

心脑血管慢病专题

上海社区老年人群脑卒中与体力活动的关联性研究

王雅玉^{1,2}, 蒋惠如², 叶梦月³, 李萍^{1,2}, 袁安彩², 张薇^{2,4#}, 卜军^{2#}

1. 蚌埠医学院公共卫生学院, 安徽 233030; 2. 上海交通大学医学院附属仁济医院心内科, 上海 200127; 3. 浙江省宁波市杭州湾医院体检中心, 宁波 315336; 4. 上海市肿瘤研究所流行病学研究室, 上海 200032

[摘要] **目的**·通过上海社区老年人群队列基线调查, 比较社区脑卒中人群与非脑卒中人群的体力活动情况, 探索脑卒中人群不同类型体力活动的参与情况。**方法**·自2019年2月—8月建立的上海社区老年人群队列中, 根据纳排标准筛选研究对象。根据自我报告是否有脑卒中史将研究对象分为非脑卒中组与脑卒中组, 采用倾向性评分匹配法控制年龄与性别将2组进行2:1配对。收集2组人群的基线特征资料, 采用国际体力活动调查表(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ)对研究对象过去1周与运动、交通和家务相关的体力活动状况进行调查。采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)评估研究对象的睡眠质量; 采用7项广泛性焦虑障碍量表(Generalized Anxiety Disorder, GAD-7)和患者健康问卷抑郁量表(Patient Health Questionnaire-9, PHQ-9)分别评估对象的焦虑及抑郁状况。比较脑卒中组与非脑卒中组的上述特征, 采用多因素Logistic回归模型比较2组人群不同类型体力活动的参与情况。**结果**·在纳入的17 948人中, 脑卒中组有993人(5.5%), 非脑卒中组有16 955人(94.5%); 经倾向性评分匹配后, 非脑卒中组1 984人(66.7%), 脑卒中组992人(33.3%)。2组人群在文化程度、退休前职业、腰围、体质量指数、睡眠状况、焦虑症状、抑郁症状、既往疾病史方面差异均具有统计学意义(均 $P<0.05$)。体力活动方面, 女性脑卒中人群相比非脑卒中人群每日进行中等强度运动时间更短, 1周的骑行、步行天数更少, 每日骑行时间更短, 差异均具有统计学意义(均 $P<0.05$)。男性和女性脑卒中组1周做家务天数以及每日做家务时间相较于非脑卒中组均处于较低水平, 而每日久坐时间处于较高水平, 差异均具有统计学意义(均 $P=0.000$)。在体力活动水平方面, 脑卒中组达到中、高水平的男性和女性比例均低于非脑卒中组, 差异具有统计学意义(均 $P=0.000$)。经多因素Logistic回归模型校正性别、年龄、职业、焦虑症状、高脂血症史、心房颤动史、慢性胃炎史、髌骨骨折史后, 脑卒中人群参与剧烈运动的水平较低, 1周内不进行家务劳动和每日久坐时间 >180 min的比例较高, 处于中、高活动水平的比例较低(均 $P<0.05$)。**结论**·上海社区有脑卒中史的老年人群家务劳动参与频率与时长、体力活动水平较非脑卒中人群均处于较低水平, 且久坐时间更长。

[关键词] 脑卒中; 体力活动; 老年人; 久坐行为

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2023.11.002 **[中图分类号]** R743.33 **[文献标志码]** A

Association between stroke and physical activities in Shanghai Community Elderly Cohort

WANG Yayu^{1,2}, JIANG Huiru², YE Mengyue³, LI Ping^{1,2}, YUAN Ancai², ZHANG Wei^{2,4#}, PU Jun^{2#}

1. School of Public Health, Bengbu Medical College, Bengbu 233030, China; 2. Department of Cardiology, Renji Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200127, China; 3. Physical Examination Center, Ningbo Hangzhou Bay Hospital, Zhejiang Province, Ningbo 315336, China; 4. Department of Epidemiology, Shanghai Cancer Institute, Shanghai 200032, China

[Abstract] **Objective**·To compare the physical activities of stroke population and non-stroke population based on the baseline survey of the elderly population cohort in Shanghai communities, and explore the participation in different types of physical activities of stroke

[基金项目] 国家重点研发计划(2018YFC1312802); 上海市科学技术委员会专业技术服务平台项目(22DZ2292400); 上海市卫生健康委员会新兴交叉领域研究专项(2022JC013); 上海市卫生健康委员会重中之重研究中心项目(2023ZZ02021); 上海市加强公共卫生体系建设三年行动计划(2023—2025年)重点学科建设项目(GWVI-11.1-26); 上海高水平地方高校创新团队(SHSMU-ZDCX20210700); 上海市肿瘤研究所自主课题(ZZ-20-22SYL); 上海市肿瘤研究所科研项目(JY162)。

[作者简介] 王雅玉(1998—), 女, 硕士生; 电子信箱: wangyy0108@hotmail.com。

[通信作者] 张薇, 电子信箱: zhangwei050080@renji.com。卜军, 电子信箱: pujun310@hotmail.com。[#]共同通信作者。

[Funding Information] National Key R&D Program of China (2018YFC1312802); Professional Technical Service Platform Project of Shanghai Science and Technology Commission (22DZ2292400); New Interdisciplinary Research Project of Shanghai Municipal Health Commission (2022JC013); Shanghai Municipal Health Commission Top Priority Research Center Project (2023ZZ02021); Key Discipline Construction Project of Shanghai Three-year Action Plan for Strengthening Public Health System Construction (2023—2025) (GWVI-11.1-26); Innovative Research Team of High-Level Local Universities in Shanghai (SHSMU-ZDCX20210700); Independent Project of Shanghai Cancer Institute (ZZ-20-22SYL); Research Project of Shanghai Cancer Institute (JY162)。

[Corresponding Author] ZHANG Wei, E-mail: zhangwei050080@renji.com。PU Jun, E-mail: pujun310@hotmail.com。[#]Co-corresponding authors.

