

文章编号: 1000-8020(2021)05-0722-06

·调查研究·

2017年北京市慢性病高风险成年居民 身体活动与锻炼现状

谢瑾¹ 董忠¹ 韩雪玉¹ 姜博¹

¹北京市疾病预防控制中心 北京市预防医学研究中心,北京 100013



摘要: **目的** 了解北京市常住居民中慢性病高风险人群身体活动与锻炼现状及其影响因素。**方法** 于2017年采用多阶段分层整群抽样方法选取18~79岁北京市居民进行问卷调查,最终纳入未患高血压、糖尿病和血脂异常,且符合高风险人群3448人,其中男性1794人(52.0%),女性1654人(48.0%),18~29岁862人(25.0%),30~39岁778人(22.6%),40~49岁640人(18.6%),50~59岁709人(20.6%),60~79岁193人(13.3%)。参考美国身体活动概要和全球身体活动问卷计算身体活动代谢当量。**结果** 身体活动水平偏低者684人(19.8%),中等者1480人(42.9%),较高者1284人(37.2%)。从不锻炼率为60.2%。多因素Logistic回归分析显示,女性($OR=1.32, 95\%CI 1.11\sim 1.55$)、40~49岁($OR=1.34, 95\%CI 1.04\sim 1.72$)、50~59岁($OR=1.76, 95\%CI 1.36\sim 2.28$)更易发生高水平的身体活动;大专及以上($OR=0.78, 95\%CI 0.66\sim 0.93$)和果蔬摄入不足($OR=0.73, 95\%CI 0.64\sim 0.84$)更易发生较低水平的身体活动。女性($OR=1.46, 95\%CI 1.22\sim 1.76$)和果蔬摄入不足($OR=1.44, 95\%CI 1.24\sim 1.69$)更易从不锻炼,大专及以上($OR=0.46, 95\%CI 0.38\sim 0.55$)与高中($OR=0.63, 95\%CI 0.53\sim 0.75$)、未就业($OR=0.67, 95\%CI 0.56\sim 0.81$)更易发生锻炼行为。**结论** 北京市慢性病高风险人群身体活动不足,性别、年龄、文化程度、果蔬摄入是身体活动水平的影响因素,性别、果蔬摄入、文化程度、婚姻、就业、果蔬摄入为锻炼的影响因素。

关键词: 身体活动 慢性病高风险人群

中图分类号: R181.3+7 R165

文献标志码: A

DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2021.05.004

Physical activity and exercise status of adult residents with high risk of chronic diseases in Beijing in 2017

Xie Jin¹, Dong Zhong¹, Han Xueyu¹, Jiang Bo¹

¹ Beijing Centers for Disease Prevention and Control, Beijing Centers for Disease Preventive Medical Research, Beijing 100013, China

ABSTRACT: OBJECTIVE To understand the physical activity and regular exercise status and influencing factors of people with high risk of chronic diseases among Beijing residents, and to provide science basis for health education strategies and intervention measures. **METHODS** 13 200 participants aged 18-79 were selected by stratified cluster sampling method for questionnaire survey in 2017. 3448 participants without hypertension, diabetes and dyslipidemia met the criteria of high risk population. The metabolic equivalent of physical activity was calculated by referring to the summary of

