

2018—2019 年上海市职业人群健走干预的效果评价

徐继英, 王思源, 程旻娜

上海市疾病预防控制中心, 上海 200336

摘要: **目的** 探讨短期健走对职业人群体重指数 (body mass index, BMI)、腰围、体脂率、内脏脂肪指数及血压的影响。**方法** 2018—2019 年“万步有约”上海职业人群健走激励干预项目以自愿参赛的形式开展为期 100 d 的健走干预, 选取完成体测的参赛队员作为研究对象。健走主要测量指标为日均步数、日均有效步数、日均最佳步数以及集中健走率。利用线性回归分析健走行为与 BMI、腰围、体脂率、内脏脂肪指数和收缩压、舒张压的数量关系; 利用 logistic 回归模型分析健走对超重肥胖及中心性肥胖的影响。**结果** 共有 1 200 名研究对象完成健走活动及所有测量, 年龄为 (40.34±9.22) 岁, 其中女性 827 名 (68.92%), 男性 373 名 (31.08%)。经过 100 d 的干预, 研究对象超重或肥胖、中心性肥胖、体脂率、内脏脂肪指数和血压指标均有所下降; BMI 的下降幅度随最佳步数水平升高而增加, 腰围的下降幅度随有效步数和集中健走率水平升高而增加, 中心性肥胖率的下降幅度随有效步数、最佳步数以及集中健走率水平升高而增加, 体脂率的下降幅度随平均步数和有效步数水平升高而增加, 内脏脂肪指数的下降幅度随平均步数和有效步数水平升高而增加, 收缩压与舒张压的下降幅度均与健走步数、健走强度及集中健走率的升高差异无统计学意义。**结论** 健走运动对促进职业人群降低 BMI、中心性肥胖、体脂率和内脏脂肪指数具有积极作用, 且健走运动中提高日均有效步数、日均最佳步数, 采用集中健走的方式能增加健康相关指标的降幅。

关键词: 健走干预; 职业人群; 有效步数; 最佳步数; 集中健走

中图分类号: R161.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2021)03-0332-05 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.03.021

Evaluation on the effectiveness of walking intervention among occupational population in Shanghai, 2018–2019

XU Ji-ying, WANG Si-yuan, CHENG Min-na

Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China

Corresponding author: CHENG Min-na, E-mail: chengminna@scdc.sh.cn

Abstract: **Objective** To explore the effect of short term walking intervention on body mass index (BMI), waist circumference, body fat percentage, visceral fat index and blood pressure of occupational population. **Methods** The Motivational Healthy Walking Program was conducted among Shanghai occupational population in 2018–2019. All subjects with body measurements volunteered to participate into this 100-day intervention program. Daily average steps, daily average effective steps, daily average optimal steps and the percent of fulfilling continuous walking per day were used as the main indicators in this study. Linear regression was used to quantify the effect of walking on BMI, waist circumference, body fat percentage, visceral fat index, systolic and diastolic blood pressure. Logistic regression model was applied to analyzing the effect of walking on overweight, obesity and central obesity. **Results** A total of 1,200 subjects completed the walking intervention and underwent all body measurements, and the mean age was (40.34±9.22) years, including 827 (68.92%) females and 373 (31.08%) males. After the 100-day intervention, all subjects' indicators about overweight or obesity, central obesity, body fat percentage, visceral fat index and blood pressure decreased. The decrease of BMI increased with the increase of the daily average optimal steps. The decrease of waist circumference increased with the increase of the daily average effective steps and the daily average optimal steps. The decrease of central obesity rate increased with the increase of the daily average effective steps, the daily average optimal steps, and the percent of fulfilling continuous walking per day. The decrease of body fat percentage increased with the increase of the daily average steps and the daily average effective steps. The decrease of visceral fat index increased with the increase of the daily average steps and the daily average effective steps. There was no statistically significant difference between the decrease of systolic and diastolic blood pressure and the increase of the daily average steps, the intensity of walking, and the percent of fulfilling continuous walking per

