



基于步频控制的步行锻炼对原发性高血压患者自感健康状态的影响

沈志强¹, 随晓筱², 杨文立^{3*}, 随曾辉⁴, 孙 鸿⁵, 李 合¹

摘要:目的:探讨基于步频控制的 12 周步行锻炼对老年原发性高血压患者自感健康状态的影响,为推广高血压人群运动处方提供客观支持。方法:将符合招募要求的老年原发性高血压患者随机分为运动干预组和对照组,干预前后测试安静血压、体脂率及躯体健康[生理机能(PF),生理职能(RP),躯体疼痛(BP),一般健康状况(GH)]和心理健康[活力(VT),社会功能(SF),精神健康(MH),情感职能(RE)]等指标,并对结果进行数据处理分析。结果:运动干预后,运动干预组的体脂率和收缩压显著下降($P < 0.05$),每日步行总量显著性提高($P < 0.05$);运动干预组的 PF、RP、BP、GH 及躯体健康总测量(PCS)得分明显高于对照组($P < 0.05$);运动干预组的 VT、SF、MH、RE 及心理健康总测量(MCS)得分明显高于对照组($P < 0.05$)。结论:12 周基于步频控制的步行锻炼,有效降低了老年原发性高血压患者的体脂率和收缩压,进而降低了罹患心血管疾病的风险,同时提高了老年原发性高血压患者的躯体健康和心理健康多个维度的自感健康状态。

关键词:步频控制;高血压;自感健康;运动强度;老年人

中图分类号:G804 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2023)01-0091-06

DOI:10.12064/ssr.2022042001

The Influence of Walking Exercise Based on Cadence Control on Self-perceived Health Status of Patients with Essential Hypertension

SHEN Zhiqiang¹, SUI Xiaoxiao², YANG Wenli^{3*}, SUI Zenghui⁴, SUN Hong⁵, LI He¹

(1.Physical Education of Shanghai Normal University, Shanghai 201418, China; 2.Shanghai Minhang District Institute of education, Shanghai 200241, China; 3.Shanghai Civil Aviation Vocational and Technical College, Shanghai 200232, China; 4. Shanghai Liaoyuan Bilingual School, Shanghai 201102, China; 5.Dongping County Qingfeng Mountain Experimental School, Taian 271500, China)

Abstract: The paper aims to investigate the effect of 12-week walking exercise based on cadence control on self-perceived health status of elderly patients with essential hypertension. It can provide objective support for the promotion of exercise prescription for hypertension. Elderly patients with essential hypertension who met the recruitment requirements were randomly divided into exercise intervention group and control group. Before and after intervention, resting blood pressure, body fat rate and physical health (Physical Functioning, PF; Role Physical, RP; Bodily Pain, BP; General Health, GH) and mental health (Validity, VT; Social Function, SF; Mental Health, MH; Role Emotional, RE) and other indicators, and perform data processing and analysis on the results. After exercise intervention, the body fat rate and systolic blood pressure of the exercise intervention group decreased significantly ($P < 0.05$), and the total daily walking was significantly increased ($P < 0.05$). The PF, RP, BP, GH and PCS (Physical Component Summary, PCS) scores of the exercise intervention group were significantly higher than those of the control

收稿日期:2022-04-20

基金项目:教育部人文社会科学研究青年(18YJC890033)。

第一作者简介:沈志强,男,硕士研究生。主要研究方向:体育教学(运动与健康促进)。E-mail:792402335@qq.com。

* 通信作者简介:杨文立,男,硕士,讲师。主要研究方向:运动与健康促进。E-mail:yangwenli@shcaec.edu.cn。

作者单位:1.上海师范大学体育学院,上海 201418;2.上海市闵行区教育学院,上海 200241;3.上海民航职业技术学院,上海 200232;4.上海燎原双语学校,上海 201102;5.东平县青峰山实验学校,山东 泰安 271500。



group ($P<0.05$). The energy VT, SF, MH, RE and MCS (Mental Component Summary, MCS) scores of the exercise intervention group were significantly higher than those of the control group ($P<0.05$). In conclusion, 12-week walking exercise based on cadence control can effectively reduce body fat rate and systolic blood pressure in elderly patients with essential hypertension, thereby reducing the risk of cardiovascular disease, and at the same time improving elderly patients with essential hypertension' self-perceived health status in multiple dimensions of physical and mental health.