作者简介: 谢瑾,女,硕士,主任医师,研究方向:慢性病防控,E-mail: xiejin 0035@sina.com

通信作者: 董忠,女,硕士,主任医师,研究方向:慢性病防控,E-mail: dongzhbjcdcmb@yeah.net

physical activity in the United States and the global physical activity questionnaire. **RESULTS** 1794 male (52.0%) and 1654 female (48.0%) are included in this study. 862 (25.0%) are 18–29 years old, 778 (22.6%) are 30–39 years old, 640 (18.6%) are 40–49 years old, 709 (20.6%) are 50–59 years old, and 193 (13.3%) are 60–79 years old. 684 participants (18.6%) are low physical activity level, 1480 participants (42.9%) are medium level and 1284 respondents (37.2%) are high level. The rate of never exercising is 60.2%. Multivariate analysis shows female ($OR=1.32, 95\%CI 1.11-1.55$), aged 40–49 ($OR=1.34, 95\%CI 1.04-1.72$) and aged 50–59 ($OR=1.76, 95\%CI 1.36-2.28$) participants are likely to have high level physical activity. Participants with high education level ($OR=0.78, 95\%CI 0.66-0.93$) and insufficient intake of fruits and vegetables ($OR=0.73, 95\%CI 0.64-0.84$) are likely to have low physical activity level. Female ($OR=1.46, 95\%CI 1.22-1.76$), participants with insufficient intake of fruits and vegetables ($OR=1.44, 95\%CI 1.24-1.69$) are likely never to exercise. Participants with high education level ($OR=0.46, 95\%CI 0.38-0.55$), high school education ($OR=0.63, 95\%CI 0.53-0.75$), no job ($OR=0.67, 95\%CI 0.56-0.81$) are likely to exercise. **CONCLUSION** The population with high risk of chronic diseases in Beijing City was lack of physical activity. Gender, age, education level, fruit and vegetable intake are the influencing factors of physical activity level, while gender, fruit and vegetable intake, education level, marriage, employment and fruit and vegetable intake are the influencing factors of exercise.

KEY WORDS: physical activity, high-risk population of chronic diseases

随着社会经济的发展和人们生活方式的转变,心血管疾病、糖尿病、恶性肿瘤和慢性呼吸系统疾病等慢性病已成为危害我国人民健康和生命的主要威胁。人从健康状态到慢性病高风险状态再发展为慢性病,是生命周期危险因素逐渐积累的过程^[1],通过早期发现慢性病高风险人群并采取干预措施,可有效预防或延缓慢性病的发生^[2]。既往研究表明,身体活动不足是导致高血压、糖尿病等慢性病的重要危险因素,适宜的身体活动水平可有效预防慢性病的危险因素提升健康收益^[3]。本研究对北京市常住成年居民中慢性病高风险人群身体活动与经常锻炼现状进行调查,旨在发现影响该人群身体活动的主要因素,为制定有针对性的预防或延缓慢性病发生的干预措施提供依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

于2017年采用多阶段分层整群的抽样方法,从北京市16个区抽取55个街道165个社区。第一阶段以容量比例概率抽样(PPS)法在每个区随机抽取1~10个乡镇或街道,第二阶段以PPS法从每个被抽中街道或乡镇抽取3个社区,第三阶段以简单随机抽样从每个社区抽取1个居民小

组,第四阶段采用KISH表法确定每户1名18~79岁调查对象,确定调查对象时,每个居民小组根据年龄、性别分8层,根据北京市第6次人口普查结果确定各层人数。样本量计算公式为: $N = \frac{deff \cdot u^2 p(1-p)}{d^2}$, $\alpha = 0.05$, 相应 $u = 1.96$; 概率 p 取

2014年北京市成人糖尿病患病率9.0%,设计效应 $deff = 1.5$; 相对误差 $r = 20\%$, $d = 20\% \times 0.9\%$ ^[4-5],根据年龄、性别共分8层,总样本量为13200人,最终调查13240名常住居民(过去1年内在北京市居住时间累积超过6个月),现场调查时间为2017年8—12月。

根据《全国慢性病预防控制工作规范》,本研究以全部调查对象中既往未患高血压、糖尿病和血脂异常,但具有以下至少1个特征的慢性病高风险人群作为研究对象^[6],特征包括:血压水平为收缩压130~139 mmHg和(或)舒张压85~89 mmHg;吸烟;空腹血糖(fast plasma glucose, FPG)水平: $6.1 \text{ mmol/L} \leq \text{FPG} < 7.0 \text{ mmol/L}$; 血清总胆固醇(total cholesterol, TC)水平: $5.2 \text{ mmol/L} \leq \text{TC} < 6.2 \text{ mmol/L}$; 男性腰围 $\geq 90 \text{ cm}$, 女性腰围 $\geq 85 \text{ cm}$; 剔除年龄、性别、身体活动等关键变量缺失及异常值记录,最终3448人纳入本研究。

