适能、代谢体适能^[7]。所有受试者分别在干预前、干预后3个月由专业医务人员健康体适能测评,通过身体成分分析仪(合肥博谐电子科技有限公司, YZB/皖 0035-2014)测量体重、BMI、水分含量、脂肪量、体脂百分比、肌肉量等;通过 FYS-II 型 A 反应时测试仪、WCS-II 型 A 握力测试仪、TQQ-II 型 A 坐位体前屈测试仪、DJZL-II 型 A 闭眼单脚站立测试仪(北京鑫东华腾体育器械有限公司)测量反应适能、力量适能、柔韧适能、平衡适能;

1.3.3 最大摄氧量 最大摄氧量(maximal oxygen intake, VO_{2max})是衡量心肺耐力最重要的指标,本研究采用基于 Bruce 跑台协议,通过运动强度和心率差间接测量 VO_{2max} ^[9],研究表明^[10-11]此法测量结果较为准确。在专业医务人员指导进行,受试者在智能跑步机(合肥博谐电子科技有限公司, BX-CpX-100)上分别进行三级负荷最大心率测评,研究使用 Mio Alpha 腕表采集心率, Wallen MP 等^[10]

人研究表明 Mio 腕表可精确反应受试者心率状况。

1.3.4 心理健康测评、中医体质辨识 心理测评量表采用症状自评量表(SCL-90)^[11]进行心理状态测评。体质辨识采用2009年国家中医药管理局发布的《中医体质辨识与判定标准》制定的体质测评量表,其可较准确反映受试者体质类型^[12]。受试者分别在干预前、干预后3个月填写量表,由医务人员交代清楚评分方法和要求后进行填写。

1.3.5 高血压行为依从性测评 对患者行为依从性测量采用《高血压行为依从性量表》,采用 Lahdenoera 等^[13]设计的高血压患者行为依从性量表(CHpS),分值越低说明依从性越高。量表内容效度为0.76,重测效度为0.88, Cronbach's α 系数为0.80,各因子 Cronbach's α 系数均在0.70以上,量表内部一致性较好。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析,连续型变量采用均数 \pm 标准差进行统计描述;干预前后各指标数据采用对比采用配对 t 检验, P 值小于0.05 认为统计学差异具有显著性。

2 结果

2.1 基本情况 受试者入组时平均体重为77.41 kg, BMI 均值 28.38 kg/m^2 , 8 人确诊为高血压在服降压药, 7 人属于高血压前期尚未接受药物干预;受试者心电图检查未发现异常情况;部分受试者血脂、血糖轻度异常,但未接受相关药物治疗。

2.2 研究对象体重、体脂变化情况 研究对象体重、BMI 在干预后均比干预前降低,其变化有显著的统计学意义($P < 0.05$),体脂百分比变化不明显($P > 0.05$),见表1。

表1 干预前后研究对象各指标变化($\bar{x} \pm s$)

	<i>n</i>	体重(kg)	BMI	体脂百分比	高血压依从性量表分值	心肺耐力评分	心肺耐力值
干预前	15	77.41 \pm 14.95	28.38 \pm 3.20	32.75 \pm 6.98	23.41 \pm 4.23	72.86 \pm 9.73	10.01 \pm 1.65
干预后	15	74.88 \pm 14.66	27.44 \pm 3.39	32.02 \pm 7.12	19.58 \pm 4.23	75.93 \pm 8.75	10.43 \pm 1.56
<i>P</i>		0.001 *	0.001	0.107	0.007	0.265	0.324

2.3 高血压行为依从性干预前后变化情况 研究对象高血压依从性量表分值较干预前降低,变化具有统计学差异($P < 0.05$),见表1。表明干预后受试者依从性提高,自我管理意识提高。

2.4 心肺功能变化情况 干预前后研究对象心肺耐力变化无明显差异($P > 0.05$),见表1。心肺耐力与体力活动水平有密切关系^[8],研究对象执行运动处方的依从性情况对心肺耐力的变化有较大

影响。

2.5 依从性不同干预结果变化情况 世界卫生组织定义依从性为个体的行为如服药、饮食控制、改善生活方式等与健康照护者推荐的行为相符合的程度^[14],依从性不同对受试者体重管理的影响有很大差异性。古代中医便十分重视患者对治疗的依从性,《史记·扁鹊仓公列传》中扁鹊提到的“病有六不治:骄恣不论于理,一不治也;轻身重财,二不治也;衣食不能适,三不治也;阴阳并,脏气不定,四不治也;形羸不能服药,五不治也,信巫不信医,六不治也。有此一者,则重难治也。”孙思邈在《备急千金要方》中提到“不知食宜者,不足以存生也。不明药忌者,不能以除病也”,就是要求患者及其家属配合医生治疗及饮食作息符合健康

