

脑卒中患者有氧运动推荐意见解读

林蓓蕾¹, 张振香¹, 王文娜¹, 梅永霞¹, 郭二锋¹, 刘腊梅¹, 常红²

摘要: 解读和分析脑卒中患者有氧运动推荐意见(AEROBICS2019), 包括适宜人群、预筛查、运动测试、运动处方、运动监督等具体推荐意见及等级, 为国内开展脑卒中有氧运动提供借鉴和参考。

关键词: 脑卒中; 短暂性脑缺血发作; 有氧运动; 运动处方; 推荐意见

中图分类号: R473.5 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.11.028

Interpretation and analysis of 2019 Aerobic Exercise Recommendations to Optimize Best Practices in Care After Stroke Lin Beilei, Zhang Zhenxiang, Wang Wenna, Mei Yongxia, Guo Erfeng, Liu Lamei, Chang Hong. *Nursing and Health School of Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China*

Abstract: We interpreted and analyzed the 2019 Aerobic Exercise Recommendations to Optimize Best Practices in Care after Stroke (AEROBICS2019), which provides such recommendations as suitable population for aerobic exercise training, pre-screening, exercise testing, exercise prescription, exercise supervision, et al, with a hope to offer reference for conducting aerobic exercise in stroke survivors in China.

Key words: stroke; transient ischemic attack; aerobic exercise; exercise prescription; recommendations

脑卒中是全球第二大致死和第三大致残病因^[1], 发病后患者极易采取持续久坐行为, 增加了各种心血管疾病的发生风险^[2]。近年来, 我国脑卒中的整体流行态势仍日益严峻^[3], 研究显示有氧运动可有效提高机体有氧耐力、血管健康和生活质量等^[4]。然而, 国内在脑卒中有氧运动训练这一领域研究相对较少, 相关专家共识与规范中提出支持有氧运动, 但多缺乏具体的推荐意见及等级^[5-7]; 研究涉及有氧运动类型较多, 但适宜疾病类型、纳入标准、训练模式、训练强度及时间等缺乏系统统一标准; 亦有研究^[8-9]制定脑卒中有氧运动训练方案。尽管脑卒中运动锻炼指南建议脑卒中后开展有氧运动训练^[10], 但也缺乏有关筛查、评估、监督及运动处方的标准推荐意见^[10-11], 且有专业人员提出缺乏为脑卒中患者提供安全、有效有氧运动训练建议的信心^[12]。为此, 2011年, 加拿大和美国脑卒中研究专家组织讨论并撰写相关推荐意见, 旨在解决脑卒中或短暂性脑缺血发作(Transient Ischemic Attack, TIA)患者有氧运动训练计划临床应用和推广过程中的主要障碍。2019年, 该团队再次对脑卒中患者有氧运动推荐意见(Aerobic Exercise Recommendations to Optimize Best Practices in Care after Stroke, AEROBICS)进行更新和补充, 形成了包含20条推荐意见的2019版AEROBICS^[13], 以期为临床指导脑卒中或TIA患者尽早开展安全有效的有氧运动训练提供科学依据。鉴于国内相关指南缺乏

系统、完整及相对统一的有氧运动指导规范, 本文对2019版AEROBICS的主要推荐意见进行解读、整理和分析, 以供国内学者参考和借鉴。

1 有氧运动训练评估推荐意见

开展任何一项运动训练之前均应该经过严格的评估, 尤其是针对脑卒中患者。2019版AEROBICS中详细提出了脑卒中或TIA患者有氧运动适宜性评估相关内容, 涉及评估对象、评估时间、评估执行者及评估项目等, 为制定并开展有氧运动训练提供了详细的预评估和筛查指导意见。此外, AEROBICS中还围绕脑卒中或TIA患者有氧运动处方提出了13条具体推荐意见, 涉及组织实施、监督人员、强度时间、效果评价及长期效果维持等多个方面。