本研究通过北京市疾病预防控制中心伦理委

员会审核(No.2017 第 5 号),调查对象均签署知情同意书。

1.2 调查方法

采用问卷调查方式收集基本人口学信息,采用全球身体活动问卷(global physical activity questionnaire, GPAQ)进行各类身体活动信息采集(包括高强度、中强度活动天数及时间,每次活动时间不少于 10 min 才算累积时间)。问卷调查由经过培训合格的调查员以面对面的方式进行,并对调查对象身高、体重进行测量。

1.3 判定标准

(1) 身体活动强度:以代谢当量(metabolic equivalent, METs)表示。参考美国身体活动概要(2000 年更新版)^[7]和全球身体活动问卷(global physical activity questionnaire, GPAQ),身体活动对应的 MET 赋值×每周活动天数(d)×每天活动时间(min)。对工作、农业及家务、交通和休闲性身体活动中的高强度活动赋值为 8.0 MET,中等强度活动赋值为 4.0 MET^[8]。参考美国 GPAQ 指南将身体活动水平分为 3 级:偏低或不足(累计身体活动量<600 MET-mins/周);中等(累计身体活动量 600~2999 MET-mins/周);较高(累计身体

活动量≥3000 MET-mins/周)^[9]。(2) 从不锻炼率:通常 1 周中从不进行休闲性身体活动占研究对象的比例。(3) 吸烟:调查时每天吸烟。

1.4 质量控制

调查制定了统一的质量控制工作方案,在调查的准备阶段、调查期间和调查结束后各个环节实施严格的质量控制,包括问卷的修订、统一调查工具、培训及数据录入等。

所有参与问卷调查的人员均经过统一培训且考核合格。问卷回收后由市、区两级项目督导员按比例抽查复核,若有疑问及时查漏补缺;数据由经过统一培训的数据录入人员对数据进行平行双录入和比对查错。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 20.0 统计软件进行数据汇总、清理和统计分析。计数资料的描述采用频数与构成比表示;采用秩和检验比较不同特征人群间身体活动水平的差异;采用 χ^2 检验比较不同特征人群间业余锻炼情况的差异性;采用趋势 χ^2 检验对数据趋势进行检验;多因素分析采用多因素 Logistic 回归进行分析。检验水准 $\alpha<0.05$ 。

表 1 回归分析的变量赋值表

变量	赋值	
模型一因变量	身体活动情况	0=低强度; 1=中强度; 3=高强度
模型二因变量	从不锻炼	0=否; 1=是
自变量	性别	1=男性; 2=女性
	年龄	1=18~29岁; 2=30~39岁; 3=40~49岁; 4=50~59岁; 5=60~79岁
	文化程度	1=初中及以下; 2=高中/中专/技校; 3=大专及以上
	婚姻	1=未婚; 2=已婚/同居; 3=丧偶/离婚/同居
	民族	1=汉族; 2=其他
	地区	1=城区; 2=郊区
	就业情况	1=就业; 2=未就业
	体质指数	1=18.5~23.9; 2=<18.5; 3=24.0~27.9; 4=≥28.0
	当前吸烟	1=否; 2=是
	果蔬摄入	1=少于 400 g/d; 2=至少 400 g/d
	红肉摄入	1=不多于 100 g/d; 2=超过 100 g/d

2 结果

2.1 基本情况

共纳入 3448 例调查对象,年龄(42.33±14.53)岁,男性 1833 人(52.0%),女性 1689 人(48.0%);城区多于郊区,详见表 2。

2.2 身体活动情况

由表 3 可见,中等强度身体活动比例较多;男性锻炼水平偏低,比例高于女性($Z=-6.387, P<0.001$);18~29 岁年龄组锻炼水平偏低比例较高($H=82.751, P<0.001$);当前吸烟者锻炼水平偏