Keywords: cadence control; hypertension; feeling healthy; exercise intensity; elderly

随着生活方式的改变,原发性高血压发病率居高不下,据最新的社区卫生服务(Community Health Service, CHS)2018年发表的调查结果发现,我国成年人患有高血压病的人数粗率为27.9%,加权后为23.2%,据此得出,高血压总患病人数达2.45亿^[1]。一项发表在《柳叶刀》上的最新研究显示,过去30年全球高血压患者人数较如今已增加了2倍,从6.5亿增加到12.8亿^[2]。原发性高血压本身既是心血管疾病,又是引起其他心血管疾病的高危因素,收缩压与脑卒中、冠心病等心血管疾病有着直接显著的相关性,收缩压每升高10 mmHg,亚洲人群脑卒中和心肌梗塞发生率就分别增加53%和31%^[3]。已有研究表明,低水平舒张压与高血压、高血糖及高血脂等有着显著的关联性,较易引起心血管疾病的发生^[4]。

自感健康状态是对自我健康的主观评价,能反映个体真实的主观感受^[5]。有研究显示,自感健康状态与生存时间存在显著关联性,较高的自感健康状态水平能够延长人类的寿命^[6]。通过对个体主观健康状态进行测试,可体现出患者现存的主要问题,对做好患者健康保健工作具有积极作用^[7]。刘朝杰等^[8]利用健康状况调查问卷(SF-36)对人群自感健康状态的效用进行评价,发现所得的效用值可以准确地判断出人体健康状况。运动对原发性高血压的治疗具有积极作用已经成为共识,但有关运动对原发性高血压患者的自感健康状态的影响研究较少。本研究基于步频控制,采用步行锻炼的方式对高血压患者进行运动干预,探讨步行锻炼对原发性高血压患者自感健康状态的影响,为推广高血压人群运动处方提供客观支持。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本研究与社区医院合作,首先由社区医院根据居民健康档案,筛选出近3个月内来就诊的高血压病史居民。依据如下纳入和排除标准,由研究人员筛

选出符合要求的老年原发性高血压患者46名。

纳入标准:(1)年龄60~65岁,不饮酒和吸烟;(2)140 mmHg \leq 收缩压 $<$ 160 mmHg和/或90 mmHg \leq 舒张压 $<$ 99 mmHg^[9];(3)非顽固性高血压和继发性高血压,且无其他代谢或心血管疾病;(4)具有参与运动的能力;(5)无运动锻炼习惯(每天运动量小于6 000步)。

排除标准:(1)年龄超出或未在上述范围内;(2)血压不在纳入标准范围内;(3)有顽固性和继发性高血压,有其他代谢或心血管疾病;(4)身体无法参与运动;(5)有运动锻炼习惯(每天运动量不低于6 000步)。

运动干预期间,依据如下脱落标准,干预组流失3人,对照组流失1人。最终42名受试者的实验数据纳入实验结果,所有受试者均自愿参加干预实验,并签署知情同意书。对于受试者需要服药状况,服药变动需要在社区医生允许之后方可进行,并进行实时记录。

脱落标准:(1)干预组未能完成12周的步行计划;(2)干预组连续4周及以上时间未进行步行干预;(3)未参加项目检测;(4)实验进行期间新增疾病或出现不可抗拒事件。

1.2 研究方法

1.2.1 实验分组

对纳入实验的受试者采用Excel生成随机数,对随机数进行升序排列,规定前23名为运动训练组,后23名为对照组。为防止受试者脱落,研究期间定时对所有受试者进行健康教育。运动训练组按照制定的运动处方进行训练,对照组只进行健康教育,运动习惯不进行干预。