1.1 有氧运动训练适宜性的预筛查

1.1.1 预筛查评估对象 2019版AEROBICS中推荐所有脑卒中或TIA患者均应该接受评估, 以判断其是否适合参与有氧运动训练(证据级别A)。主要依据为考虑到有氧运动为个体带来诸多益处的客观事实, 针对不同类型及严重程度的脑卒中患者, 推荐意见提出均不应该预先主观判断或认定, 排除个体参与有氧运动训练的可能性, 尤其提出不应该将年龄、严重性等直接列为个体参与有氧运动训练的阻碍因素^[4, 14]。

1.1.2 预筛查评估时机及执行人员 2019版AEROBICS中推荐, 建议有资质的卫生保健专业人员对个体执行有氧运动训练适宜性的预筛查, 同时建议参与预筛查的专家须具备有氧运动指导的实际工作经验(证据级别B)。由于脑卒中患者多伴有不同程度的感觉功能受损、运动功能下降、认知功能障碍以及合并多种疾病等突出问题, 评估者应充分考虑有氧运动测试和训练的安全性和适宜性。关于评估时机, 一

作者单位: 1. 郑州大学护理与健康学院(河南 郑州, 450001); 2. 首都医科大学宣武医院

林蓓蕾: 女, 硕士, 讲师

通信作者: 张振香, zhangzx6666@126.com

科研项目: 河南省医学科技攻关计划省部共建项目(SBGJ202002014)

收稿: 2021-01-01; 修回: 2021-02-25

方面脑卒中或 TIA 患者病情稳定后应即刻开展有氧运动训练能力评估;另一方面,为确保训练方案的适宜性,连续护理中的任一转介时机均应进行重新评估,评估时还应结合个体有氧运动训练过程中神经运动功能和心肺能力等实时动态评估(证据级别 B)。但推荐意见中也指出目前并没有足够证据支持在病情稳定后延迟有氧运动训练适宜性的评估,尤其是缺乏疾病亚急性期阶段延迟开展有氧运动的建议。考虑到脑卒中患者发病后长期不参与活动或者因疾病暂停活动,部分非残疾脑卒中个体的有氧耐受能力会迅速下降^[15],建议有氧运动训练适宜性的预筛查应该尽早开展。

1.1.3 预筛查评估内容 2019 版 AEROBICS 推荐预筛查评估的内容包括个体基本信息、运动等各项功能,运动训练禁忌证等。推荐开展有氧运动训练之前,对所有脑卒中或 TIA 患者进行筛查评估,明确适应证和禁忌证。推荐评估:一般信息,如人口社会学资料、病史(心脏病病史、癫痫病史、糖尿病病史及血糖控制情况)、用药情况及生活习惯等;运动测试及其他禁忌证评估;功能评估如运动功能、移动能力、平衡、吞咽、认知(执行简单指令的能力),沟通能力(语言和非语言表达能力,疼痛和压力表达能力),其中功能评估推荐级别为 A。评估过程应充分告知脑卒中患者预设运动目标、运动处方和监督要求等。为确保个体参与锻炼的积极性,推荐意见还指出,评估有必要但不应过于繁琐以至于阻碍个体参与有氧运动锻炼的积极性和依从性。

1.2 有氧运动训练开始前开展运动测试

1.2.1 运动测试及注意事项 通过预筛查确定脑卒中或 TIA 患者可以开展有氧运动训练项目之后,需进一步通过运动测试评估强体力活动的安全性和患者心肺功能,最终制定安全、有效、个体化的有氧锻炼项目处方^[14]。2019 版 AEROBICS 中推荐,在条件许可情况下,应当尽可能对参与有氧运动训练的脑卒中或 TIA 患者进行症状限制性运动试验或运动负荷试验。症状限制性运动试验或运动负荷试验过程中要求设置测试前热身和测试后放松环节,同时要求经受过相关培训的专业人员全程监督测试过程,应持续监测心电图并在条件许可情况下安排内科医师一同测试,并配备体外除颤仪等。被评估测试前 2~3 h 避免饱餐、摄入咖啡因或尼古丁等,24 h 避免各种剧烈运动,不必刻意停药。推荐极量运动实验包括步行、上下楼梯或者与计划强度一致的负重骑行等;极量场地实验包括 6 min 步行试验或往返步行试验(证据级别 C)。