低比例高于非吸烟者($Z=-4.105, P<0.001$),果蔬摄入不足者锻炼水平偏低比例高于充足者($Z=-5.668, P<0.001$)。

2.3 从不锻炼情况

女性(62.9%)从不锻炼率高于男性(57.7%)($\chi^2=9.453, P=0.002$);40~49 岁年龄组从不锻炼率最高(62.2%),不同年龄间差异有统计学意义($\chi^2=21.566, P<0.001$),且存在随着年龄增高,从不锻炼率增高的趋势($\chi^2=15.671, P<0.001$);不同学历从不锻炼率差异有统计学意义

表2 2017年北京市18~79岁调查对象基本情况 [n(r/%)]

人口学特征	男	女	合计	人口学特征	男	女	合计
年龄/岁				婚姻			
18~29	606(33.8)	256(15.5)	862(25.0)	未婚	508(28.3)	184(11.1)	692(20.1)
30~39	434(24.2)	344(20.8)	778(22.6)	已婚/同居	1242(69.2)	1364(82.5)	2606(75.6)
40~49	285(15.9)	355(21.5)	640(18.6)	丧偶/离婚/同居	44(2.5)	106(6.4)	150(4.4)
50~59	276(15.4)	433(26.2)	709(20.6)	体质指数			
60~79	193(10.8)	266(16.1)	459(13.3)	<18.5	60(3.3)	19(1.1)	79(2.3)
文化程度				18.5~23.9	700(39.0)	513(31.0)	1213(35.2)
初中及以下	704(39.2)	621(37.5)	1325(38.4)	24.0~27.9	672(37.5)	677(40.9)	1349(39.1)
高中/中专/技校	554(30.9)	505(30.5)	1059(30.7)	≥28.0	362(20.2)	445(26.9)	807(23.4)
大专及以上	536(29.9)	528(31.9)	1064(30.9)	当前吸烟			
民族				是	1166(65.0)	91(5.5)	1257(36.5)
汉族	1718(95.8)	1558(94.2)	3276(95.0)	否	628(35.0)	1563(94.5)	2191(63.5)
其他	76(4.2)	96(5.8)	172(5.0)	果蔬摄入/(g/d)			
地区				<400	638(35.6)	439(26.5)	1077(31.2)
城区	1124(62.7)	1155(69.8)	2279(66.1)	≥400	1156(64.4)	1215(73.5)	2371(68.8)
郊区	670(37.3)	499(30.2)	1169(33.9)	红肉摄入/(g/d)			
就业情况				≤100	1152(64.2)	1292(78.1)	2444(70.9)
未就业	347(19.3)	789(47.7)	1136(32.9)	>100	642(35.8)	362(21.9)	1004(29.1)
就业	1447(80.7)	865(52.3)	2312(67.1)	合计	1794(52.0)	1654(48.0)	3448(100.0)

表3 2017年北京市18~79岁居民身体活动水平⁽¹⁾ [n(r/%)]