1.2.2 受试者指标测定

血压测定:采用欧姆龙电子血压计,每次测量血压安排在上午9:00—11:30进行,要求受试者在检测前保持5 min的安静状态,要求干预后受试者血压测量时间与干预前尽可能一致。

体脂率测定:采用人体组成分析仪,要求受试者在进入检测房间后,保持安静状态5 min并脱去外



套及与实验无关的饰品,需站在足部电极上,手握电极,手臂外展 30°。

步行量测定:运动干预前后,要求受试者腰部右侧髂肌上部佩戴 ActiGraph GT3X+ 连续 1 周,进行日常步行量的测量。

自感健康状态的测定方法:采用由浙江大学学者经过反复回译确定的 SF-36 简明健康量表中文版^[10],该量表共有 9 个维度,36 个条目,分为躯体健康和心理健康 2 个方面共计 8 个健康领域的测量^[8],其中:

躯体健康总测量 (Physical Component Summary, PCS)包括:生理机能(Physical Functioning, PF)、生理职能 (Role Physical, RP)、躯体疼痛 (Bodily Pain, BP)、一般健康状况 (General Health, GH)。

心理健康总测量 (Mental Component Summary, MCS)包括:活力 (Validity, VT)、社会功能 (Social Function, SF)、精神健康 (Mental Health, MH)、情感职能 (Role Emotional, RE)。

首先对量表条目进行编码;其次对量表条目进行计分;最后对量表各方面条目计分及得分换算。计分分时,将每个维度的条目分数依据公式转换为 0~100 的标准分值,分值越高表明健康状况越好^[10]。

$$\text{换算得分} = \frac{\text{实际得分} - \text{该方面的最低得分}}{\text{该方面的最高得分} - \text{该方面的最低得分}} \times 100$$

1.2.3 运动处方的制定

采用 Astrand 测试方案,利用功率自行车测定受试者最大摄氧量。应用前人研究制定的步频与摄氧量公式^[11](摄氧量 = 0.234 × X - 13.24, X 为步频,非标准化系数为 0.234,常量为 -13.24),在已知摄氧量的情况下,将受试者最大摄氧量的 45% 到 50% 换算成

对应的步频,利用步频进行运动强度的量化监控;运动干预组佩戴微型节拍器按照规定的步频进行每周不少于 3 次,每次 45~60 min 的步行锻炼,连续 12 周。

1.2.4 运动监控方法

要求参与运动干预的受试者每周隔天进行步行锻炼,每周不少于 3 d 的锻炼,可以选择早上 6:00—7:00 或晚上 6:00—7:00 进行锻炼。研究人员将在锻炼时间监控受试者锻炼情况,根据受试者在运动后的反应进行步频的调控。

1.2.5 数据的处理

采用 Excel 进行随机分组和数据的整理。采用 SPSS20.0 对数据进行分析,对于符合正态分布的数据,采用独立样本 T 检验比较组间情况;采用配对样本 T 检验进行干预前后效果的比较。所有的数据均采用均值 ± 标准差表示, P < 0.05 具有统计学意义。

2 研究结果

2.1 步行锻炼前后基础指标的变化情况

采用独立样本 T 检验发现,干预前 2 组体脂率、收缩压、舒张压和步行量均无显著的统计学差异;但是干预后,运动干预组的体脂率、收缩压显著性低于对照组,每日步行量显著高于对照组,舒张压则无统计学差异。采用配对样本 T 检验发现,干预后运动干预组的体脂率、收缩压显著低于干预前,运动步行量显著高于干预前;但舒张压较干预前无显著变化。对照组干预前后无统计学差异(表 1)。

表 1 步行锻炼前后基础指标的变化情况

Table 1 The changes of basic indexes before and after walking exercise

指标	对照组		P ₀	运动干预组		P ₀	P ₁	P ₂
	干预前 (n=23)	干预后 (n=22)		干预前 (n=23)	干预后 (n=20)			
收缩压/mmHg	146.1±5.3	148.3±3.7	0.116	147.7±5.1	139.4±5.5	0.035*	0.947	0.023
舒张压/mmHg	86.1±3.9	86.9±2.1	0.873	85.2±3.7	84.1±4.8	0.857	0.899	0.056
体脂率/%	29.6±2.3	29.9±1.4	0.541	29.4±1.9	27.17±1.5	0.043*	0.928	0.047
步行量/(步/天)	4 781±1 687	5 078±2 019	0.053	4 835±1 523	10 835±1 232	0.001*	0.798	0.001