开展运动测试时有几点注意事项:①测试方案的选择取决于锻炼计划强度、设备、人员可用性以及目标测试人群特征,因为症状限制性运动试验比较消磨

意志,被评估者可能会出现意志疲劳,需在医学监督下进行,尤其是针对高风险群体(如伴有症状或无症状心脏、肺部、代谢疾病者)^[14]。②最佳测试时间为 8~12 min,采用最小负荷量测试^[16]。针对一些不能参与高强度锻炼项目的个体,由于其运动功能和心血管功能的限制,可实施单一或者多阶段运动负荷试验。但是,所有的运动测试均应包含 3~5 min 的热身(即静坐时代谢当量的 2 倍),以预防过早或过度的局部肌肉疲劳;3~5 min 的放松锻炼,防止血液在周围血管中淤积,避免舒张压显著下降。③考虑到时间、人力及经济成本,当有氧运动训练强度较低时,即个体有氧运动训练计划仅包括低水平运动强度项目(即运动后心率在最大心率的 50% 以下),可进行或者不进行运动负荷试验,即备选运动负荷试验(证据级别 C)。关于是否开展运动测试,推荐意见中也明确指出,既不能因为运动测试而增加评估负担,也不能为避免测试而仅实施低强度的运动训练项目。

1.2.2 运动测试结果监测 为确保运动测试的安全性和科学性,建议在运动测试前、中和后分别监测临床症状和体征如心率、血压、感知疲劳程度,如执行症状限制的最大渐增运动负荷试验时,应保持舒张压相对稳定或降低,收缩压降低则可能提示心肌缺血或左心室功能不全。另外,测试时要求评估自觉疲劳程度,可分别采用 0~10 级或 6~20 级量表,评估个体运动测试中所需要的主观努力程度。此外,考虑到脑卒中患者具有发生其他心血管疾病的高风险,建议运动测试过程中应用 12 导联心电图持续监测(证据级别 A)。运动测试要求各项指标接近极限值基线方可停止(证据级别 A)。开展运动测试对制定科学合理的心血管健康干预计划,并确保运动锻炼的安全性至关重要。

2 有氧运动训练计划推荐意见

2.1 多学科团队合作制定有氧运动干预计划 2019 版 AEROBICS 中亦明确建议将有氧运动训练融入脑卒中常规康复、血管性风险降低或二级预防计划中,但推荐证据级别相对不高(证据级别 C)。建议形式包括肌力增强训练,任务导向性运动控制,平衡、步态训练和上肢功能训练。另外,推荐意见明确指出,有氧运动计划应由具有资质的专业人员设计,如物理治疗师或心脏康复专家等;为制定全面、跨专业合作、多维复杂的运动训练及效果监测计划,需要多专业人员共同合作完成。

2.2 有氧运动干预监督及风险监控 脑卒中患者由于疾病致残率高导致躯体活动能力下降、疲劳发生率较高等诸多因素影响,有氧运动锻炼存在风险,研究建议心血管疾病高风险患者的有氧运动训练计划都应由训练有素的运动/专业人员监督^[14]。国内相关指南中也提出风险评估和运动康复安全监控问题,提

出如何针对不同风险等级的患者进行监控^[6]。AEROBICS 推荐意见中明确了监督者和监督频次等(证据级别 C),建议监督频次应由专业人员根据参与者的健康状况进行综合判定,如高风险个体需要持续监督,低风险个体过评估后可能只需要间歇性监督;监督者则可以是卫生保健专业人员或经卫生保健专业人员培训后的健身教练。研究已经证实,专业人员和经培训的健身教练可以有效完成社区老年脑卒中患者低强度锻炼计划的指导和监督工作^[17]。此外,推荐意见还明确指出,运动过程中应持续(定期)观察患者身心反应,如心率、血压及自觉运动评级等,同时应督促脑卒中患者严格按计划强度进行锻炼(证据级别 A)。尽管国内专家共识缺乏对监督者的明确界定,但提供危险分层标准并提出根据危险等级实施医学监控^[6],这一建议比 AEROBICS 推荐意见更为具体。