population. **Methods**·The subjects were screened from Shanghai Community Elderly Cohort constructed from February to August, 2019 according to the admission criteria. The subjects were divided into non-stroke group and stroke group according to whether they had reported a history of stroke by themselves, and the two groups were matched 2 to 1 by controlling age and sex with propensity score matching. The baseline characteristics of the two groups were collected, and the physical activities related to sports, transportation and housework in the last week were investigated with the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was used to evaluate the sleep quality of the subjects. Generalized Anxiety Disorder (GAD-7) and Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) were used to evaluate anxiety and depression of the subjects, respectively. The above characteristics were compared between the stroke group and non-stroke group, and the participation of different types of physical activities were compared between the two groups by multivariate Logistic regression model. **Results**·Among the 17 948 people included, there were 993 (5.5%) in the stroke group and 16 955 (94.5%) in the non-stroke group. After propensity score matching, there were 1 984 people (66.7%) in the non-stroke group and 992 people (33.3%) in the stroke group. There were significant differences in education level, pre-retirement occupation, waist circumference, body mass index, sleep status, anxiety symptoms, depression symptoms and disease history between the two groups (all $P<0.05$). In terms of physical activities, the female stroke group had shorter daily moderate exercises time, fewer riding and walking days in one week, and shorter daily riding time, compared with the non-stroke people, with statistical significance (all $P<0.05$). Compared with the non-stroke people, the weekly housework days and daily housework time in the male and female stroke groups were lower than those in the non-stroke group, while the daily sedentary time was longer, with statistical significance (all $P=0.000$). In terms of physical activity level, the proportions of men and women in the stroke group who reached medium or high level were lower than those in the non-stroke group, and the differences were statistically significant (all $P=0.000$). After adjusting for gender, age, occupation, anxiety symptoms, history of hyperlipidemia, history of atrial fibrillation, history of chronic gastritis and history of hip fracture by multivariate Logistic regression model, the level of vigorous exercise participation in the stroke group was lower, the proportions of no housework in the last week and sedentary time greater than 180 min per day were higher, and the proportion at medium and high activity levels was lower (all $P<0.05$). **Conclusion**·The frequency and duration of housework participation and the physical activity level of elderly people with a history of stroke in Shanghai communities are at a lower level than those without stroke, and they also have a longer sedentary time.

[Key words] stroke; physical activity; elderly; sedentary behavior

根据全球疾病负担研究 (Global Burden of Disease Study, GBD) 最新数据显示, 2019 年全球范围内新发脑卒中约 1 222 万人 (发病率为 157.99/10 万), 中国脑卒中新发病例约 394 万 (发病率为 276.67/10 万), 其中 55 岁以上人群新发脑卒中人数已从 2010 年的 229 万人 (发病率为 874.87/10 万) 升至 2019 年的 323 万人 (发病率为 918.56/10 万)^[1]。随着人口老龄化的进展与各种危险因素的广泛暴露, 我国脑卒中发病率持续上升, 目前已位居世界前列。与此同时, 脑卒中作为我国成年人致死致残的首要原因, 其高发病率、高致残率和高病死率等特点给国家和社会带来了巨大的经济负担^[2-3], 目前已成为严峻的公共卫生问题。

体力活动 (physical activity) 于 1985 年被定义为由骨骼肌活动所产生的任何消耗能量的身体运动^[4], 是健康生活方式的重要组成部分。多项研究^[5-8]表明, 体力活动不足已被确定为脑卒中的主要危险因素之一, 增加体力活动可以预防脑卒中的发生与发展。世界卫生组织 (WHO) 声明, 每周至少进行 150 min 的中等强度体力活动或每周至少 75 min 的高强度体力活动或两者的等效组合, 可以获得显著的健康

益处^[9]。

然而, 尽管体力活动具有各种已知的益处, 但规律进行体育锻炼的人群比例仍然很低, 全球约 1/3 的成年人达不到指南推荐的体力活动量^[10]。其中, 对于老年群体来说, 随着年龄的增长及身体活动能力的逐渐减弱, 能够选择的体力活动形式和强度也相应受限。与此同时, 由于缺乏对健康活动量的认知, 老年人群可能无法选择适合自己的活动量, 从而无法充分获得体力活动所带来的健康益处。此外, 目前的体力活动指南主要适用于 18 岁以上的成年人, 聚焦于老年群体以及老年脑卒中患者的运动建议较少, 现有的体力活动指南是否适用于老年人群, 体力活动推荐量是否能转化为老年人群的心脑血管健康益处, 尚不清楚。因此, 需要进一步研究探索适合老年人的体力活动类型、强度和频率, 并明确其对心脑血管健康的益处与脑卒中的关系, 以更好地指导老年人进行体力活动。

本研究基于前期建立的上海社区老年人群队列基线调查数据, 将社区老年人分为脑卒中人群与非脑卒中人群, 分析两者的基线信息、生活行为方式与体力活动特征及其差异性, 探讨脑卒中与体力活动之间的

关联,为建设适用于在社区推广的个性化运动健康管理方案打下基础,为进一步制定规范的老年人群运动指南提供建议与参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

从与上海交通大学医学院附属仁济医院建立医联体合作模式的上海市24家社区卫生服务中心(截至2018年12月)中随机选取4家(合庆社区卫生服务中心、金杨社区卫生服务中心、金桥社区卫生服务中心、潍坊社区卫生服务中心),根据纳入和排除标准,选择符合条件的研究对象纳入队列基线收集工作,建立上海社区老年人群队列(临床试验注册号: ClinicalTrials.gov NCT04517513)。基线数据收集工作已于2019年2月—8月完成,具体队列研究设计详见参考文献[11]。

队列成员入选标准:①年龄 ≥ 60 岁,在当地居住满5年,具有当地社会保障身份。②无严重身体残疾,意识清楚,能正常交流。③自愿参与研究并签署知情同意书,同意获取其健康状况信息。④疾病及死亡属当地卫生部门管理。排除标准:①暂住居民及流动人口。②存在严重健康状况且无法参加调查者。③不愿意接受项目后续检查者。

1.2 资料采集

1.2.1 流行病学问卷调查 本研究基线数据由经过系统培训的调查人员采用问卷形式通过面对面访谈的方式进行收集。问卷内容包括一般人口统计学特征,如性别、年龄、民族、最高文化程度、退休前职业、自我报告既往疾病史^[11]等。获取的数据均由三级质控员根据质量质控流程进行校对与复核,保证数据的一致性、准确性。

1.2.2 体力活动状况评估 采用国际体力活动调查表(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ),对研究对象过去1周与交通、家务和运动相关的体力活动状况进行调查。该问卷已广泛应用于多个国家不同人群的体力活动测量,具有良好的重测信度和效度^[12-13]。

IPAQ以代谢当量值(metabolic equivalent, MET)作为计量单位, MET表示一个人在活动状态下相对于静息代谢状态的能量消耗水平。体力活动强

度参考体力活动属性分类及MET赋值将其分为低强度、中等强度(例如快步走、游泳、乒乓球、台球、排球、太极、舞剑、羽毛球、滑板、瑜伽、交谊舞、骑自行车等)、高强度(即剧烈运动,例如跑步、足球、篮球、网球、拳击、攀岩、跳绳等)3个等级,并通过公式计算出1周总体力活动量^[14]:每周体力活动量(MET-min/周)=MET值 \times 每日体力活动时间(min/d) \times 每周活动的天数(d/周)。