注:P₀表示配对样本 T 检验结果;P₁表示干预前比较;P₂表示干预后的比较;*表示差异具有显著性,P < 0.05。

2.2 步行锻炼前后躯体健康总测量 PCS 的变化情况

采用独立样本 T 检验发现,干预前 2 组 PF、RP、BP、GH 和 PCS 无统计学差异;干预后 2 组别有显著

性差异,且运动干预组的上述指标得分显著高于对照组。采用配对样本 T 检验发现,干预后运动干预组的 PF、RP、BP、GH 和 PCS 显著高于干预前;对照组干预前后无统计学差异(表 2)。



表 2 步行干预前后的躯体健康 PF、RP、BP、GH 和 PCS 的得分变化情况

Table2 The changes of physical health (the scores of PF, RP, BP, GH, PCS) before and after walking interference

指标	对照组			运动干预组			P_1	P_2
	干预前	干预后	P_0	干预前	干预后	P_0		
	(n=23)	(n=22)		(n=23)	(n=20)			
PF	58.75±7.42	59.58±5.82	0.763	58.64±7.10	74.32±7.91	<0.001*	0.789	<0.001*
RP	73.33±8.35	71.25±7.42	0.525	74.32±9.17	92.05±8.82	<0.001*	0.876	<0.001*
BP	69.75±7.03	66.00±4.51	0.134	68.82±6.22	84.59±5.52	<0.001*	0.798	<0.001*
GH	61.33±6.62	60.33±7.36	0.730	62.18±9.20	71.45±8.79	<0.001*	0.698	<0.001*
PCS	65.55±3.02	64.14±3.43	0.297	65.86±4.64	80.11±5.24	<0.001*	0.974	<0.001*

注: P_0 表示配对样本 T 检验结果; P_1 表示干预前比较; P_2 表示干预后的比较; * 表示差异具有显著性, $P < 0.05$ 。

2.3 步行锻炼前后心理健康总测量 MCS 的变化情况

采用独立样本 T 检验发现, 干预前 2 组 VT、SF、MH、RE 和 MCS 无统计学差异; 干预后, 2 组有

显著性差异, 且运动干预组的上述指标得分显著高于对照组。采用配对样本 T 检验发现, 干预后, 运动干预组的 VT、SF、MH、RE 和 MCS 显著高于干预前; 对照组干预前后无统计学差异(表 3)。

表 3 步行干预前后心理健康 VT、SF、MH、RE 和 MCS 的得分变化情况

Table3 The changes of mental health (the scores of VT, SF, MH, RE, MCS) before and after walking interference

指标	对照组			运动干预组			P_1	P_2
	干预前	干预后	P_0	干预前	干预后	P_0		
	(n=23)	(n=22)		(n=23)	(n=20)			
VT	67.50±6.57	68.75±7.72	0.674	65.23±6.81	78.18±6.46	<0.001*	0.453	<0.001*
SF	77.08±12.57	75.42±9.28	0.715	76.59±12.17	87.14±6.97	<0.001*	0.754	<0.001*
MH	68.17±6.24	68.25±6.93	0.976	68.77±4.78	79.00±4.82	<0.001*	0.932	<0.001*
RE	66.67±14.21	72.24±12.97	0.328	65.15±16.19	90.91±15.19	<0.001*	0.845	<0.001*
MCS	68.93±5.59	70.08±3.14	0.322	67.88±5.90	83.86±6.20	<0.001*	0.876	<0.001*