2.3 有氧运动干预的实施

2.3.1 实施场所 实施场所的选择基于环境特征,患者病情、功能状态、社会支持水平及护理服务的可及性等^[18]。2019 版 AEROBICS 推荐,可在任何没有障碍的环境中开展有氧运动训练项目,如医院病房、门诊、社区或者患者家中等。尽管居家场所可能是最方便且易获取,但因缺乏相应的急救设备和专业人员,需要慎重考虑安全性;针对功能状态差、需求高的个体,家庭环境也因缺乏适当的训练设备而受限制。因此,针对高风险个体开展的训练,必须确保配置体外除颤仪和紧急救助设备等;针对低风险个体而言,居家开展有氧运动训练可能是比较经济、安全、可行且有效的选择(证据级别 C)。

2.3.2 组织方式 有氧运动训练项目可采取个体或小组形式,具体可结合脑卒中患者的神经功能、心功能制订训练的强度和形式等(证据级别 B)。针对中重度脑卒中患者,恢复期内应尽早开展个体化运动锻炼项目,确保项目的有效性和安全性;另外,还应密切监测患者对锻炼的身体和心理反应,进而动态调整项目确保适宜性和科学性。当患者可以独立参与且不需要一对一监督时,建议开展小组形式,尤其是针对轻度脑卒中和 TIA 患者,以最大化降低干预成本和提高干预效率。且研究也提出,以同类疾病患者群体为基础的团队指导模式,有助于提高个体参与的积极性和长期锻炼的依从性^[19]。

2.3.3 运动项目 有氧运动训练的形式取决于脑卒中患者的功能障碍程度,合并疾病情况如关节炎、肥胖、癫痫、痴呆等,个体偏好,健康状况,患病时间及锻炼目标等^[20]。可使用的训练设备包括上肢和下肢测力计、自行车测力计、脚踏车(水下或者机器人辅助形式)、坐式计步器等^[21]。但已有证据表明,这种地面上的行走活动形式引起的代谢消耗可能不足以达到有氧训练的效果^[22]。2019 版 AEROBICS 中并没有明

确推荐具体的运动项目,仅提出任何一种可以最大化激活肌肉力量且能产生长久效果的锻炼方式都应该被推荐,目的是为达到有氧运动训练效果(证据级别 B)。而我国脑卒中合并冠心病运动康复专家共识^[6]建议,可根据患者肢体运动功能障碍情况及兴趣,选择功率自行车、步行或者传统太极拳等方式,而对于肢体偏瘫、运动方式受限的患者则可选用四肢联动训练器开展康复训练,但未说明证据级别。

2.3.4 训练时间、频次及单次锻炼时长 根据个体差异,要达到心理和行为方面对运动锻炼项目的长期适应,干预时间可相应调整,最低干预时间为 8 周,确保个体对改变的适应^[23]。2019 版 AEROBICS 中明确推荐要达到临床意义层面的训练效果,建议最短干预时间为 8 周(证据级别 B)。此外,由于锻炼产生的益处 4~6 周后会逐渐减退,脑卒中患者在运动训练项目结束后应将参加体力活动作为日常生活的一部分,以维持锻炼效果^[24],故若要确保健康长期获益,有氧运动锻炼期间和结束后均需要维持一定的体力活动(证据级别 B)。尽管推荐意见未提出体力活动强度,但有证据表明,有氧运动训练期间,结合非结构化的体力活动(如快走等)可有助于实现和维持锻炼效果。

有氧运动锻炼的益处取决于运动剂量,运动总量对于达到和保持心肺健康非常重要,具体剂量则由运动频率、持续时间和强度等共同决定^[25]。有关运动试验的系统综述表明,运动持续时间 >20 min 才足以使脑卒中患者受益^[4]。AEROBICS 推荐,结构化的有氧运动锻炼应该最少 3 次/周,单次训练时间应该大于 20 min,包含 3~5 min 的热身和放松训练。提倡采取渐进式增量运动训练,可从较低强度的锻炼开始,锻炼中间进行 5 min 以内的间歇休息(证据级别 B)。尤其是对于身体素质较差或严重运动障碍的患者,可每隔 5 min 进行放松休息,休息时间和间隔时间主要取决于运动强度和患者情况^[26]。每周的其余时间建议参加一些轻体力活动(证据级别 B)。国内指南^[6]提出,针对脑卒中合并冠心病患者,推荐有氧运动 3~5 次/周,运动时间以 20 min 为起点,逐步达到 40 min。

