

有氧运动对老年轻度认知障碍患者认知功能的改善

<https://doi.org/10.12307/2022.842>

投稿日期: 2021-09-26

采用日期: 2021-11-15

修回日期: 2021-12-16

在线日期: 2022-01-22

中图分类号:

R459.9; R319; R741

文章编号:

2095-4344(2022)29-04716-07

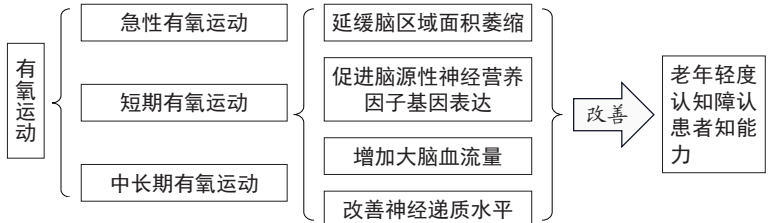
文献标识码: A

杨 椅¹, 王 坤¹, 刘恒旭¹, 张庭然¹, 卢文云², 陈佩杰³, 罗 炯¹

文章快速阅读:

文章特点—

△以不同周期的有氧运动为出发点,对老年轻度认知障碍患者的认知能力的效用及其可能的作用机制进行系统梳理和总结。



文题释义:

轻度认知障碍: 是正常老化与痴呆之间的过度状态,在老年认知衰退过程中易发展为痴呆等认知功能性疾病,其主要表现为记忆力下降、大脑处理速度变慢等,影响老年人的生活质量。

有氧运动: 主要是指氧供充足下的各种身体活动,它是体育运动的分支,按周期来看包括急性有氧运动、短期有氧以及长期有氧运动。有氧运动项目具有易开展、内容和形式多样等特点,符合老年人的特殊生理特征,比如:太极拳、健身操和快走等。

摘要

背景: 在当今老年人的人口基数不断增长的趋势下,老年人晚年的生活水平和生活质量受到广泛关注和研究。

目的: 文章介绍有氧运动对老年轻度认知障碍患者认知能力的影响,探讨不同周期的有氧运动对老年轻度认知障碍患者认知能力的效用及其可能的作用机制。

方法: 检索截止至2021年9月的Elsevier、Springer、Web of Science、PubMed、中国知网、万方数据、维普和中国台湾学术文献数据库中的相关文献,中文检索词包括“老年轻度认知障碍、有氧运动、老年人、认知功能、认知退化、急性有氧运动”;英文检索词包括“Mild cognitive impairment in the elderly, Aerobic exercise, The elderly, Cognitive ability, Cognitive decline, Acute aerobic exercise”,并根据研究需要确立相应的标准,对最终所得文献进行筛选。

结果与结论: ①有氧运动在干预老年轻度认知障碍患者的认知功能中起着正向调节作用;急性有氧运动提高脑源性神经生长因子水平;短期以及中-长期有氧运动通过提高老年轻度认知障碍患者的体适能水平,增加脑血流量,提高患者的认知能力和协调能力,有利于提高老年人的健康生活质量。②急性有氧运动改善患者注意力和抑制控制,短期和中长期有氧运动积极作用于记忆功能和神经网络,不同周期的有氧运动对患者认知功能的效益存在一定差异,但总体上坚持有氧运动可改善老年轻度认知障碍患者的认知功能,提高老年人的心肺适能,增加运动参与,但是特定认知领域的改善可能需要不同的有氧运动处方。③有氧运动与轻度认知障碍之间是动态变量过程,需要根据不同的患者采取特定的有氧运动处方进行干预,比如单域型、多域型轻度认知障碍。④有氧运动的介入改善认知功能可能与延缓患者脑区面积萎缩、促进基因表达、增加大脑血流量等有关,但还未形成普遍认同机制。

关键词: 轻度认知障碍; 有氧运动; 老年人; 认知功能; 急性有氧运动; 脑源性神经营养因子; 记忆功能; 综述

Aerobic exercise improves the cognitive function of elderly patients with mild cognitive impairment