注: P_0 表示配对样本 T 检验结果; P_1 表示干预前比较; P_2 表示干预后的比较; * 表示差异具有显著性, $P < 0.05$ 。

3 讨论与分析

3.1 步行运动对血压和体脂率的影响

步行运动属于有氧运动, 已有研究表明, 有氧运动能够降低血压值和体脂率。运动可通过锻炼全身肌肉, 促进肌肉纤维增粗, 从而使血管内腔增大、弹性加强、血流量增加并达到降血压的效果。Lee 等^[2] 纳入了 73 项步行干预与非干预对血压影响的研究, 结果表明中等强度可以降低 40 岁以下受试者收缩压 4.11 mmHg, 低强度可降低 41~60 岁受试者收缩压 3.79 mmHg, 并且对 60 岁以上受试者的收缩压降低 4.30 mmHg, 均有统计学意义。同时, 步行干预对男女性也都有显著降低收缩压的作用。此外, 结果还显示, 低等、中等运动强度也可以显著降低舒张压。王晨宇^[3] 针对 60 岁以上老年高血压人群展开调查, 发现 3 个月的有氧训练能够显著降低收缩压与舒张压, 而对照组无显著性变化, 表明运动干预与血压之间存在较强的相关性。同时, 也有研究通过运动康复

护理的方式对高血压老年人群进行干预, 发现干预前后收缩压与舒张压变化较大, 运动干预在一定程度上能够显著降低血压, 起到良好的效果^[4]。本研究结果显示, 运动干预组受试者的收缩压在干预后显著降低, 与上述结果相一致, 但干预组舒张压在干预前后却未显著降低, 无统计学意义, 可能是由于本实验采取基于步频控制的步行干预的方式, 具体问题有待后续研究探讨。

脂肪对人体具有重要作用, 但是多余的脂肪会给机体带来额外负担, 成为心血管疾病的元凶。现在普遍的高脂饮食和少动的生活方式, 导致肥胖人群剧增, 也是引起原发性高血压发病率居高不下的根本原因。所以, 有效控制体脂率, 对降低血压具有积极作用。但脂肪并不会凭空消失, 只能通过某种手段和方式转换成另一种物质, 才能够达到减脂的作用。人类除了每天基础代谢消耗体内脂肪外, 还可通过长期参加运动, 不断地动用人体内部储存的脂肪, 将各种组织细胞线粒体中的脂肪氧化并分解成 CO_2 和



H₂O 释放出去。在调整年龄、饮食习惯、文化程度等因素的基础上,人群收缩压与舒张压随着体脂率的增加而增加,两者之间存在较强的关联性,因此可以通过控制、减少体脂率来降低人体血压值,达到降压的效果^[15]。有研究证实,步行干预能够显著改善受试者的体脂率,经过干预后,体脂率较干预前减少了2.36%,具有显著性差异^[16]。有研究显示,在经过规律性的运动干预后,老年人体成分指标能得到较好的改善,在运动后,老年人的体脂率明显减少,机体体适能也得到了较显著的提高^[17]。本研究的结果显示,随着步行量的增加,干预组体脂率在干预后呈显著下降态势,较干预前有明显差异,而对照组干预前后却无差异,与上述研究结果一致。

3.2 步行运动对自感健康状态的影响

随着社会的发展,越来越多人开始关注自身的健康状况,而 SF-36 量表能够提供很好的标准和体系,将健康可视化、直观化。SF-36 已被公认为测量生命质量的标准化工具^[18],较其他生命质量评价量表更加灵活、敏感。有学者认为,对于生命质量的评价不仅仅局限于客观的生理指标,而且应关注于患者的主观感觉状况^[19]。

此外,该量表的信效度也得到了众多学者的检验^[20-21]。有研究运用 SF-36 量表评价运动健身对企业家生命质量的效果,结果显示量表的 Cronbach's α 系数、 θ 系数和 Ω 系数均 > 0.9 ,除了精力维度外,其他维度均达到了一般认可的标准,且研究对象的接受率和完成率均达到 86%,研究显示 SF-36 量表信效度较高,可能性好^[22]。有学者在老年人运动健身效果中应用 SF-36 量表,结果显示除社会功能 SF 外,Cronbach's α 系数均 ≥ 0.7 ,复测系数均大于 0.65,说明 SF-36 量表的信度和复测信度较好,同时该研究中的量表总评分与标准量表的总评分之间的相关系数为 0.73,表明量表的效度也较高^[23]。