根据国际体力活动委员会推荐的分级标准将个体体力活动水平分为低、中、高3个等级。其中,高体力活动水平定义为须满足以下标准中的1条:①1周各类高强度体力活动合计 ≥ 3 d,且总体力活动水平 $\geq 1\ 500$ MET-min/周。②1周3种强度体力活动合计 ≥ 7 d,且总体力活动水平 $\geq 3\ 000$ MET-min/周。中体力活动水平定义为须满足以下标准中的1条:①每日至少20 min各类高强度体力活动,1周合计 ≥ 3 d。②每日至少30 min各类中等强度活动,1周合计 ≥ 5 d。③1周3种强度体力活动合计 ≥ 5 d,且总体力活动水平 ≥ 600 MET-min/周。低体力活动水平定义为没有报告任何活动或报告了一些活动,但尚不满足上述中、高体力活动水平的标准。

1.2.3 睡眠状况评估 采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)评估研究对象的睡眠质量。根据“近1个月,总的来说,您认为自己的睡眠质量如何”的答复情况,将研究对象自我报告的睡眠质量分为很好、较好、较差和很差4种情况。

1.2.4 心理状况评估 焦虑状况:采用7项广泛性焦虑障碍量表(Generalized Anxiety Disorder, GAD-7)进行评估。GAD-7量表总分范围为0~21分,0~4分为无焦虑症状,5~9分为轻度焦虑症状,10~14分为中度焦虑症状,15分及以上为重度焦虑症状。本研究将“中度焦虑症状”和“重度焦虑症状”合并为“中、重度焦虑症状”。

抑郁状况:采用患者健康问卷抑郁量表(Patient Health Questionnaire-9, PHQ-9)进行评估。PHQ-9量表总分范围为0~27分,0~4分为无抑郁症状,5~7分为有抑郁倾向,8~9分为可能有轻度抑郁,10~14分为可能有中度抑郁,15~19分为可能有中重度抑郁,20~27分为可能有重度抑郁。本研究将“有抑郁倾向”和“可能有轻度抑郁”合并为“轻度抑郁”,将“可能有中度抑郁”“可能有中重度抑郁”和“可

能有重度抑郁”合并为“中、重度抑郁”。

1.2.5 体格检查 由所在卫生服务中心的临床职业医师进行,检查内容包括身高、体质量、血压、腰围、臀围、听力、视力、内外科常规项目以及胸片、心电图、B超、颈动脉超声等影像学检查。

1.3 统计学分析

使用 Access 2021 数据库管理软件进行数据录入与稽查,使用 SPSS 25.0 和 SAS 9.4 进行计算机逻辑校对。采用倾向性评分匹配(propensity score matching, PSM),以脑卒中组为基准,按2:1的比例对非脑卒中组(对照组)、脑卒中组进行年龄和性别匹配。采用最邻近匹配法,卡钳值设为0.20,PSM后非脑卒中组1 984人,脑卒中组992人。定性资料采用频数及百分比进行统计描述,通过 χ^2 检验进行组间差异比较;定量资料进行正态性检验,满足正态分布时以 $\bar{x}\pm s$ 表示,若不满足正态性则用 $M(Q_1, Q_3)$ 进行统计描述,组间比较采用独立样本 t 检验或Kruskal-Wallis检验。多因素分析采用二元 Logistic 回归模型,用于探讨体力活动及其类型、强度与脑卒中的关联。采用 SPSS 27.0 软件进行数据清洗和分析。所有的统计学检验均采用双侧检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

表1 上海社区脑卒中和非脑卒中老年人群 PSM 前后基线特征比较

Tab 1 Comparison of baseline characteristics between the stroke group and non-stroke group in Shanghai Community Elderly Cohort before and after PSM

Characteristic	Before PSM				After PSM ^①			
	Non-stroke (n=16 955)	Stroke (n=993)	F/χ^2 value	P value	Non-stroke (n=1 984)	Stroke (n=992)	F/χ^2 value	P value
Age/year	68.6±6.0	72.2±7.1	69.190	0.000	72.1±7.1	72.2±7.1	0.007	0.936
Gender/n(%)			4.515	0.034			0.581	0.446
Male	7 843 (46.3)	425 (42.8)			821 (41.4)	425 (42.8)		
Female	9 112 (53.7)	568 (57.2)			1 163 (58.6)	567 (57.2)		
Education level/n(%)			44.617	0.000			42.806	0.000
Primary school and below	5 843 (34.5)	330 (33.2)			869 (43.8)	329 (33.2)		
Middle school/high school	10 252 (60.5)	564 (56.8)			1 007 (50.8)	564 (56.9)		
College and above	860 (5.1)	99 (10.0)			108 (5.4)	99 (10.0)		
Pre-retirement occupation/n(%)			180.860	0.000			89.721	0.000
Worker	5 464 (32.2)	399 (40.2)			652 (32.9)	399 (40.2)		
Farmer	9 515 (56.1)	367 (37.0)			1 072 (54.1)	357 (37.0)		
Technical personnel/medical staff/teacher	699 (4.1)	85 (8.6)			107 (5.4)	85 (8.6)		
Administrative personnel	853 (5.0)	103 (10.4)			107 (5.4)	103 (10.4)		
Others	421 (2.5)	39 (3.9)			44 (2.2)	38 (3.8)		
Waist circumference/n(%)			22.786	0.000			11.919	0.000
Normal	10 385 (65.7)	510 (57.8)			1 202 (64.7)	510 (57.8)		

2 结果

2.1 匹配前后研究对象的基线特征比较

本研究共纳入17 948名对象,其中男性8 268名(占46.1%),女性9 680名(占53.9%)。根据自我报告是否有脑卒中史,将对象分为脑卒中组(993人,占5.5%)和非脑卒中组(16 955人,占94.5%)。分析结果发现,脑卒中组和非脑卒中组在年龄、性别、文化程度、退休前职业、腰围、体质量指数(BMI)、睡眠状况与心理状态方面差异均具有统计学意义(均 $P<0.05$,表1)。脑卒中组腰围异常的比例较高(42.2% vs 34.3%),超重(42.5%)、肥胖(17.5%)的比例高于非脑卒中组(分别为41.3%和14.5%),具有焦虑/抑郁症状的比例更高。在自报患病情况中,脑卒中人群罹患高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病、心房颤动、心力衰竭、慢性胃炎的比例均高于非脑卒中人群(均 $P<0.001$)。