的生活理念。

国内外目前对依从性并没有统一的测量标准,本研究结合段维等^[15]在“北京糖尿病前期逆转研究”中构造的依从性评价指标及方法,结合自身课题的特点,以受试者饮食晒餐次数、运动参与率、干预前后高血压依从性量表分值变化为主要指标衡量受试者依从性。由课题组专科医生统计三个月内受试者每周参与运动次数,每周运动达4次及以上,每次大于30 min,每天坚持晒餐者为依从性好。

结果依从性好者共9人,依从性差者共6人。由表2可看出依从性较好组,心肺耐力明显提高,结果变化有统计学意义($P < 0.05$),并且体脂百分比降低($P = 0.053$),而依从性较差组体脂百分比、心肺耐力、BMI变化不明显($P > 0.05$)。

表2 依从性较好组结果变化($\bar{x} \pm s$)

n	依从性较好组				依从性较差组				
	BMI	体脂百分比	心肺耐力评分	心肺耐力值	BMI	体脂百分比	心肺耐力评分	心肺耐力值	
干预前	15	26.98 ± 1.79	29.20 ± 6.08	75.00 ± 10.22	9.30 ± 1.69	28.67 ± 3.18	31.35 ± 7.13	66.00 ± 6.12	11.08 ± 0.91
干预后	15	25.78 ± 2.10	28.84 ± 5.59	81.83 ± 4.27	10.70 ± 1.62	28.36 ± 2.79	31.80 ± 6.99	65.50 ± 5.76	10.04 ± 1.47
P		0.001	0.053	0.006	0.005	0.123	0.601	0.098	0.053

2.6 健康体适能变化情况 从表3可看出,干预后研究对象柔韧性及反应性提高,且具有统计学差异($P < 0.05$);而肌肉力量、平衡性变化尚无统计学意义($P > 0.05$)。“五位一体”中运动方式多属于中低强度运动,八段锦等传统功法有较好的拉伸效果,对受试者柔韧性、反应性皆有较好的锻炼效果。而肌肉力量、平衡性的提高需加强力量练习,提高四肢及核心肌肉力量,与患者运动方式的选择有关,并且需要更长时间的观察。

表3 研究对象健康体适能变化($\bar{x} \pm s$)

15	力量适能(kg)	平衡适能(s)	柔韧适能(cm)	反应适能(s)	
干预前	15	32.19 ± 12.40	14.73 ± 16.46	0.02 ± 9.60	0.59 ± 0.08
干预后	15	32.41 ± 12.47	19.00 ± 19.72	9.61 ± 5.49	0.55 ± 0.07
P		0.823	0.547	0.002	0.042

2.7 心理变化情况 从表4可看出干预后研究对象 SCL-90 量表测试结果各因子分数及总分、总均分分值呈下降趋势,其中人际关系敏感性、敌对、恐怖、偏执因子变化具有统计学差异($P < 0.05$),精神病性变化有下降趋势($P = 0.053$),说明“五位

一体”健康管理可改善研究对象心理状态,结合表1患者高血压依从性量表分值同样提高,提示受试者心理状态与其行为改变有协同性。躯体化、强迫症状、抑郁、焦虑、寝食状态变化不明显,则需要进一步探讨。

2.8 中医体质辨识变化 从表5可看出,干预后研究对象平和质分值提高,其统计学差异具有显著性($P < 0.05$),气虚质、痰湿质、气郁质、过敏质分值下降,统计学差异有显著性($P < 0.05$),该偏颇体质改善明显,阳虚质有改善趋势($P = 0.086$),《素问·阴阳应象大论》曰:“人有五脏化五气,以生喜怒悲忧恐”,肝“在志为怒”,心“在志为喜”,脾“在志为思”,肺“在志为忧”,肾“在志为恐”,体质由脏腑功能状态所决定和影响,情志的产生与脏腑功能及其化生的气血津液状态有密切关系,结合表4心理状态的改善,说明“五位一体”健康管理对研究对象整体生理机能具有调整作用。阴虚质、湿热质、瘀血质等变化不明显,与该体质特点有关,可能需要更长时间的观察。