作者简介: 徐继英 (1969–), 女, 上海人, 医学学士, 副主任医师, 研究方向: 慢性病防治。

通信作者: 程旻娜, E-mail: chengminna@scdc.sh.cn。

day. **Conclusions** Healthy walking exercise has a positive effect on promoting occupational population to reduce BMI, waist circumference, body fat percentage and visceral fat index; moreover, the decrease of health-related indexes can be promoted by increasing the daily average effective steps and the daily average optimal steps and fulfilling continuous walking per day.

Keywords: walking intervention; occupational population; effective step; optimal step; continuous walking

遗传、环境、医疗卫生服务和个人生活方式是健康的四大决定因素,其中个人生活方式的影响占 60%,世界卫生组织针对严重影响人们健康的不良行为与生活方式,提出了健康四大基石—合理饮食、适量运动、戒烟限酒、心理平衡,并指出,做到这四点,便可解决 70% 的健康行为问题,使平均寿命延长 10 年以上^[1-2]。然而,中国成人居民经常锻炼率仅为 18.7%^[3],25~34 岁劳动力人口参加锻炼的比例则更低,仅为 9.9%^[4],上海市 15 岁以上居民经常锻炼比例为 23.21%,15~59 岁劳动力人口经常参加锻炼的比例为 22.34%^[5]。职业人群作为社会生产的主体人群,因身体活动缺乏造成诸多的健康问题不容忽视。健走是一种成效明显、适宜人群广泛、安全性高、能长期坚持的运动方式,对慢性病防控有非常好的效果^[6],普遍受到欢迎。2018 年和 2019 年 5—8 月分别在上海市 121 和 163 家机关、企事业单位中开展了为期 100 d 的“万步有约”健走干预,共有 7 066 人自愿参加了这次干预活动,其中 1 298 人在干预前和干预后进行了身体检测,本文利用参与健走及身体检测的这部分队员的数据,分析健走步数、强度模式与身体相关指标的数量关系,探索短期健走对职业人群超重、肥胖以及中心性肥胖的效应,为后续职业人群的运动干预模式研究提供参考证据。

1 对象与方法

1.1 对象 参加 2018 年和 2019 年上海市“万步有约”职业人群健走激励干预项目的 7 066 名对象分别来自上海闵行、松江、黄浦、静安、长宁、杨浦、普陀、青浦、奉贤和崇明 10 个区的 284 家政府机关、事业单位、国有企业、私有企业等单位。每个单位派出不少于 20 人或不少于单位总人数 80% 的在职员工参加,排除患有严重心脏病、脑血管疾病、高血压、糖尿病、精神疾病、躯体障碍等不适合运动者。干预项目于当年的 5 月 11 日—8 月 18 日实施,为期 100 d,所有参加干预的员工均在干预前签署知情同意书。其中自愿参加体测的参赛队员 1 298 人,删除部分体测数据不完整的记录 98 条,最终纳入分析的数据 1 200 条,数据完整率 92.45%。

1.2 方法 参加健走干预的员工佩戴统一发放的专

用运动处方计步器(北京万步健康科技有限公司计步器,型号:TW736),记录每天的健走数据,每日将数据上传至干预活动网络系统数据库,以健走步数与健走强度累计计算积分,进行为期 100 d 的健走干预。参加体测的参赛队员在干预前后测量体重、BMI、腰围、体脂肪率、内脏指数、血压等指标,并通过报名表收集参赛员工的相关信息。体测过程中的工作人员都经过严格的培训,采用体成分测试仪[同方健康科技(北京)股份有限公司,型号:日行万步 BCA-1C]测量体重、体脂、基础代谢,采用身高测量仪和腰臀位卡尺按照《人群健康监测人体测量方法》(WS/T 424-2013)测量身高和腰围,精确至 0.1 cm。采用血压计[型号:PW311,厂家:西铁城精电科技(江门)有限公司]测量静态血压^[7]。