人口学特征	偏低	中等	较高	Z值 χ^2 值	P值
性别				-6.387	<0.001
男	443(24.7)	740(41.2)	611(34.1)		
女	241(14.6)	740(44.7)	673(40.7)		
年龄/岁				82.751	<0.001
18~29	218(25.3)	392(45.5)	252(29.2)		
30~39	181(23.3)	341(43.8)	256(32.9)		
40~49	110(17.2)	285(44.5)	245(38.3)		
50~59	94(13.3)	275(38.8)	340(48.0)		
60~79	81(17.6)	187(40.7)	191(41.6)		
文化程度				28.655	<0.001
初中及以下	247(18.6)	524(39.5)	554(41.8)		
高中/中专/技校	199(18.8)	453(42.8)	407(38.4)		
大专及以上	238(22.4)	503(47.3)	323(30.4)		
民族				-0.295	0.768
汉族	657(20.1)	1396(42.6)	1223(37.3)		
其他	27(15.7)	84(48.8)	61(35.5)		
地区				-1.107	0.268
城区	439(19.3)	981(43.0)	859(37.7)		
郊区	245(21.0)	499(42.7)	425(36.4)		
就业情况				-5.886	<0.001
未就业	176(15.5)	467(41.1)	493(43.4)		
就业	508(22.0)	1013(43.8)	791(34.2)		
婚姻				25.876	<0.001
未婚	167(24.1)	321(46.4)	204(29.5)		
已婚/同居	495(19.0)	1096(42.1)	1015(38.9)		
丧偶/离婚/同居	22(14.7)	63(42.0)	65(43.3)		
体质指数				5.160	0.160
<18.5	23(29.1)	31(39.2)	25(31.6)		
18.5~23.9	254(20.9)	512(42.2)	447(36.9)		
24.0~27.9	257(19.1)	566(42.0)	526(39.0)		
≥28.0	150(18.6)	371(46.0)	286(35.4)		
当前吸烟				-4.105	<0.001
是	310(24.7)	509(40.5)	438(34.8)		
否	374(17.1)	971(44.3)	846(38.6)		
果蔬摄入/(g/d)				-5.668	<0.001
<400	261(24.2)	481(44.7)	335(31.1)		
≥400	423(17.8)	999(42.1)	949(40.0)		
红肉摄入/(g/d)				-1.071	0.284
≤100	459(18.8)	1076(44.0)	909(37.2)		
>100	225(22.4)	404(40.2)	375(37.4)		
合计	684(19.8)	1480(42.9)	1284(37.2)		

注: (1) 两组等级资料单因素组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验, 多组组间比较采用 Kruskal-Wallis H 秩和检验

($\chi^2 = 78.959, P < 0.001$), 初中及以下学历从不锻炼率较高(69.0%), 且从不锻炼率随着学历的增高而降低($\chi^2 = 77.563, P < 0.001$); 果蔬摄入充足者(57.8%) 从不锻炼率低于摄入不足者(65.6%) ($\chi^2 = 18.667, P < 0.001$)。

2.4 身体活动情况与从不锻炼情况的多因素 Logistic 回归分析

分别以身体活动水平和锻炼情况为因变量, 以性别、年龄、文化程度、婚姻、民族、居住地区、就业情况、体质指数、吸烟、果蔬摄入和 red 肉摄入情况为自变量分别构建多重 Logistic 回归模型, 结果

由表 4 可见, 女性 ($OR = 1.32, 95\% CI 1.11 \sim 1.55$)、50 ~ 59 岁年龄组 ($OR = 1.76, 95\% CI 1.36 \sim 2.28$) 更易发生高水平的身体活动; 大专及以上学历 ($OR = 0.78, 95\% CI 0.66 \sim 0.93$), 果蔬摄入不足 ($OR = 0.73, 95\% CI 0.64 \sim 0.84$) 更易发生较低水平的身体活动。女性 ($OR = 1.46, 95\% CI 1.22 \sim 1.76$)、果蔬摄入不足 ($OR = 1.44, 95\% CI 1.24 \sim 1.69$) 更易从不锻炼, 大专及以上学历 ($OR = 0.46, 95\% CI 0.38 \sim 0.55$) 与高中 ($OR = 0.63, 95\% CI 0.53 \sim 0.75$)、未就业 ($OR = 0.67, 95\% CI 0.56 \sim 0.81$) 更易发生锻炼行为。

表 4 身体活动水平及从不锻炼的多重 Logistic 回归分析 [OR(95%CI)]