采用倾向性评分匹配后,非脑卒中组1 984人(66.7%),脑卒中组992人(33.3%)。两组的年龄、性别差异无统计学意义,但文化程度、退休前职业、腰围、BMI、睡眠状况、心理状态与患病史差异仍具有统计学意义(均 $P<0.001$)。后续的研究将在PSM匹配后的人群间进行比较。

Continued Tab

Characteristic	Before PSM				After PSM ^①			
	Non-stroke (n=16 955)	Stroke (n=993)	F/ χ^2 value	P value	Non-stroke (n=1 984)	Stroke (n=992)	F/ χ^2 value	P value
Abnormal ^②	5 425 (34.3)	372 (42.2)			657 (35.3)	372 (42.2)		
Waist-to-hip ratio/n(%)			3.332	0.068			0.564	0.453
Normal	5 280 (33.4)	268 (30.4)			592 (31.8)	268 (30.4)		
Abnormal ^③	10 530 (66.6)	613 (69.6)			1 267 (68.2)	613 (69.6)		
BMI/n(%)			14.589	0.002			18.069	0.000
Underweight ($<18.5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	417 (2.6)	10 (1.1)			64 (3.4)	10 (1.1)		
Normal ($18.5\text{--} <24.0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	6 595 (41.5)	351 (38.9)			788 (42.0)	351 (38.9)		
Overweight ($24.0\text{--} <28.0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	6 554 (41.3)	383 (42.5)			753 (40.1)	383 (42.5)		
Obese ($\geq 28.0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	2 308 (14.5)	158 (17.5)			271 (14.4)	158 (17.5)		
Self-reported sleep status/n(%)			212.704	0.000			79.594	0.000
Very good	12 193 (71.9)	543 (54.7)			1 359 (68.5)	543 (54.7)		
Fairly good	3 580 (21.1)	282 (28.4)			451 (22.7)	281 (28.3)		
Fairly poor	1 056 (6.2)	134 (13.5)			161 (8.1)	134 (13.5)		
Poor	126 (0.7)	34 (3.4)			13 (0.7)	34 (3.4)		
Anxiety symptom/n(%)			129.636	0.000			50.626	0.000
No symptom	16 552 (97.6)	910 (91.6)			1 931 (97.3)	910 (91.7)		
Mild symptom	301 (1.8)	58 (5.8)			44 (2.2)	58 (5.8)		
Moderate and major symptom	102 (0.6)	25 (2.5)			9 (0.5)	24 (2.4)		
Depressive symptom/n(%)			151.577	0.000			58.312	0.000
No symptom	16 294 (96.1)	877 (88.3)			1 898 (95.7)	877 (88.4)		
Mild symptom	533 (3.1)	82 (8.3)			70 (3.5)	82 (8.3)		
Moderate and major symptom	128 (0.8)	34 (3.4)			16 (0.8)	33 (3.3)		
Disease status								
Hypertension/n(%)	9 630 (56.8)	743 (74.8)	124.966	0.000	1 156 (58.3)	742 (74.8)	78.241	0.000
Diabetes/n(%)	2 747 (16.2)	257 (25.9)	63.066	0.000	313 (15.8)	257 (25.9)	43.835	0.000
Hyperlipidemia/n(%)	1 727 (10.2)	297 (29.9)	364.730	0.000	197 (9.9)	297 (29.9)	191.274	0.000
Coronary heart disease/n(%)	2 050 (12.1)	269 (27.1)	187.562	0.000	266 (13.4)	269 (27.1)	84.298	0.000
Atrial fibrillation/n(%)	244 (1.4)	49 (4.9)	71.582	0.000	35 (1.8)	49 (4.9)	24.364	0.000
Heart failure/n(%)	45 (0.3)	19 (1.9)	71.696	0.000	9 (0.5)	19 (1.9)	15.136	0.000
Chronic gastritis/n(%)	885 (5.2)	120 (12.1)	83.237	0.000	102 (5.2)	120 (12.1)	45.730	0.000
Hip fracture/n(%)	220 (1.3)	10 (1.0)	0.632	0.427	26 (1.3)	10 (1.0)	0.522	0.470

Note: The missing values are not included in the analysis, and the percentages listed in the table are valid percentages that do not include missing values.

^①PSM applied to control sex and age; ^②male ≥ 90 cm, female ≥ 85 cm; ^③male ≥ 0.90 , female ≥ 0.85 .

2.2 上海社区脑卒中和非脑卒中老年人群体力活动特征分析

不同性别的 2 组成员体力活动分析结果见表 2。在运动方面, 仅女性脑卒中人群每日中等强度运动时间 ≤ 45 min 的比例显著高于女性非脑卒中人群, 差异具有统计学意义 ($P=0.012$); 对于其他指标, 男性或女性脑卒中组与非脑卒中组间差异均无统计学意义

(均 $P>0.05$)。在交通活动方面, 女性非脑卒中组 1 周的骑行天数更多、每日骑行时间更长, 而步行天数 > 3 d 的比例 (53.9%) 则较脑卒中组 (58.2%) 低, 差异均具有统计学意义 (均 $P<0.05$)。男性和女性脑卒中组 1 周做家务天数以及每日做家务时间相较于非脑卒中组均处于较低水平, 而每日久坐时间处于较高水平, 差异均具有统计学意义 (均 $P=0.000$)。在体力

活动水平方面,脑卒中组达到中、高水平(男 91.9%,女 95.7%),差异具有统计学意义(均 $P=0.000$),比例均低于非脑卒中组(男 84.0%,女 89.8%)。

表2 上海社区脑卒中和非脑卒中老年人群体力活动特征分析

Tab 2 Physical activity characteristics of the stroke group and non-stroke group in Shanghai Community Elderly Cohort