1.3 指标定义

1.3.1 反映健走的量、质和模式的指标^[7-8] (1)平均步数:为研究对象在 100 d 干预期间每天的平均步数(平均步数=总步数/100 d)。(2)有效步数:步频 100~150 步/min 记录为有效步数,平均有效步数=总有效步数/100 d。(3)最佳步数:步频 110~130 步/min 记录为最佳步数,平均最佳步数=总最佳步数/100 d。(4)集中健走:为研究对象在每日 5:00~9:00 完成 3 000 步或在 17:00~24:00 完成 4 000 步,集中健走率=集中健走天数/100 d。平均步数、平均有效步数、平均最佳步数按三分位分为高、中、低 3 组。集中健走率<90% 代表集中健走完成情况低,90%~99% 代表完成情况中等,100% 代表完成情况高。

1.3.2 反映身体状况的指标 (1)体重指数(Body Mass Index, BMI):计算公式为 BMI=体重(kg)/身高(m)²。(2)超重及肥胖率:采用卫生部《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》^[9]推荐的标准,24.0 kg/m²≤BMI<28.0 kg/m² 为超重, BMI≥28.0 kg/m² 为肥胖。超重及肥胖率为 BMI≥24.0 kg/m² 者占研究对象总人数的比例。(3)腰围:是反映脂肪总量和脂肪分布的综合指标,以腋中线肋弓下缘和髂嵴连线中点的水平位置为测量点,围绕腰部一圈的长度。(4)中心性肥胖率:男性腰围≥85 cm,女性腰围≥80 cm,占研究对象总人数的比例。(5)体脂率:又称体脂百分数,指的是人体内脂肪重量在总体重

中所占的比例,反映了人体内脂肪含量的多少。(6)内脏脂肪指数:内脏脂肪是人体脂肪中的一种。主要存在于腹腔内,内脏脂肪指数是身体成分分析仪的测试指标之一,是评价是否属于隐性肥胖的重要指标。(7)血压:高血压定义为,在未使用降压药物的情况下,非同日 3 次测量诊室血压,收缩压 SBP ≥ 140 mmHg 和 (或)舒张压 DBP ≥ 90 mmHg。SBP < 120 mmHg 和 DBP < 80 mmHg 为正常血压,SBP 在 120 ~ 139 mmHg 和 (或)DBP 在 80 ~ 89 mmHg 为正常高值^[10]。

1.4 统计学分析 采用 R-3.6.3 软件对数据进行统计分析。均数用($\bar{x} \pm s$)表示,采用干预前后差值的均数(95%CI 值)描述不同健走强度和水平下,干预前后 BMI、腰围、体脂率、内脏脂肪指数、收缩压和舒张压的变化情况;以不同健走强度和水平下干预前后率的差值(95%CI 值)反映超重肥胖率和中心性肥胖率的变化情况。利用线性回归分析健走行为与 BMI、腰围、体脂率、内脏脂肪指数和收缩压、舒张压的数量关系;利用 logistic 回归模型分析健走对超重肥胖及中心性肥胖的影响。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 纳入分析的 1 200 名研究对象中,男性 373 名 (31.08%),女性 827 名 (68.92%);年龄为 (40.34 ± 9.22) 岁,其中男性年龄为 (40.08 ± 10.06) 岁,女性年龄为 (40.45 ± 8.83) 岁;基线(干预前)BMI 为 (23.34 ± 9.22) kg/m²,超重肥胖率为 39.58%,腰围为 (81.13 ± 10.43) cm,中心性肥胖率为 48.67%,体脂率为 (27.56 ± 5.68) %,内脏脂肪肥胖指数为 (9.39 ± 2.29),收缩压为 (120.8 ± 15.64) mmHg,舒张压为

(73.41 ± 11.70) mmHg。见表 1。平均万步率为 91.25%,集中健走率为 89.76%,有效步数比为 73.19%,最佳步数比为 63.75%。