Yang Yi¹, Wang Kun¹, Liu Hengxu¹, Zhang Tingran¹, Lu Wenyun², Chen Peijie³, Luo Jiong¹

¹Research Centre for Exercise Detoxification, College of Physical Education, Southwest University, Chongqing 400715, China; ²School of Leisure, ³School of Kinesiology, Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China

Yang Yi, Master candidate, Research Centre for Exercise Detoxification, College of Physical Education, Southwest University, Chongqing 400715, China

Corresponding author: Luo Jiong, PhD, Professor, Research Centre for Exercise Detoxification, College of Physical Education, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract

BACKGROUND: Considering the current growing trend of the population base of the elderly, extensive attention has been paid to the living standards and quality of life of the elderly.

¹西南大学体育学院运动戒毒研究中心, 重庆市 400715; 上海体育学院, ²休闲学院, ³运动科学学院, 上海市 200438

第一作者: 杨椅, 男, 1998年生, 重庆市人, 西南大学体育学院在读硕士, 主要从事国民体适能与健康促进研究。

通讯作者: 罗炯, 男, 博士, 教授, 西南大学体育学院运动戒毒研究中心, 重庆市 400715

<https://orcid.org/0000-0001-9370-4303> (杨椅); <https://orcid.org/0000-0003-0161-7320> (罗炯)

基金资助: 国家社科重大项目专项资金 (19ZDA352), 项目负责人: 陈佩杰

引用本文: 杨椅, 王坤, 刘恒旭, 张庭然, 卢文云, 陈佩杰, 罗炯. 有氧运动对老年轻度认知障碍患者认知功能的改善 [J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(29):4716-4722.



OBJECTIVE: To introduce the effects of aerobic exercise on the cognitive abilities of elderly patients with mild cognitive impairment, and to explore the effects of different cycles of aerobic exercise on the cognitive abilities of elderly patients with mild cognitive impairment and the possible mechanisms.

METHODS: Elsevier, Springer, Web of Science, PubMed, CNKI, WanFang, VIP, and Taiwan academic literature database were searched for relevant articles published before September 2021. The search terms included “mild cognitive impairment in the elderly, aerobic exercise, the elderly, cognitive ability, cognitive decline, acute aerobic exercise” in English and Chinese. Appropriate criteria were established as per the research needs, by which all the retrieved articles were screened.

RESULTS AND CONCLUSION: Aerobic exercise plays a positive role in intervening the cognitive function of elderly patients with mild cognitive impairment. Acute aerobic exercise increases the level of brain-derived nerve growth factor, while short- and mid-to-long-term aerobic exercises improve physical fitness, increase cerebral blood flow, enhance cognitive and coordination abilities in the elderly with mild cognitive impairment, all of which help improve the health and quality of life of the elderly. Acute aerobic exercises improve patient’s attention and inhibition control, and short-term and mid-to-long-term aerobic exercises positively act on memory function and neural network. There are certain differences in the benefits of aerobic exercise in different periods on patient’s cognitive function. Overall, persistent aerobic exercises can improve the cognitive function of elderly patients with mild cognitive impairment, improve their cardiorespiratory fitness, and increase exercise participation. However, different aerobic exercise prescriptions are required for the improvement of specific cognitive areas. There is a dynamic variable process between aerobic exercise and mild cognitive impairment. Individual aerobic exercise prescriptions are necessary for patients with different types of cognitive impairment, such as single- and multi-domain mild cognitive impairment. Aerobic exercises can improve patient’s cognitive function, which may be related to delaying brain atrophy, promoting gene expression, and increasing cerebral blood flow, but there is no mechanism that is commonly accepted.

Key words: mild cognitive impairment; aerobic exercise; the elderly; cognitive function; acute aerobic exercise; brain-derived neurotrophic factor; memory function; review

Funding: the Special Fund for Major National Social Science Project, No. 19ZDA352 (to CPI)

How to cite this article: YANG Y, WANG K, LIU HX, ZHANG TR, LU WY, CHEN PJ, LUO J. Aerobic exercise improves the cognitive function of elderly patients with mild cognitive impairment. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2022;26(29):4716-4722.