Characteristic	Male				Female			
	Non-stroke (n=821)	Stroke (n=425)	F/χ^2 value	P value	Non-stroke (n=1 163)	Stroke (n=567)	F/χ^2 value	P value
Exercises situation								
Regular exercises/n(%)			0.107	0.744			2.315	0.128
Not regular	508 (61.9)	267 (62.8)			755 (64.9)	389 (68.6)		
Regular exercises	313 (38.1)	158 (37.2)			408 (35.1)	178 (31.4)		
Exercises status/n(%)			4.668	0.198			5.514	0.138
No exercises	506 (61.8)	266 (62.7)			755 (64.9)	388 (68.6)		
Only moderate exercises	267 (32.6)	143 (33.7)			381 (32.8)	172 (30.4)		
Only vigorous exercises	23 (2.8)	11 (2.6)			20 (1.7)	3 (0.5)		
Both moderate and vigorous exercises	23 (2.8)	4 (0.9)			7 (0.6)	3 (0.5)		
Days of vigorous exercises last week/n(%)			4.090	0.129			2.918	0.232
0 d	773 (94.6)	409 (96.9)			1 136 (97.8)	560 (98.9)		
1-5 d	3 (0.4)	2 (0.5)			5 (0.4)	1 (0.2)		
6-7 d	41 (5.0)	11 (2.6)			21 (1.8)	5 (0.9)		
Daily vigorous exercises time/n(%)			4.709	0.095			3.236	0.198
0 min/d	773 (94.4)	409 (96.5)			1136 (97.7)	560 (98.9)		
>0-30 min/d	14 (1.7)	8 (1.9)			9 (0.8)	2 (0.4)		
>30 min/d	32 (3.9)	7 (1.7)			18 (1.5)	4 (0.7)		
Total vigorous exercises time last week/n(%)			3.481	0.175			2.918	0.175
0 min	773 (94.6)	409 (96.9)			1 136 (97.8)	560 (98.9)		
>0-150 min	5 (0.6)	1 (0.2)			5 (0.4)	1 (0.2)		
>150 min	39 (4.8)	12 (2.8)			21 (1.8)	5 (0.9)		
Days of moderate exercises last week/n(%)			0.184	0.912			1.399	0.497
0 d	529 (64.7)	277 (65.5)			775 (66.9)	391 (69.1)		
1-4 d	21 (2.6)	12 (2.8)			36 (3.1)	20 (3.5)		
5-7 d	267 (32.7)	134 (31.7)			348 (30.0)	155 (27.4)		
Daily moderate exercises time/n(%)			0.572	0.903			11.040	0.012
0 min/d	529 (64.6)	277 (65.3)			775 (66.6)	391 (69.1)		
>0-45 min/d	87 (10.6)	48 (11.3)			90 (7.7)	62 (11.0)		
>45-60 min/d	126 (15.4)	64 (15.1)			219 (18.8)	89 (15.7)		
>60 min/d	77 (9.4)	35 (8.3)			79 (6.8)	24 (4.2)		
Total moderate exercises time last week/n(%)			2.300	0.512			6.013	0.111
0 min	529 (64.7)	277 (65.5)			775 (66.9)	391 (69.1)		
>0-150 min	15 (1.8)	13 (3.1)			21 (1.8)	18 (3.2)		
>150-300 min	77 (9.4)	36 (8.5)			102 (8.8)	51 (9.0)		
>300 min	196 (24.0)	97 (22.9)			261 (22.5)	106 (18.7)		
Transportation activities								
Cycling days last week/n(%)			4.336	0.114			26.993	0.000
0 d	644 (78.6)	352 (83.0)			977 (84.0)	526 (92.9)		
1-4 d	47 (5.7)	24 (5.7)			64 (5.5)	16 (2.8)		
5-7 d	128 (15.6)	48 (11.3)			122 (10.5)	24 (4.2)		
Daily cycling time/n(%)			3.804	0.149			27.982	0.000

Continued Tab

Characteristic	Male				Female			
	Non-stroke (n=821)	Stroke (n=425)	F/χ^2 value	P value	Non-stroke (n=1 163)	Stroke (n=567)	F/χ^2 value	P value
0 min/d	642 (78.4)	352 (83.0)			977 (84.0)	526 (92.9)		
>0-30 min/d	100 (12.2)	42 (9.9)			113 (9.7)	29 (5.1)		
>30 min/d	77 (9.4)	30 (7.1)			73 (6.3)	11 (1.9)		
Days of walking last week/n(%)			2.656	0.265			10.336	0.006
≤3 d	381 (46.5)	207 (48.8)			537 (46.2)	237 (41.9)		
4-6 d	55 (6.7)	19 (4.5)			89 (7.7)	27 (4.8)		
7 d	383 (46.8)	198 (46.7)			537 (46.2)	302 (53.4)		
Daily walking time/n(%)			0.947	0.623			1.964	0.375
≤30 min/d	550 (67.2)	283 (66.7)			764 (65.7)	358 (63.3)		
>30-60 min/d	208 (25.4)	103 (24.3)			333 (28.6)	167 (29.5)		
>60 min/d	61 (7.4)	38 (9.0)			66 (5.7)	41 (7.2)		
Household Work								
Days of doing housework last week/n(%)			40.410	0.000			29.935	0.000
0 d	142 (17.3)	141 (33.3)			76 (6.5)	81 (14.3)		
1-4 d	47 (5.7)	19 (4.5)			19 (1.6)	14 (2.5)		
5-7 d	631 (77.0)	264 (62.3)			1 068 (91.8)	471 (83.2)		
Daily housework time/n(%)			44.055	0.000			34.649	0.000
0 min/d	142 (17.3)	141 (33.3)			76 (6.5)	81 (14.3)		
>0-60 min/d	338 (41.2)	159 (37.6)			263 (22.6)	147 (26.0)		
>60-120 min/d	267 (32.6)	92 (22.2)			554 (47.6)	220 (38.9)		
>120 min/d	73 (8.9)	29 (6.9)			270 (23.2)	118 (20.8)		
Daily sedentary time/n(%)			35.163	0.000			42.733	0.000
≤120 min/d	403 (49.3)	149 (35.1)			587 (50.5)	219 (38.8)		
>120-180 min/d	144 (17.6)	78 (18.4)			233 (20.1)	98 (17.3)		
>180-240 min/d	169 (20.7)	96 (22.6)			210 (18.1)	127 (21.4)		
>240 min/d	102 (12.5)	101 (23.8)			132 (11.4)	121 (21.4)		
Physical activity level/n(%)			18.990	0.000			28.769	0.000
Low	67 (8.2)	68 (16.0)			51 (4.4)	58 (10.2)		
Moderate	343 (41.8)	175 (41.2)			346 (29.8)	192 (33.9)		
High	411 (50.1)	182 (42.8)			766 (65.9)	317 (55.9)		

Note: The missing values are not included in the analysis, and the percentages listed in the table are valid percentages that do not include missing values.