2.2 干预前后 BMI、超重肥胖率、腰围和中心性肥胖变化情况 经过 100 d 的健走干预,人群的 BMI、超重肥胖率、腰围和中心性肥胖率在不同健走强度、不同健走模式水平中相比于干预前均降低,但下降幅度有所不同。BMI 的下降幅度随最佳步数水平升高而增加,线性回归分析差异有统计学意义 ($F = 4.473, P = 0.012$);超重肥胖率的下降幅度随最佳步数水平升高而增加,logistic 回归模型分析差异有统计学意义 ($F = 6.813, P = 0.033$);腰围的下降幅度随有效步数和集中健走率水平升高而增加,线性回归分析差异有统计学意义 (分别为 $F = 5.413, P = 0.004; F = 4.190, P = 0.015$);中心性肥胖率的下降幅度随有效步数、最佳步数以及集中健走率水平升高而增加,logistic 回归模型分析差异有统计学意义 (分别为 $F = 10.656, P = 0.005; F = 6.683, P = 0.035; F = 7.035, P = 0.030$),见表 2。

表 1 研究对象基本特征

项目	男	女	合计
人数(<i>n</i> ,%)	373(31.08)	827(68.92)	1 200(100.00)
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	40.08 ± 10.06	40.45 ± 8.83	40.34 ± 9.22
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	24.83 ± 3.07	22.66 ± 3.14	23.34 ± 9.22
超重肥胖率(<i>n</i> ,%)	218(58.45)	257(31.08)	475(39.58)
腰围(cm, $\bar{x} \pm s$)	88.71 ± 9.37	77.71 ± 8.99	81.13 ± 10.43
中心性肥胖率(<i>n</i> ,%)	264(70.77)	320(38.69)	584(48.67)
体脂率(% , $\bar{x} \pm s$)	23.46 ± 4.21	29.41 ± 5.28	27.56 ± 5.68
内脏脂肪指数($\bar{x} \pm s$)	9.51 ± 2.21	9.34 ± 2.33	9.39 ± 2.29
收缩压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	128.16 ± 14.77	117.46 ± 14.87	120.8 ± 15.64
舒张压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	77.68 ± 12.40	71.48 ± 10.84	73.41 ± 11.70

表 2 干预前后体重指数、腰围均值及超重肥胖率和中心性肥胖率变化值

健走指标	人数	体重指数(kg/m ²)	超重肥胖率(%)	腰围(cm)	中心性肥胖率(%)
平均步数					
低	400	-0.42(-0.52,-0.32)	-3.75(-10.57,3.07)	-1.83(-2.40,-1.26)	-9.75(-16.80,-2.65)
中	400	-0.42(-0.50,-0.34)	-5.00(-11.99,1.99)	-2.59(-3.18,-2.00)	-10.50(-17.52,-3.48)
高	400	-0.41(-0.49,-0.33)	-5.50(-12.49,1.49)	-2.26(-2.83,-1.69)	-12.50(-19.58,-5.41)
<i>F</i> 值		0.017	0.262	1.917	2.236
<i>P</i> 值 ^a		0.983	0.877	0.147	0.327
有效步数					
低	400	-0.35(-0.45,-0.25)	-4.00(-10.90,2.90)	-1.74(-2.23,-1.25)	-5.75(-12.83,-1.33)
中	400	-0.45(-0.55,-0.35)	-5.00(-11.96,1.96)	-1.99(-2.48,-1.50)	-13.00(-20.10,-5.90)
高	400	-0.45(-0.53,-0.37)	-5.25(-12.21,1.71)	-2.95(-3.58,-2.32)	-14.00(-21.00,-7.00)
<i>F</i> 值		1.733	3.865	5.413	10.656
<i>P</i> 值 ^a		0.177	0.145	0.004	0.005
最佳步数					