2.3.5 训练强度 尽管越来越多的证据表明,高强度训练可最大化改善个体的心肺健康^[27-28],但是针对脑卒中患者,运动训练强度取决于个体健康水平、神经系统功能、心肺功能、并存疾病或者运动目标等。与国内指南或专家共识相比,2019 版 AEROBICS 中对脑卒中或 TIA 个体有氧运动训练强度及指标进行了明确推荐,即有氧运动的强度取决于个人对运动测试的反应、健康状况(神经功能状况、心血管疾病和其他并存疾病等)、计划的运动频率和持续时间等。常用的目标训练强度指标包括:① 心率储备百分比

(Heart Rate Reserve, HRR); ②最大心率百分比(Rating of Perceived Exertion, HRmax); ③感知疲劳程度(RPE), 尤其是当心率受到所服药物影响时, 应格外注意监测各指标(证据级别 B)。具体为: 低强度, $<40\%$ HRR 或者 $<64\%$ HRmax 或者 $RPE_{0-10} < 4$ 或者 $RPE_{6-20} < 12$; 中等强度, $40 \sim 60\%$ HRR 或者 $64 \sim 76\%$ HRmax 或者 $RPE_{0-10} 4 \sim 5$ 或者 $RPE_{6-20} 12 \sim 13$; 高强度, $>60\%$ HRR 或者 $>76\%$ HRmax 或者 $RPE_{0-10} > 6$ 或者 $RPE_{6-20} > 14$ 。

2.3.6 实施方法 有研究显示, 采取渐进式增加有氧运动训练频率、持续时间和强度的方式, 可逐渐加大机体代谢消耗进而产生效果, 且不会对个体带来安全威胁^[29]。2019 版 AEROBICS 针对渐进式提高锻炼时间进行了明确推荐: 有氧运动训练应基于首次评估结果, 之后逐渐增加频率、持续时间和强度等, 以避免肌肉酸痛、疲劳和损伤。根据健康状况、锻炼反应和锻炼目标的不同, 最初 4~6 周, 每 1~2 周增加 5~10 min 锻炼时间, 每 1~4 周增加 5%~10% 的储备心率。运动过程中还需监测血压、心率及主观感知疲劳程度等指标, 尤其是运动剂量增加后相应指标的变化(证据级别 B)。在训练过程中通过控制速度、每分钟转数、设置斜坡、平衡支撑度等方式来实现逐渐增加强度的目的。

2.3.7 阶段性效果评估 2019 版 AEROBICS 推荐应对患者进行阶段性评估, 且评估内容和预期结果保持一致, 尤其是一些可能受到有氧运动训练直接影响的指标(如运动能力、疲劳抗力、血管健康、行动能力等), 建议定期评估有氧运动训练的临床效果指标, 包括心脏耐受力, 功能能力(如 6 min 步行试验、往返步行试验、最大运动负荷心率、步行速度和日常步行计数), 心血管健康(如血压、血脂、快速血糖、腰围、药物依从性和烟草使用情况等), 以及其他相关指标(如锻炼目标实现率、认知水平、情绪功能、自我效能、睡眠质量和生活质量等)(证据级别 B)。这些评估指标的推荐也均有参考证据, 因此可为国内未来制定脑卒中有氧运动训练指南提供借鉴。