因素	模型一 ⁽¹⁾	模型二 ⁽²⁾	因素	模型一 ⁽¹⁾	模型二 ⁽²⁾
性别			地区		
男	1.00	1.00	城区	1.00	1.00
女	1.32(1.11~1.55)	1.46(1.22~1.76)	郊区	1.00(0.87~1.14)	1.00(0.86~1.16)
年龄/岁			就业情况		
18~29	1.00	1.00	未就业	1.00	1.00
30~39	1.10(0.88~1.38)	1.10(0.86~1.41)	就业	1.13(0.96~1.34)	0.67(0.56~0.81)
40~49	1.34(1.04~1.72)	0.93(0.70~1.23)	体质指数		
50~59	1.76(1.36~2.28)	1.12(0.84~1.49)	<18.5	0.87(0.56~1.35)	1.04(0.65~1.68)
60~79	1.28(0.96~1.72)	1.18(0.85~1.63)	18.5~23.9	1.00	1.00
文化程度			24.0~27.9	1.04(0.90~1.21)	0.93(0.79~1.10)
初中及以下	1.00	1.00	≥28.0	1.01(0.85~1.20)	0.99(0.82~1.20)
高中/中专/技校	0.95(0.81~1.12)	0.63(0.53~0.75)	当前吸烟		
大专及以上	0.78(0.66~0.93)	0.46(0.38~0.55)	是	1.00	1.00
婚姻			否	1.01(0.85~1.20)	1.06(0.88~1.28)
未婚	1.04(0.83~1.30)	0.75(0.59~0.96)	果蔬摄入/(g/d)		
已婚/同居	1.00	1.00	<400	0.73(0.64~0.84)	1.44(1.24~1.69)
丧偶/离婚/同居	1.09(0.80~1.49)	0.92(0.65~1.31)	≥400	1.00	1.00
民族			红肉摄入/(g/d)		
汉族	1.00	1.00	≤100	1.00	1.00
其他	1.04(0.78~1.38)	0.89(0.65~1.22)	>100	1.00(0.86~1.15)	1.12(0.96~1.31)

注: (1) 模型一以身体活动情况三水平为因变量, 拟合累积比例 Logistic 回归模型; (2) 模型二以是否从不锻炼为因变量, 拟合 Logistic 回归模型

3 讨论

本研究分析了慢性病高风险人群身体活动情况、从不锻炼情况及身体活动与从不锻炼的影响因素, 结果显示研究人群中存在身体活动相对不足情况; 年龄较高者身体活动水平较高; 女性从不锻炼的风险高于男性, 而身体活动水平高于男性; 文化程度高者从不锻炼的风险低, 但高水平身体活动较低学历者低; 果蔬摄入不足者易发生从不锻炼, 且身体活动水平较低。

本研究中近 2/3 的研究对象 1 周中从不进行休闲性身体活动, 近 1/5 研究对象未达到世界卫生组织对 18 岁及以上成年人身体活动的推荐量为 600 MET-mins/周^[10-11], 提示慢性病高风险人群存在身体活动量较低的问题, 其作为慢性病的

“后备军”, 更应采取积极有效的措施加以改善^[1]。相关研究表明, 身体活动缺乏与心脑血管疾病和糖尿病等慢性病的发生密切相关^[12-13], 适当的身体活动能够带来健康层面的多重收益。尤其是慢性病高风险人群, 增加身体活动可以有效预防慢性病的发生^[14], 帮助其转归为正常人。增加身体活动不仅对当下健康有益, 而且每增加 100 MET-min/周, 随年龄增加的老年人社会生活不能自理可能性可以降低 2.0%^[15]。因此, 慢性病高风险人群应增加身体活动, 以降低发展为慢性病的风险。