表4 研究对象 SCL-90 变化($\bar{x} \pm s$)

	n	躯体化	强迫症状	人际关系敏感性	抑郁	焦虑	敌对	恐怖	偏执	精神病性	进食状态	总分	总均分
干预前	15	1.55 ± 0.33	1.69 ± 0.36	1.66 ± 0.39	1.37 ± 0.27	1.46 ± 0.35	1.55 ± 0.34	1.22 ± 0.24	1.39 ± 0.33	1.31 ± 0.21	1.76 ± 0.48	133.00 ± 26.19	1.41 ± 0.31
干预后	15	1.44 ± 0.46	1.51 ± 0.44	1.44 ± 0.41	1.28 ± 0.38	1.34 ± 0.36	1.30 ± 0.25	1.09 ± 0.16	1.17 ± 0.32	1.25 ± 0.27	1.34 ± 0.38	120.54 ± 29.22	1.34 ± 0.32
P		0.278	0.116	0.047	0.273	0.237	0.016	0.032	0.049	0.053	0.133	0.125	0.621

表5 研究对象中医体质变化($\bar{x} \pm s$)

	n	平和质	气虚质	阳虚质	阴虚质	痰湿质	湿热质	瘀血质	气郁质	过敏质
干预前	15	65.85 ± 19.60	40.18 ± 22.22	31.63 ± 18.30	27.01 ± 14.20	44.20 ± 15.75	37.20 ± 13.03	26.28 ± 13.74	30.36 ± 16.07	26.28 ± 19.68
干预后	15	76.20 ± 12.59	22.60 ± 13.21	22.47 ± 16.77	23.32 ± 14.59	31.49 ± 16.33	35.25 ± 14.56	21.15 ± 10.71	17.84 ± 10.67	15.38 ± 10.89
P		0.086	0.006	0.086	0.465	0.026	0.395	0.177	0.005	0.009

3 讨论

《高血压防治指南 2010》中提出,适度减少体重,减少脂肪含量,减少升高的身体质量,可明显降低血压。研究表明,适度体力活动可改善血压升高者心肺耐力,并降低血压,改善心血管风险,而静坐少动则使运动能力下降,降低心肺耐力,增加心血管疾病风险^[16-18]。心肺耐力是人群体力活动水平的一个客观生理指标,在体质健康各要素中处于核心地位^[19],心肺耐力水平的提高与心血管相关风险因素改善之间存在明显正相关性关系^[20-21],心肺耐量每增加 1MET,死亡风险降低 13%^[22]。减重、减脂、提高心肺耐力,是提高高血压治疗率、控制率,降低发生率,改善心血管风险的重要途径和新的防治策略。本研究干预前后受试者体重、BMI 及体脂百分比下降,心肺耐力提高,受试者高血压性为依从性较前明显提高,其中 12 人(80%)血压控制较稳定,表明“五位一体”健康管理模式可明显改善高血压患者健康状态,提高高血压患者生活质量,提高高血压治疗达标率,降低发病率。

但受试者依从性是导致本试验部分结果差异性 & 长期效果不同的重要因素,结合 6 个月后回访情况,依从性好者,出组后依然坚持运动、控制饮食,体重持续降低达,回访血压情况较稳定,体重平稳下降,并表示对生活方式的改变收益良多,依从性差者运动未坚持,仅饮食意识有改善,血压情况不稳定,体重反弹。如何提高受试者参与率、依从性,是亟需思考和解决的问题。

周文泉教授提出“致中和”的治未病理念,认为调整阴阳是治疗的基础,条畅气机是治疗的路径,阴平阳秘是治疗的目标,“中”“和”则是通过调整阴阳

而达到的最终目的。正如《素问·生气通天论》中所说:“陈阴阳,筋脉合同,骨髓坚固,气血皆从。如是则内外调和,邪不能害,耳目聪明,气立如故。”上述结果可见,本研究对受试者心理状态有改善作用,并且干预后受试者身体更趋向平和和体质,气虚质、痰湿质、气郁质、过敏质偏颇体质有较明显下降趋势,说明中医“五位一体”健康管理模式可达到条畅气机、调和气血、调整阴阳的整体治疗目标,促进机体向恢复到“阴平阳秘”的状态。受试者阴虚质、湿热质、瘀血质等偏颇体质改善不明显,叶天士在《临证医案指南》中提出病邪“初在经在气,其久在络在血”,在经在气易调,若病邪深入及血分则难除,而“湿热相煎,如油裹面”,难解难分,阻碍气机,三焦气机不畅,水不利,则更易生湿,此类证素来难愈,故本研究对其改善需要疗程相对延长。