2.4 提高有氧运动训练的依从性 个体中断参与有氧运动训练项目是导致训练效果难以维持的主要因素^[30], 而来自心理、认知、情感、环境和生理方面的因素也均会影响其参与体力活动的积极性和参与度^[31]。2019 版 AEROBICS 中针对如何提高长期锻炼积极性提出了若干推荐意见, 指出为确保脑卒中患者长期积极参与锻炼, 有氧运动训练项目应该根据患者所处地点进行动态调整, 从专业团队指导下的个体化、结构化临床训练项目过渡到非结构化、自我主导的居家或社区训练项目。同时, 应该综合采用多种策略来处理与卫生保健专业人员、患者个体及环境相关的各种障碍因素(证据级别 B)。此外, 也有研究建议

应该基于行为改变理论开展活动(如咨询和信息、行为改变技术、社会支持和教育、动机咨询等)^[32-33], 增强患者的自我效能感或提高积极性^[34], 确保积极并长期参与锻炼等。

3 小结

2019 版 AEROBICS 推荐意见强调了有氧运动训练的重要性, 对脑卒中或 TIA 患者开展有氧运动适宜性的预筛查和有氧运动处方的制定提供较为全面和具体的指导建议, 且证据推荐级别均相对较好, 可为临床或社区未来开展脑卒中患者有氧运动训练项目提供较为规范的指导。但是, 考虑到该推荐意见的主要制定者仅来自美国和加拿大地区, 与我国脑卒中疾病的流行病学特点和三级康复系统之间存在诸多差异。因此, 未来实践中还应该结合我国居民习惯性体力活动和有氧运动特点来综合考核调整, 并将推荐内容结合脑卒中疾病特点具体化, 通过实证最终形成中国版本的脑卒中患者有氧运动训练项目推荐意见(专家共识或指南), 以期在临床和社区中验证并常态化推广和应用。

参考文献:

- [1] Feigin V L, Norrving B, Mensah G A. Global burden of stroke[J]. *Circ Res*, 2017, 120(3): 439-448.
- [2] Barrett M, Snow J C, Kirkland M C, et al. Excessive sedentary time during in-patient stroke rehabilitation[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2018, 25(5): 366-374.
- [3] 《中国脑卒中防治报告》编写组. 《中国脑卒中防治报告 2019》概要[J]. *中国脑血管病杂志*, 2020, 17(5): 272-281.
- [4] D'Isabella N T, Shkredova D A, Richardson J A, et al. Effects of exercise on cardiovascular risk factors following stroke or transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Rehabil*, 2017, 31(12): 1561-1572.
- [5] 黄久仪, 王文志. 脑血管健康管理与脑卒中早期预防专家共识[J]. *中华健康管理学杂志*, 2017, 11(5): 397-407.
- [6] 杨坚, 沈玉芹, 李擎. 脑卒中合并稳定性冠心病运动康复专家共识[J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(4): 379-384.
- [7] 国家卫生计生委脑卒中防治工程委员会. 中国脑卒中护理指导规范[S]. 2016.
- [8] 李擎, 杨坚, 范利, 等. 监控下持续靶强度有氧运动对脑卒中合并冠心病患者有氧代谢能力和体质指标的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31(2): 183-188.
- [9] 卓金, 王莎莎, 陈其强, 等. 等速肌力训练联合有氧运动对脑卒中患者肺功能、下肢运动功能及生活质量的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(17): 3333-3336.
- [10] Billinger S A, Arena R, Bernhardt J, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. *Stroke*, 2014, 45(8): 2532-2553.
- [11] Hebert D, Lindsay P, Kirton A, et al. Canadian stroke