2.3 上海社区脑卒中与非脑卒中老年人群不同类型体力活动参与率比较

将脑卒中和非脑卒中老年人的运动、交通、家务相关的体力活动参与情况及久坐情况纳入 Logistic 回归模型，同时经过模型优化，校正性别、年龄、职业、焦虑症状、高脂血症史、心房颤动史、慢性胃炎史、髌骨骨折史，观察脑卒中对多种体力活动参与情况的影响，结果见表3。

在运动方面，与不运动的老年人群比例分布相比，非脑卒中人群参与中等强度和/或剧烈运动的比例较脑卒中人群高 (36.4% vs 33.9%)，尤其以中等强

度运动和剧烈运动相结合的运动形式参与率差异具有统计学意义，OR 值为 0.33 (95%CI 0.12~0.89)。

进一步按 1 周运动天数和每日运动时间分层比较 2 组人群参与情况。剧烈运动方面，脑卒中组参与水平较低：脑卒中组 1 周进行剧烈运动天数 > 5 d 的 OR 值为 0.40 (95%CI 0.18~0.87)，同时每日剧烈运动时间 > 30 min 的 OR 值为 0.37 (95%CI 0.16~0.91)，差异具有统计学意义。而在中等强度运动与交通活动方面，脑卒中与非脑卒中人群参与情况差异均不具有统计学意义。

在家务劳动方面，从 1 周进行家务劳动的天数与

时长来看,与不做家务的人群相比,脑卒中人群1周进行家务劳动的比例较非脑卒中人群低,OR及95%CI均小于1。

在静态活动方面,与每日久坐时长 ≤ 120 min的老年人群比例相比,脑卒中组每日久坐时间 >180 min的比例较高,OR值分别为1.44(95%CI 1.15~1.80)和

2.08(95%CI 1.61~2.68)。

在体力活动水平方面,与非脑卒中人群(94.1%)相比,脑卒中人群在中、高活动水平的比例(87.3%)较低,OR值分别为0.53(95%CI 0.38~0.47)和0.41(95%CI 0.29~0.58)。

表3 上海社区脑卒中与非脑卒中老年人群体力活动参与率比较

Tab 3 Comparison of physical activity participation rate between stroke group and non-stroke group in Shanghai Community Elderly Cohort

Variable	Non-stroke (n=1 984)	Stroke (n=992)	Model ^①	
			OR (95%CI)	P value
Exercises situation				
Exercises status/n(%)				0.038
No exercises	1 261 (63.6)	654 (66.1)	1.00	
Only moderate exercises	648 (32.7)	315 (31.8)	0.95 (0.79–1.14)	
Only vigorous exercises	43 (2.2)	14 (1.4)	0.60 (0.31–1.17)	
Both moderate and vigorous exercises	30 (1.5)	7 (0.7)	0.33 (0.12–0.89)	
Days of vigorous exercises last week/n(%)				0.023
0 d	1 909 (96.5)	969 (98.1)	1.00	
1–5 d	8 (0.4)	3 (0.3)	1.22 (0.19–8.02)	
6–7 d	62 (3.1)	16 (1.6)	0.40 (0.18–0.87)	
Daily vigorous exercises time/n(%)				0.033
0 min/d	1 909 (96.3)	969 (97.9)	1.00	
>0–30 min/d	23 (1.2)	10 (1.0)	0.90 (0.30–2.67)	
>30 min/d	50 (2.5)	11 (1.1)	0.37 (0.16–0.91)	
Days of moderate exercises last week/n(%)				0.948
0 d	1 304 (66.0)	668 (67.5)	1.00	
1–4 d	57 (2.9)	32 (3.2)	0.83 (0.37–1.86)	
5–7 d	615 (31.3)	289 (29.2)	1.00 (0.75–1.32)	
Daily moderate exercises time/n(%)				0.943
0 min/d	1 304 (65.8)	668 (67.5)	1.00	
>0–45 min/d	177 (8.9)	110 (11.1)	0.87 (0.55–1.35)	
>45–60 min/d	345 (17.4)	153 (15.5)	1.09 (0.76–1.57)	
>60 min/d	156 (7.9)	59 (6.0)	0.92 (0.57–1.47)	
Transportation activities				
Cycling days last week/n(%)				0.070
0 d	1 621 (81.8)	878 (88.7)	1.00	
1–4 d	111 (5.6)	40 (4.0)	0.81 (0.46–1.42)	
5–7 d	250 (12.6)	72 (7.3)	0.70 (0.48–1.03)	
Daily cycling time/n(%)				0.093
0 min/d	1 619 (81.7)	878 (88.7)	1.00	
>0–30 min/d	213 (10.7)	71 (7.2)	0.69 (0.45–1.04)	
>30 min/d	150 (7.6)	41 (4.1)	0.77 (0.48–1.23)	
Days of walking last week/n(%)				0.393
≤ 3 d	918 (46.3)	444 (44.8)	1.00	
4–6 d	144 (7.3)	46 (4.6)	0.74 (0.51–1.07)	
7 d	920 (46.4)	500 (50.5)	1.14 (0.96–1.36)	
Daily walking time/n(%)				0.535
≤ 30 min/d	1 314 (66.3)	641 (64.4)	1.00	

Continued Tab

Variable	Non-stroke (n=1 984)	Stroke (n=992)	Model ^①	
			OR (95%CI)	P value
>30–60 min/d	541 (27.3)	270 (27.3)	1.01 (0.84–1.21)	
>60 min/d	127 (6.4)	79 (8.0)	1.14 (0.83–1.56)	
Household Work				
Days of doing housework last week/n(%)				0.000
0 d	218 (11.0)	222 (22.4)	1.00	
1–4 d	66 (3.3)	33 (3.3)	0.55 (0.33–0.92)	
5–7 d	1 699 (85.7)	735 (74.2)	0.45 (0.35–0.58)	
Daily housework time/n(%)				0.001
0 min/d	218 (11.0)	222 (22.4)	1.00	
>0–60 min/d	601 (30.3)	306 (30.9)	0.51 (0.39–0.67)	
>60–120 min/d	821 (41.4)	314 (31.7)	0.40 (0.30–0.53)	
>120 min/d	343 (17.3)	147 (14.9)	0.43 (0.31–0.59)	
Daily sedentary time/n(%)				0.000
≤120 min/d	990 (50.0)	368 (37.2)	1.00	
>120–180 min/d	377 (19.0)	176 (17.8)	1.23 (0.97–1.55)	
>180–240 min/d	379 (19.1)	223 (22.5)	1.44 (1.15–1.80)	
>240 min/d	234 (11.8)	222 (22.4)	2.08 (1.61–2.68)	
Physical activity level/n(%)				0.000
Low	118 (5.9)	126 (12.7)	1.00	
Moderate	689 (34.7)	367 (37.0)	0.53 (0.38–0.74)	
High	1 177 (59.3)	499 (50.3)	0.41 (0.29–0.58)	

Note: The missing values are not included in the analysis, and the percentages listed in the table are valid percentages that do not include missing values.