续表 2

健走指标	人数	体重指数(kg/m ²)	超重肥胖率(%)	腰围(cm)	中心性肥胖率(%)
低	400	-0.32(-0.40,-0.24)	-3.50(-10.42,3.42)	-1.88(-2.47,-1.29)	-6.50(-13.61,0.61)
中	400	-0.42(-0.52,-0.32)	-3.75(-10.67,3.17)	-2.07(-2.56,-1.58)	-12.25(-19.22,-5.28)
高	400	-0.50(-0.60,-0.40)	-7.00(-13.98,-0.00)	-2.72(-3.21,-2.23)	-14.00(-21.09,-6.91)
F 值		4.473	6.813	2.586	6.683
P 值 ^a		0.012	0.033	0.076	0.035
集中健走率					
低(<90%)	265	-0.39(-0.47,-0.31)	-1.58(-6.32,3.16)	-1.59(-2.12,-1.06)	-3.50(-8.52,1.52)
中(90%~99%)	364	-0.41(-0.49,-0.33)	-7.69(-15.12,-0.00)	-2.19(-2.62,-1.76)	-11.70(-20.51,-2.89)
高(100%)	571	-0.45(-0.55,-0.35)	-7.55(-16.40,1.31)	-2.65(-3.08,-2.22)	-21.98(-28.83,-15.12)
F 值		0.432	0.652	4.190	7.035
P 值 ^a		0.649	0.722	0.015	0.030

注:①a 为线性回归和 logistic 回归模型分析结果。平均步数、平均有效步数、平均最佳步数按三分位分为高、中、低 3 组;②括号内为 95%CI 值。

2.3 干预前后体脂率、内脏脂肪指数和收缩压、舒张压变化情况 经过 100 d 的健走干预,人群的体脂率、内脏脂肪指数、收缩压和舒张压在不同健走强度、不同健走模式水平中相比于干预前均降低,但下降幅度有所不同。体脂率的下降幅度随平均步数和有效步数水平升高而增加,线性回归分析差异有统计学意义(分别为 $F=4.352, P=0.013; F=8.577, P=0.000$);内脏脂肪指数的下降幅度随平均步数和有效步数水平升高而增加,线性回归分析差异有统计学意义(分别为 $F=4.236, P=0.015; F=9.285, P=0.000$);收缩压、舒张压的下降幅度均与健走步数、健走强度及集中健走率的升高差异无统计学意义,见表 3。

表 3 干预前后体脂率、内脏脂肪指数和收缩压、舒张压变化值

健走指标	人数	体脂率	内脏脂肪指数	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)
平均步数					
低	400	-0.29(-0.60,-0.02)	-0.13(-0.27,0.01)	-3.06(-4.29,-1.83)	-2.21(-3.21,-1.21)
中	400	-0.72(-1.03,-0.41)	-0.33(-0.47,-0.19)	-2.80(-4.11,-1.49)	-2.51(-3.57,-1.45)
高	400	-0.93(-1.22,-0.64)	-0.41(-0.53,-0.29)	-3.45(-4.76,-2.14)	-2.40(-3.46,-1.34)
F 值		4.352	4.236	0.240	0.086
P 值 ^a		0.013	0.015	0.787	0.918
有效步数					
低	400	-0.11(-0.40,0.18)	-0.04(-0.18,0.10)	-2.12(-3.49,-0.75)	-1.64(-2.72,-0.56)
中	400	-0.87(-1.16,-0.58)	-0.40(-0.54,-0.26)	-3.21(-4.50,-1.92)	-2.97(-4.01,-1.93)
高	400	-0.95(-1.22,-0.68)	-0.43(-0.55,-0.31)	-3.99(-5.28,-2.70)	-2.50(-3.54,-1.46)
F 值		8.577	9.285	1.965	1.649
P 值 ^a		0.000	0.000	0.141	0.193
最佳步数					
低	400	-0.38(-0.71,-0.05)	-0.17(-0.33,-0.01)	-2.10(-3.30,-0.90)	-2.27(-3.31,-1.23)
中	400	-0.69(-1.02,-0.36)	-0.35(-0.49,-0.21)	-3.22(-4.49,-1.95)	-2.31(-3.25,-1.37)
高	400	-0.86(-1.19,-0.53)	-0.34(-0.50,-0.18)	-3.99(-5.19,-2.79)	-2.53(-3.47,-1.59)
F 值		2.333	2.152	2.017	0.071
P 值 ^a		0.097	0.117	0.134	0.932
集中健走率					
低(<90%)	265	-0.61(-0.96,-0.26)	-0.28(-0.44,-0.12)	-2.93(-4.05,-1.81)	-2.03(-2.93,-1.13)
中(90%~99%)	364	-0.57(-0.81,-0.33)	-0.26(-0.38,-0.14)	-3.11(-4.44,-1.78)	-2.49(-3.39,-1.59)
高(100%)	571	-0.85(-1.09,-0.61)	-0.35(-0.47,-0.23)	-3.47(-4.59,-2.35)	-2.82(-3.82,-1.82)
F 值		0.746	0.326	0.149	0.660
P 值 ^a		0.475	0.722	0.862	0.517