年龄较高者身体活动水平也较高, 分析其原因可能是老年人对健康关注度较高、锻炼时间充裕, 但同时存在机能衰退等问题影响到其锻炼的

可能性及程度,这一结果说明更应针对老年慢性病高风险人群特点开发适宜且有效可及的身体活动方法与工具,并积极宣传普及。女性从不锻炼的风险高于男性,但是女性的身体活动水平高于男性;可能由于女性较男性相比,更少参与体育活动,提示需加强女性休闲性身体活动。而女性身体活动较高可能是女性承担更多的家务劳动^[16],家务劳动是身体活动的重要组成部分,提示应鼓励家庭成员共同参与家务劳动,提高身体活动水平。文化程度越高者从不锻炼的风险低,但高水平身体活动较低学历者低,与罗富健等的研究结果一致^[17]。可能由于受教育程度可以增强运动的意识,较高学历者会有意识地进行休闲性身体活动,提示应加强健康教育增强居民的健康意识,从而提高休闲锻炼,而较高学历身体活动水平较低可能与工作内容有关,较高学历者较少从事体力劳动。果蔬摄入不足者易发生从不锻炼,且身体活动水平较低,提示慢病高危人群的健康意识较低,应加强对此人群的健康生活方式干预,提升健康意识,降低慢性病相关危险因素水平。

综上,北京市慢性病高风险人群身体活动相对不足,应重视不同特征人群的身体活动特点和水平,结合不同人群的特征,研发、推广更适宜的身体活动方法和工具,促进其提高身体活动水平。

参考文献

- [1] 孔灵芝,白雅敏.落实关口前移策略开展慢性病高风险人群健康管理[J].中国慢性病预防与控制,2015,23(7):481-482.
- [2] 楼君芳,宋平,潘建清,等.慢病高危人群的健康生活方式干预效果评价[J].中国慢性病预防与控制,2012,20(3):324-326.
- [3] ZHANG J, CHAABAN J. The economic cost of physical inactivity in China [J]. Prev Med, 2013, 56(1):75-78.
- [4] 王临虹.慢性非传染性疾病预防与控制[M].北京:人民卫生出版社,2018:96-97.

- [5] 北京市人民政府.北京市2014年度卫生与人群健康状况报告[M].北京:人民卫生出版社,2015:14-15.
- [6] 卫生部疾病预防控制局.全国慢性病预防控制工作规范[Z].北京:卫生部,2011.
- [7] SWARTZ A M, STRATH S J, BASSETT D R, et al. Estimation of energy expenditure using CSA accelerometers at hip and wrist sites [J]. Med Sci Sport Exerc, 2000, 32(9 Suppl):450-456.
- [8] 樊萌语,吕筠,何平平.国际体力活动问卷中体力活动水平的计算方法[J].中华流行病学杂志,2014,35(8):964.
- [9] WHO. Global Physical activity questionnaire (GPQA) analysis guide [Z]. Geneva: WHO, 2010.
- [10] WHO. Global status report on noncommunicable disease 2014 [R]. Geneva: WHO, 2014.
- [11] 刘敏,刘昊,张庆军,等.湖北省职业场所慢性病高风险人群身体活动和静态行为调查[J].中国慢性病预防与控制,2016,24(9):688-690.
- [12] 樊森,陈纪春,黄建凤,等.中国成人看电视时间与2型糖尿病发病关系的前瞻性队列研究[J].中国循环杂志,2014,29(5):372-376.
- [13] 方志峰,唐振柱,陈兴乐,等.广西居民职业性体力活动水平与慢性疾病关系的研究[J].应用预防医学,2007,13(5):282-284.
- [14] LEE I M. Impact of physical inactivity on the World's major noncommunicable diseases [J]. Lancet, 2012, 380(9383):219-229.
- [15] PEREIRA C, FERNANDES J, RAIMUNDO A, et al. Increased physical activity and fitness above the 50th percentile avoid the threat of older adults becoming institutionalized: a cross-sectional pilot study [J]. Rejuvenation Res, 2016, 19(1):13-20.
- [16] 袁帆,陈征,张妍,等.我国职业人群身体活动现状调查[J].中国公共卫生,2018,34(10):1327-1330.
- [17] 罗富健,曹杰,董忠,等.2011年北京市成年居民身体活动与经常锻炼现状调查[J].中国循环杂志,2018,33(1):73-75.

收稿日期:2020-06-08