^①Model adjusted for sex, age, occupation, anxiety symptoms, history of hyperlipidemia, atrial fibrillation, chronic gastritis, and hip fracture.

3 讨论

本研究基于上海市大样本老年人群队列基线数据, 经过倾向性评分匹配了年龄与性别后, 结果发现脑卒中人群腰围异常与合并其他疾病(高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病、心房颤动、心力衰竭、慢性胃炎)的比例显著高于非脑卒中组。同时, 有脑卒中史的老年人群达到超重、肥胖的比例更高, 自报睡眠状况较差, 更容易检出焦虑、抑郁症状。

在体力活动方面, 脑卒中人群参与与运动及家务劳动相关的体力活动行为的比例较非脑卒中组低; 与以往多项研究^[15-17]结果一致。本研究还发现, 在运动方面, 非脑卒中人群同时参与中等强度运动和剧烈运动的比例较脑卒中人群高。一项纳入30项运动干预随机对照试验的系统综述^[18]显示, 结合阻力和有氧运动的干预似乎比单独的有氧运动干预对提高健康生活质量有更大的好处。这也提示, 除了关注运动强度与时间, 两者运动形式组合的方式可能是更佳的运动方案。

在本研究中, 脑卒中人群1周进行剧烈运动天数>5 d的OR值为0.40 (95%CI 0.18~0.87), 同时每日剧

烈运动时间>30 min的OR值为0.37 (95%CI 0.16~0.91), 差异具有统计学意义。而中等强度运动的天数和时长与脑卒中史未发现显著关联。这可能与运动强度及体力活动水平有关。美国一项成年人队列研究^[19]显示, 高水平的体力活动水平能够获得更多的健康益处, 与降低死亡风险有关。然而, PELLICCIA等^[4]指出, 对于心血管疾病患者, 剧烈运动可能会导致心律失常甚至死亡。因此, 对于患有慢性病的老年人来说, 尤其是有脑卒中史的老年人, 运动功能可能受到影响, 需要选择合适的体力活动形式, 在身体允许的状态下达到最佳的健康效益。

由于随着年龄的增长, 老年人实现更高强度体力活动的的能力降低, 有证据^[20]表明, 步行是日常生活中最常见的体力活动类型。然而, 在交通活动中, 经校正混杂因素后, 不论是骑车还是步行的出行方式, 脑卒中组和非脑卒中组间均未发现显著差异。因此, 与交通活动有关的体力活动与疾病之间的关系还需进一步探索。

本研究发现, 不进行家务劳动的老年人中, 以及低体力活动水平的人群中脑卒中人群比例更高。既往

研究^[21]表明,参与家务劳动是一种健康状况的体现,家务劳动的时间可能会随着健康状况的下降而减少。德国一项研究^[22]表明,家务劳动是72~93岁社区老年人最常见的体育活动。对于脑卒中患者,将参与家务劳动作为一种运动干预措施,针对个人情况选择合适的家务类型,既可以提高对象的体力活动水平,同时也节省社会与家庭成本,是一种可行性强且可持续的运动干预策略。

在运动锻炼方面,进行规律运动的老年人仅有1 057人,而通过运动、交通活动、家务劳动3个方面计算得出的体力活动水平中,达到中、高水平的有2 732人。因此,在对人群进行体力活动评估时,除了运动锻炼,还应考虑在交通出行、家务劳动中的体力活动,尤其对老年人来说,需要扩大其在体力活动中的生活广度,支持其实现更多形式的体力活动。《中国人群身体活动指南(2021)》^[23]指出,成年人身体活动指标同样适用于老年人群,但老年人群需根据自身状况量力而行,尤其坚持对平衡能力、灵活性和柔韧性的练习,如无法达到活动推荐量,应尽可能地增加各种力所能及的身体活动。同时,指南针对慢性病患者提出“规律比强度更重要”的观点,慢性病患者在进行体力活动前应咨询医师,规律进行自身情况允许的体力活动,不强调强度,但强调规律。

已有多项流行病学研究^[24-25]表明,久坐行为是可改变的心血管疾病风险因素。一项对17 013名加拿大成年人的研究^[26]表明,与久坐时间较少的人相比,几乎一直保持久坐的人死于各种原因或心血管疾病的风险增加了54%。在本研究中,脑卒中人群每日久坐时间>180 min的比例较高。而且久坐的危害可能无法通过体力活动完全消除。有研究^[27]指出,久坐时间与心血管疾病风险之间显著相关,且与体力活动水平无关。世界卫生组织提出建议^[28]:所有年龄段的人群都应减少久坐时间,但由于久坐数据大多来源于自我报告^[29],与客观测量之间存在一定差异,因此目前很难提供关于久坐的定量指导。有研究^[30]提出可通过轻体力活动中断久坐行为、采用智能设备提醒等方式对老年人群久坐行为进行干预。

本研究基于上海社区大样本人群队列,基线信息收集较为全面,具有一定的地区代表性,且聚焦于60岁以上的老年人群,较为全面地分析了目前社区老年人的体力活动现状,在同类人群中具有一定的参考和借鉴意义。本研究也存在一定的局限性。首先,

本研究通过面对面访谈形式调查队列成员过去1周的体力情况,这是大样本队列获取体力活动数据最广泛、最常用的方法,虽然没有采用精确测量的仪器,无法避免回忆偏倚,但本研究采用的是国际体力活动量表,该量表的信度、效度已得到检验,且由经过统一严格培训的调查人员通过问答方式收集,严格遵循质控流程,最大程度地保证了信息的真实性、准确性。其次,基线调查时对于脑卒中患者的卒中部位、发病时间等信息未收集或收集信息不全,不能将这些因素纳入分析。之后我们将进一步在队列随访中积累新发脑卒中病例,并补充收集更多的疾病相关信息,为今后更深入研究提供可能。

综上所述,上海社区老年人群队列脑卒中患者年龄较大,合并高血压、糖尿病、高脂血症等慢性基础病的比例更多,参与剧烈运动及进行家务劳动的比例与频率更低、时间更短,而久坐时间更长。宜加强对老年人群,尤其是脑卒中老年人群健康生活方式的教育与管理,促其定期进行体育锻炼,且不应局限于运动锻炼,可考虑促进非休闲运动的体力活动,如家务劳动等,鼓励老年人采取更多形式的体力活动类型。

利益冲突声明/Conflict of Interests

所有作者声明不存在利益冲突。

All authors disclose no relevant conflict of interests.