注:①a 为线性回归分析结果。平均步数、平均有效步数、平均最佳步数按三分位分为高、中、低 3 组;②括号内为 95%CI 值。

3 讨论

本研究分析结果显示,在职业人群内开展短期有组织、有目标的健走干预,有助于降低 BMI、腰围、体脂率、内脏脂肪指数及血压;开展健走活动预防或控制超重肥胖、中心性肥胖时,除了关注健走的数量,还需同时关注健走的质量和模式。

分析结果显示,通过 100 d 的健走干预,研究对象超重肥胖、血压等相关指标均有改善。这与国内某些研究结果一致。刘意等^[11]对湖南参加“万步有约”百日健走活动的 284 名参赛队员的各项指标比较分析,百日健走后,各年龄阶段参赛队员的体重、BMI、腰围、血压等指标均有不同程度变化。刘宏杰等^[12]对北京东城区 340 名健走活动参赛队员大赛前后的健康指标统计分析,赛后队员的体重、BMI、腰臀比、体脂率、内脏脂肪系数、收缩压、舒张压分别下降 1.99 kg、0.71 kg/m²、0.01、2.8%、1.1、5.89 mmHg、3.59 mmHg,且所有指标在大赛前后的差异均有统计学意义。

本研究发现,提高有效步数、最佳步数、集中健走率比单纯提高健走步数能获得更高的健康收益。在干预期内最佳步数水平高的人群 BMI 的下降幅度更大;有效步数水平高的人群腰围的下降幅度更大;集中健走率水平高的人群,腰围下降幅度也较中低水平人群更多,有效步数、最佳步数、集中健走率中任何一项水平高组的中心性肥胖率的降幅均更大。既往研究结论也有类似证明。Marshall 等^[13]建议中等强度的运动量是 1 周 5 d 健走,强度每天 30 min 健走至少 3 000 步,或者每天分 3 次健走,每个 10 min 走 1 000 步,他在研究中指出光用健走步数并不能很好地反映能量消耗。李镒冲等^[8]分析了 2016 年全国万步数据后发现,与集中健走率水平低的人群相比,高水平人群干预后体重指数多下降 0.150 kg/m²,腰围多下降 0.340 cm。这说明健走质量和方式同样是影响效果的重要因素,在开展相关干预时需加以考虑。

本研究发现,通过 100 d 的健走干预,收缩压和舒张压比干预前分别下降了 3.10 mmHg 和 2.37 mmHg,但量效关系分析结果,收缩压还是舒张压的下降幅度均与健走步数、健走强度及集中健走率的升高差异无统计学意义。可能是因为干预时间较短,高血压是慢性病的一种,任何一项运动对慢性病的健康效应都是一个长期的过程,有待于今后就健走与慢性病的影响进行长期的追踪和量效评估。