已有研究证明,有氧运动可明显改善自感健康状态^[24]。Lok 等^[25]采用有氧运动的干预方式对老年人的自感健康状况进行调查,将 SF-36 量表作为评价方式。经过 10 周的干预后,受试者的活力、社会功能、生理健康等都有显著的提高,运动干预能够改善受试者的生命质量。但该研究的样本有一定的局限性,受试者并不是独自生活,可能会对研究结果产生影响。Dohrn 等^[26]对骨质疏松症的老年人患者进行为期 12 周的平衡运动训练,发现长期的有氧运动可以有效改善跌倒和骨质疏松的问题,能够显著地提高受试者 SF-36 量表 PCS 和 MCS 总分,有利于

提升骨质疏松症患者的生命质量。钱云等^[27]为防治社区高血压病,研究高血压患者受到运动干预后生命质量的变化,进行包括运动监控和饮食指导等方法的 6 个月干预后,发现受试者的 PF、RP、BP、GH、VT、MH 和 RE 等维度均得到显著的提高,具有统计学意义,表明高血压患者在经过运动、饮食干预后,生命质量可以得到明显的提高。本研究结果发现,对照组和运动训练组在干预前相比无统计学意义,表明两组的自感健康状态水平基本一致。而运动干预组在经过 12 周的基于步频的步行锻炼干预后,虽 GH 提高程度不如其他 7 个维度,但与干预前仍有显著性差异,表明有氧运动确实能够有效地提高原发性高血压患者的自感健康状态,改善受试者的生命质量。有研究收集了 36 项自感健康调查研究来评估生命质量,发现运动与自感健康状况呈正相关关系,身体活动能够显著提高受试者的生命质量和健康水平^[28],与本研究结果基本一致。但在研究结果中发现对照组的 RP、BP、GH、SF 4 个维度在经过 12 周后有所降低,分析其中的原因可能是原发性高血压患者在实验过程中病情加剧或其他疾病的发生导致受试者的自感健康状态不升反降。

本研究所采用控制步频的步行锻炼,运动强度和运动总量均符合老年人群自身的特点和机能状况,进而安全有效地对其进行自感健康状态的干预研究。但本研究在对受试者进行运动干预的过程中,并没有对其饮食和生活习惯等采取控制,且样本量相对偏少。在未来地研究中将努力弥补本次研究的缺憾,并且探索不同运动干预方式对不同人群主观健康状态改善的情况,以建立更具有针对性的运动处方库,服务原发性高血压患者。

4 结论

基于步频控制的 12 周步行锻炼有效降低了老年原发性高血压患者的体脂率和收缩压,进而降低了其罹患心血管疾病的风险,同时提高了老年原发性高血压患者的躯体健康和心理健康多个维度的自感健康状态。

参考文献:

- [1] 刘静.高血压管理:找准问题,精准发力[J].中华健康管理学杂志,2019,13(4):273-276.
- [2] NCD RISK FACTOR COLLABORATION (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: A pooled



- analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants[J]. *Lancet*, 2021, 398(10304): 957-980.
- [3] LAWES C M, RODGERS A, BENNETT D A, et al. Blood pressure and cardiovascular disease in the Asia Pacific region[J]. *Journal of Hypertension*, 2003, 21(4): 707-716.
- [4] 罗富健,黄建凤.低舒张压与心血管疾病关系的研究进展[J].*心血管病学进展*,2016,37(5):486-490.
- [5] 李坚, FIELDING R, HEDLEY A J,等.自感健康的概念及其重要性[J].*中国社会医学*,1995(3):11-12.
- [6] 艾斌,王硕,星旦二.老年人主观健康感觉与生存时间关系研究:以沈阳市城市老年人9年跟踪数据为中心[J].*中国卫生统计*,2015,32(5):875-877,880.
- [7] 王方刃,杨艺明,石剑锋.城镇老年人健康自我感觉影响因素的分析[J].*海峡预防医学杂志*,1999,5(2):1-3.
- [8] 刘朝杰,李俊,李宁秀,等.用SF-36评价健康状态效用[J].*华西医科大学学报*,2001,32(3):396-398.
- [9] 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.
- [10] 李鲁,王红妹,沈毅.SF-36健康调查量表中文版的研制及其性能测试[J].*中华预防医学杂志*,2002,36(2): 109-113.
- [11] HE L, WEI W R, CAN Z. Effects of 12-week brisk walking training on exercise blood pressure in elderly patients with essential hypertension: A pilot study[J]. *Clinical and Experimental Hypertension*, 2018, 40(7):673-679.
- [12] LEE L L, MULVANEY C A, WONG Y K Y, et al. Walking for hypertension[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021, 2: CD008823.
- [13] 王晨宇.3个月有氧训练改善老年高血压患者血流动力学、运动能力和认知功能研究[J].*沈阳体育学院学报*,2015,34(6):91-96.
- [14] 郭红婧.运动康复护理对老年高血压、高血脂、高血糖患者血压、血糖及生活质量的影响[J].*中国医药指南*, 2021,19(1):11-13.
- [15] 樊静静,刘晓田,王盼盼,等.河南农村成年人身体脂肪率与高血压的关系[J].*郑州大学学报(医学版)*,2017, 52(5):613-617.
- [16] GAO H L, GAO H X, SUN F M, et al. Effects of walking on body composition in perimenopausal and postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis [J]. *Menopause (New York, N Y)*, 2016, 23(8):928-934.
- [17] 杨鸣,黄志成,吴佳妮,等.水中运动对老年人体成分、健康体适能、生活质量的影响[J].*中国老年学杂志*, 2019,39(24):6012-6014.
- [18] SALIM S, YAMIN M, ALWI I, et al. Validity and reliability of the Indonesian version of SF-36 quality of life questionnaire on patients with permanent pacemakers[J]. *Acta Medica Indonesiana*, 2017, 49(1):10-16.
- [19] 潘雁,叶颖,朱珺,等.应用SF-36量表分析高血压患者生命质量(QOL)的影响因素[J].*复旦学报(医学版)*, 2014,41(2):205-209,273.
- [20] 邓兰兰,李洁,陈珑,等.SF-36量表应用于老年轻度认知功能障碍病人的信效度研究[J].*护理研究*,2014,28 (25):3190-3192.
- [21] 龚晓妍,赵岳,魏力,等.SF-36量表应用于天津市滨海新区职业人群的信度和效度研究[J].*天津医科大学学报*,2019,25(4):408-411.
- [22] 郑霞,姜伯乐.SF-36量表应用于运动健身对民营企业企业家生命质量测定的效果评价[J].*北京体育大学学报*, 2010,33(9):23-25.
- [23] 王松涛.SF-36量表在老年人运动健身效果评价中的应用[J].*体育科学*,2006,26(2):78-81,94.
- [24] MORRIS N R, KERMEEN F D, HOLLAND A E. Exercise-based rehabilitation programmes for pulmonary hypertension[J]. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017, 1: CD011285.
- [25] LOK N, LOK S, CANBAZ M. The effect of physical activity on depressive symptoms and quality of life among elderly nursing home residents: Randomized controlled trial[J]. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2017, 70:92-98.
- [26] DOHRN I M, HAGSTRÖMER M, HELLÉNIUS M L, et al. Short- and long-term effects of balance training on physical activity in older adults with osteoporosis: A randomized controlled trial[J]. *Journal of Geriatric Physical Therapy (2001)*, 2017, 40(2):102-111.
- [27] 钱云,张敬平,林玉娣,等.社区高血压病患者生命质量影响因素及干预研究[J].*南京医科大学学报(自然科学版)*,2008,28(3):368-371.
- [28] PUCCI G C M F, RECH C R, FERMINO R C, et al. Associação entre atividade física e qualidade de vida em adultos[J]. *Revista Saude Publica*, 2012, 46(1):166-79.

(责任编辑:刘畅)