- best practice recommendations: rehabilitation stroke care update 2015[J]. *Int J Stroke*, 2016, 11(4):459-484.
- [12] Bayley M, Hurdowar A, Richards C, et al. Barriers to implementation of stroke rehabilitation evidence: findings from a multi-site pilot project[J]. *Disabil Rehabil*, 2012, 34(19):1633-1638.
- [13] MacKay-Lyons M, Billinger S A, Eng J J, et al. Aerobic Exercise Recommendations to Optimize Best Practices in Care After Stroke: AEROBICS 2019 Update[J]. *Phys Ther*, 2020, 100(1):149-156.
- [14] American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription[M]. 10th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins, 2017:76-125.
- [15] Convertino V, Hung J, Goldwater D, et al. Cardiovascular responses to exercise in middle-aged men after 10 days of bedrest[J]. *Circulation*, 1982, 65(1):134-140.
- [16] Wenger N K. Exercise testing and training of the elderly coronary patient[J]. *Chest*, 1992, 101(5 Suppl):309S-311S.
- [17] Stuart M, Benvenuti F, Macko R, et al. Community-based adaptive physical activity program for chronic stroke: feasibility, safety, and efficacy of the Empoli model[J]. *Neurorehab Neural Repair*, 2009, 23(7):726-734.
- [18] Duncan P, Zorowitz R, Bates B, et al. Management of adult stroke rehabilitation care: a clinical practice guideline[J]. *Stroke*, 2005, 36(9):100-143.
- [19] Adams E J, Eslinger D W, Taylor I M, et al. Individual, employment and psychosocial factors influencing walking to work: implications for intervention design[J]. *PLoS One*, 2017, 12(2):e0171374.
- [20] Ivey F M, Hafer-Macko C E, Macko R F. Exercise rehabilitation after stroke[J]. *Neuro Rx*, 2006, 3(4):439-450.
- [21] American College of Sports Medicine, Moore G E, Durstine J L, et al. ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities[M]. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2016:178.
- [22] Prajapati S, Mansfield A, Gage W, et al. Cardiovascular responses associated with daily walking in subacute stroke[J]. *Stroke Res Treat*, 2013, 2013:612458.
- [23] Ivey F M, Hafer-Macko C E, Macko R F. Task-oriented treadmill exercise training in chronic hemiparetic stroke[J]. *J Rehabil Res Dev*, 2008, 45(2):249-259.
- [24] Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: long term insufficient training stimulus [J]. *Sports Med*, 2000, 30(3):145-154.
- [25] Fletcher G F. Current status of cardiac rehabilitation[J]. *Am Fam Physician*, 1998, 58(8):1778-1782.
- [26] Macko R F, Smith G V, Dobrovolsky C L, et al. Treadmill training improves fitness reserve in chronic stroke patients[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001, 82(7):879-884.
- [27] Boyne P, Welge J, Kissela B, et al. Factors influencing the efficacy of aerobic exercise for improving fitness and walking capacity after stroke: a meta-analysis with meta-regression[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2017, 98(3):581-595.
- [28] Crozier J, Roig M, Eng J J, et al. High-intensity interval training after stroke: an opportunity to promote functional, cardiovascular and neuroplastic health[J]. *Neurorehab Neural Repair*, 2018, 32(6-7):543-556.
- [29] Marsden D L, Dunn A, Callister R, et al. A home- and community-based physical activity program can improve the cardiorespiratory fitness and walking capacity of stroke survivors[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2016, 25(10):2386-2398.
- [30] Mead G, Greig C, Cunningham I, et al. Stroke: a randomized trial of exercise or relaxation[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2007, 55(6):892-899.
- [31] 武洋, 高波, 钟珊珊, 等. 脑卒中再住院患者健康生活方式现状及影响因素分析[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(14):29-31.
- [32] van der Ploeg H, Streppel K, van der Beek A, et al. Counselling increases physical activity behaviour nine weeks after rehabilitation[J]. *Br J Sports Med*, 2006, 40(3):223-229.
- [33] Dobkin B H. Behavioral self-management strategies for practice and exercise should be included in neurologic rehabilitation trials and care[J]. *Curr Opin Neurol*, 2016, 29(6):693-699.
- [34] 吴蕾, 张力, 彭夏培, 等. 首发脑卒中患者积极度现状及影响因素[J]. *护理学杂志*, 2020, 35(15):15-17, 68.

(本文编辑 赵梅珍)

• 敬告读者 •

为适应我国信息化建设需要,扩大作者学术交流渠道,本刊已入网万方数据知识服务平台、中国知网、维普网、超星期刊。故凡向本刊投稿并录用的稿件,将一律由编辑部统一纳入以上数据库,进入因特网提供信息服务。如作者不同意将文章编入上述数据库,请在来稿时声明,本刊将做适当处理。