伦理批准和知情同意/Ethics Approval and Patient Consent

本研究已通过上海交通大学医学院附属仁济医院医学伦理委员会批准(审批号KY-2019-100)。研究过程严格遵循《赫尔辛基宣言》原则。研究对象或其亲属已经签署知情同意书。

All protocols in this study were reviewed and approved by The Ethics Committee of Renji Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine (Approval Letter No. KY-2019-100), and all protocols were carried out by following the guidelines of *Declaration of Helsinki*. Consent letters have been signed by the research participants or their relatives.

作者贡献/Authors' Contributions

张薇、卜军负责研究设计;袁安彩、李萍、叶梦月参与数据收集;王雅玉、蒋惠如参与数据分析;王雅玉、张薇参与论文写作与修改。所有作者均阅读并同意了最终稿件的提交。

The research design was conducted by ZHANG Wei and PU Jun. Data collection were conducted by YUAN Ancai, LI Ping and YE Mengyue. Data analysis were performed by WANG Yayu and JIANG Huiru. The manuscript was drafted and revised by WANG Yayu and ZHANG Wei. All the authors have read the last version of paper and consented for submission.

• Received: 2023-04-07
• Accepted: 2023-09-19

• Published online: 2023-11-28

参 · 考 · 文 · 献

- [1] IHME. GBD results [R/OL]. [2023-03-17]. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>.
- [2] GBD Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet Neurol*, 2021, 20(10): 795-820.
- [3] 《中国脑卒中防治报告2020》编写组. 《中国脑卒中防治报告2020》概要[J]. *中国脑血管病杂志*, 2022, 19(2): 136-144.
- [4] PELLICCIA A, SHARMA S, GATI S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(1): 17-96.
- [5] GORELICK P B. The global burden of stroke: persistent and disabling[J]. *Lancet Neurol*, 2019, 18(5): 417-418.
- [6] TURAN T N, KASAB S A, NIZAM A, et al. Type and duration of exercise in the SAMMPRIS trial[J]. *Neurologist*, 2019, 24(1): 10-12.
- [7] HENDRICKX W, VLIETSTRA L, VALKENET K, et al. General lifestyle interventions on their own seem insufficient to improve the level of physical activity after stroke or TIA: a systematic review[J]. *BMC Neurol*, 2020, 20(1): 168.
- [8] YU L L, LIANG Q, ZHOU W, et al. Association between physical activity and stroke in a middle-aged and elderly Chinese population[J]. *Medicine*, 2018, 97(51): e13568.
- [9] LACHMAN S, BOEKHOLDT S M, LUBEN R N, et al. Impact of physical activity on the risk of cardiovascular disease in middle-aged and older adults: EPIC Norfolk prospective population study[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2018, 25(2): 200-208.
- [10] HALLAL P C, ANDERSEN L B, BULL F C, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects[J]. *Lancet*, 2012, 380(9838): 247-257.
- [11] 蒋惠如, 李峥, 马卓然, 等. 上海社区老年人群队列心脑血管疾病单患、共患基线情况及生活方式特征[J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2022, 42(3): 282-289.
- [12] 屈宁宁, 李可基. 国际体力活动问卷中文版的信度和效度研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2004, 25(3): 265-268.
- [13] CRAIG C L, MARSHALL A L, SJÖSTRÖM M, et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-country reliability and validity[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2003, 35(8): 1381-1395.
- [14] 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): 961-964.
- [15] STAMATAKIS E, HILLSDON M, PRIMATESTA P. Domestic physical activity in relationship to multiple CVD risk factors[J]. *Am J Prev Med*, 2007, 32(4): 320-327.
- [16] CHENG W K, ZHANG Z, CHENG W S, et al. Associations of leisure-time physical activity with cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis of 44 prospective cohort studies[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2018, 25(17): 1864-1872.
- [17] SOARES-MIRANDA L, SISCOVICK D S, PSATY B M, et al. Physical activity and risk of coronary heart disease and stroke in older adults: the cardiovascular health study[J]. *Circulation*, 2016, 133(2): 147-155.
- [18] ALI A L, TABASSUM D, BAIG S S, et al. Effect of exercise interventions on health-related quality of life after stroke and transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis[J]. *Stroke*, 2021, 52(7): 2445-2455.
- [19] ZHAO M, VEERANKI S P, LI S X, et al. Beneficial associations of low and large doses of leisure time physical activity with all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: a national cohort study of 88, 140 US adults[J]. *Br J Sports Med*, 2019, 53(22): 1405-1411.
- [20] CLARÁ A, BERENQUER G, PÉREZ-FERNÁNDEZ S, et al. Analysis of the dose-response relationship of leisure-time physical activity to cardiovascular disease and all-cause mortality: the REGICOR study[J]. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*, 2021, 74(5): 414-420.
- [21] LEOPOLD T, SCHULZ F. Health and housework in later life: a longitudinal study of retired couples[J]. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 2020, 75(1): 184-194.
- [22] MOSCHNY A, PLATEN P, KLAASSEN-MIELKE R, et al. Physical activity patterns in older men and women in Germany: a cross-sectional study[J]. *BMC Public Health*, 2011, 11: 559.
- [23] 《中国人群身体活动指南》编写委员会. 中国人群身体活动指南(2021)[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2022, 30(1): 1-2.
- [24] WILMOT E G, EDWARDSON C L, ACHANA F A, et al. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis[J]. *Diabetologia*, 2012, 55(11): 2895-2905.
- [25] YOUNG D R, HIVERT M F, ALHASSAN S, et al. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: a science advisory from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2016, 134(13): e262-e279.
- [26] KATZMARZYK P T, CHURCH T S, CRAIG C L, et al. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2009, 41(5): 998-1005.
- [27] CHOMISTEK A K, MANSON J E, STEFANICK M L, et al. Relationship of sedentary behavior and physical activity to incident cardiovascular disease: results from the Women's Health Initiative[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 61(23): 2346-2354.
- [28] BULL F C, AL-ANSARI S S, BIDDLE S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour[J]. *Br J Sports Med*, 2020, 54(24): 1451-1462.
- [29] LAVIE C J, OZEMEK C, CARBONE S, et al. Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health[J]. *Circ Res*, 2019, 124(5): 799-815.
- [30] 张乐芸, 张振香, 林蓓蕾, 等. 脑卒中病人久坐行为相关研究进展[J]. *护理研究*, 2021, 35(3): 432-436.
- [30] ZHANG L Y, ZHANG Z X, LIN B L, et al. Research progress of sedentary behavior in stroke patients[J]. *Chinese Nursing Research*, 2021, 35(3): 432-436.

[本文编辑] 瞿麟平