《“健康中国 2030”规划纲要》中要求“制定实施职业群体等特殊群体的体质健康干预计划”^[14],《全民健身生活方式行动方案(2017—2025 年)》要求深入开展

“三减三健”,在职业场所开展健步走,减重比赛等体重控制及骨质疏松预防活动^[15]。开展职业人群健走活动符合规划和行动方案要求,职业人群的健康相关指标得到了有效改善。健走活动作为一项职业人群健康干预的适宜技术,对职业人群健康的长期影响仍待研究,需进一步评价长期干预的收益和风险,研究长期干预中如何保持人群依从性,如何选择适宜强度和健走方式等问题。本研究利用线性回归和 logistic 回归模型,进一步估计出了职业人群健走步数和有效健走步数、最佳健走步数、集中健走模式与各超重肥胖相关指标的数量关系,为设计职业人群健康促进或开展有针对性的身体活动干预项目提供了参考信息。

本研究也有一定的局限性。研究对象参与健走和完成体测均以自愿报名方式招募,存在一定的选择偏倚;没有排除研究对象的饮食结构对结果造成的偏倚。其次,本研究未设立平行对照组,可能无法控制所有潜在的偏倚。

参考文献

- [1] 余金明. 健康行为与健康教育[M]. 上海:复旦大学出版社, 2013:5.
- [2] Advisory Board of the International Heart Health Conference. Victoria declaration on heart health[J]. Can Med Assoc J, 1992, 147(12): 1794-1797.
- [3] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.《中国居民营养与慢性病状况报告(2015)》新闻发布会文字实录[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2015, 15(1): 1-5.
- [4] 陈晓荣, 姜勇, 王丽敏, 等. 2010 年中国成年人业余锻炼和业余静态行为情况分析[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(5): 399-403.
- [5] 上海市疾病预防控制中心. 2013 上海市慢性病及其危险因素监测报告[M]. 上海:上海科学普及出版社, 2014:32.
- [6] 牛胜男, 张山坡, 田静强. 浅谈健步走的价值意义与科学方法[J]. 社会体育学杂志, 2015, 19(5): 165-167.
- [7] 蒋炜, 赵一凡, 杨幸子, 等. 2016 年中国职业人群健走激励效果及相关因素分析[J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(5): 517-523.
- [8] 李镒冲, 赵一凡, 杨幸子, 等. 短期健走干预对职业人群体重指数、腰围及其相关指标的影响[J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(2): 212-217.
- [9] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重与肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. 营养学报, 2004, 26(1): 1-4.
- [10] 中国高血压防治指南修订委员会. 高血压防治指南中国高血压防治指南(2018 年修订版)[J]. 中国心血管杂志, 2019, 24(1): 24-56.
- [11] 刘意, 陈碧云, 金东辉, 等. “万步有约”百日健走活动对湖南职业人群健康的影响评价[J]. 实用预防医学, 2019, 26(10): 1169-1171.
- [12] 刘宏杰, 邢丽丽, 苏颖, 等. 2017 年健走激励大赛对职业人群健康的影响[J]. 首都公共卫生, 2019, 13(3): 140-142.
- [13] Marshall SJ, Levy SS, Tudor-Locke CE, et al. Translating physical activity recommendations into a pedometer-based step goal: 3000 steps in 30 minutes[J]. Am J Prev Med, 2009, 36(5): 410-415.
- [14] 中华人民共和国中央人民政府: 中共中央国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL]. (2016-10-25) [2020-06-03]. http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm.
- [15] 全民健康生活方式行动国家行动办公室. 关于印发全民健康生活方式行动方案(2017—2025 年)的通知[EB/OL]. (2017-04-25) [2017-05-10]. <http://www.jiankang121.cn/NewsDetail.aspx?id=629>.

收稿日期: 2020-06-03