如何进一步提高受试者依从性,提高受试者远期效益,达到“致中和”的治疗目的,以及研究实施过程中遇到的其他不利因素,需扩大样本量进一步观察研究。另外,本试验在饮食调控方面尚缺乏经验,单依据中国居民膳食指南制定膳食方案,尚不符合中医“辨证施膳”思想,根据受试者体质偏颇不同、脏腑功能状态不同提供针对性饮食指导,以期达到更好的干预效果,是完善中医治未病“五位一体”健康管理模式需着重考虑的方面。

参考文献

[1] 高血压合理用药指南[J]. 2 版. 中国医学前沿杂志(电子版), 2017, 9(7): 28-126.
 [2] 中华医学会心血管病学分会高血压学组. 肥胖相关性高血压管理的中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2016, 44(3): 212-219.
 [3] 侯瑞芳, 陶枫, 陆灏, 等. 肥胖的中医治疗进展[J]. 中华

- 中医药学刊,2015,33(8):1959-1962.
- [4] 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.
- [5] James PA, Oparil S, Carter BL, et al. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood pressure in Adults Report; From the panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee(JNC 8)[J]. JAMA,2014,311(5):507-520.
- [6] Hajjar I, Kotchen TA. Trends in prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension in the United States,1988-2000[J]. JAMA,2003,290(2):199-206.
- [7] 邓树勋,王健,乔德才. 运动生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2005:228-230
- [8] 湛晓安,王人卫,白晋湘. 体力活动、体适能与健康促进研究进展[J]. 中国运动医学杂志,2012,31(4):363-372.
- [9] 徐航. 基于跑步机的心肺耐力测试及训练方法[D]. 北京:中国科学技术大学,2014.
- [10] Wallen MP, Gomersall SR, Keating SE, et al. Accuracy of Heart Rate Watches: Implications for Weight Management. Calbet JAL, ed[J]. pLoS ONE,2016,11(5):e0154420.
- [11] 王征宇. 症状自评量表(SCL-90)[J]. 上海精神医学,1984,(2):68-70.
- [12] 闵佳钰,孙淑娟,包蕾,等.《中医体质分类与判定》标准颁布后5年内中医体质学的文献计量学分析[J]. 中华中医药杂志,2016,31(2):599-601.
- [13] Lahdenperä TS, Wright CC, Kyngäs HA. Development of a scale to assess the compliance of hypertensive patients [J]. International Journal of Nursing Studies, 2003, 40(7):677-684.
- [14] De Geest S, Sabaté E. Adherence to Long-Term Therapies; Evidence for Action[J]. European Journal of Cardiovascular Nursing,2003,2(4):323-326.
- [15] 段维,王洪源,罗樱樱,等. 糖尿病前期人群中生活方式干预的依从性评价方法[J]. 中国糖尿病杂志,2014,22(1):21-24.
- [16] 梁辰,马云,张晨曦,等. 不同体力活动水平高血压患者的心肺耐力及运动中血压反应[J]. 北京体育大学学报,2016,39(5):41-44.
- [17] 董宏. 静坐少动中年女性身体活动与心肺耐力和心血管健康的量效关系[D]. 北京:北京体育大学,2017.
- [18] 郭娟. 中年人运动中心血管风险预警及运动改善风险和心肺耐力的效果研究[D]. 北京:北京体育大学,2014.
- [19] 谢敏豪,李红娟,王正珍,等. 心肺耐力:体质健康的核心要素——以美国有氧中心纵向研究为例[J]. 北京:北京体育大学学报,2011,34(2):1-7.
- [20] 周誉. 中年人群心肺耐力、体力活动水平与心血管疾病风险因素的相关研究[D]. 北京:北京体育大学,2015.
- [21] 周誉,王正珍,黄守清,等. 不同BMI和心肺耐力水平的中年男性心血管疾病风险因素的特征研究[J]. 中国体育科技,2017,53(1):56-62.
- [22] Kokkinos P, Manolis A, Pittaras A, et al. Exercise capacity and mortality in hypertensive men with and without additional risk factors [J]. Hypertension, 2009, 53(3):494-499.

(修回日期:2020-09-29 编辑:杨芳艳)