0 引言 Introduction

轻度认知障碍是正常老化与痴呆之间的过渡阶段^[1],是发展为痴呆的重要临界点。老年轻度认知障碍患者的症状主要表现为记忆力减弱、信息处理速度减慢,甚至有抑郁症状。轻度认知功能障碍会发展为其他认知功能性疾病,研究结果显示,18.9%–38.2%的帕金森患者前期均患有轻度认知障碍^[2-3],轻度认知障碍疾病易转化为老年痴呆症^[4]。随着科学、医疗技术的发展,使老龄化程度的不断加深。有学者预测,2019年中国老年人口大约为1.8亿,在未来50年将增长到约4亿^[5]。老年群体常见神经性衰退的病例将增加,老年轻度认知障碍患者的数量也会增加,2011年中国老年痴呆人数为800万人,预计到2040年,人数会增加到2200万人^[6],导致老年人的护理、医疗费用在家庭支出中的占比会相继变大,政府财政负担也会增加,若此类问题得不到有效的解决和控制,可能会演化为严重的社会问题。

认知功能是人类生存和发展的重要介质,认知功能的范围较广,包括注意力、记忆和执行功能等^[7-8]。老年人随年龄增长,大脑功能呈下降趋势^[9],老化会使认知能力下降^[10-11],主要原因是海马体积减少等^[12]。另外,老化还会导致脑血管结构发生不良变化。轻度认知障碍疾病的影响因素较多,年龄、文化程度等为主要影响因素^[13],不健康的生活行为及缺乏体育运动等因素会影响脑血管结构,也会使认知功能受损^[14]。脑结构、脑功能以及脑血流量老化等方面会导致认知功能呈下降趋势^[15]。神经性退化是老年群体老化的主要特征之一,神经系统性疾病的发生^[16]、大脑白质的完整性下降^[17]、多巴胺神经作用机制效应降低促使工作记忆以及执行功能为主的认知功能下降^[18],均会对老年人的生活产生巨大的影响。

有氧运动是体育运动中的一个分支,主要是指在氧供充足的情况下进行的一类体力活动^[19],比如散步、太极拳及广场舞等。有氧运动符合老年人特殊的心理和生理特征,参与的程度和选择的项目较多。在规律性、科学性的有氧运动处方下,对老年轻度认知障碍患者的机体健康和认知功能起着特定作用^[20],经常参与有氧运动的人群,不仅其患糖尿病和心血管疾病等慢性疾病的风险会降低^[21],还会对老年人的心理健康产生良好的影响,缓解抑郁情绪^[22],增加患者的平衡能力和肌肉耐力,延误认知能力的下降^[23]。急性有氧运动的介入会提高老年轻度认知障碍患者的神经认知表现^[24];中等强度的短期有氧运动对老年轻度认知障碍患者的认知功能是有益处的,有利于提高患者

的生活质量^[25];长期性进行舞蹈性有氧锻炼,有利于情景记忆和信息处理速度的提高^[26];可见不同周期模式下的有氧运动干预轻度认知障碍疾病的效用不同。

文章通过梳理不同周期的有氧运动的介入,探索不同周期有氧运动模式对老年轻度认知障碍患者的效用与脑组织的影响机制,如何控制轻度认知障碍患者的增加,减少老年人轻度认知障碍疾病的发生,提出相关的建议并为后续研究提供参考。

1 资料和方法 Data and methods

1.1 资料来源

1.1.1 检索人及检索时间 第一作者于2021年9月进行文献检索。

1.1.2 检索文献时限 检索2021年9月前发表的所有文献。

1.1.3 检索数据库 检索数据库包括Elsevier、Springer、Web of Science、PubMed、中国知网、万方数据、维普和中国台湾学术文献数据库。

1.1.4 检索词 中文检索词包括“老年轻度认知障碍、有氧运动、老年人、认知功能、认知退化、急性有氧运动”;英文检索词包括“Mild cognitive impairment in the elderly, Aerobic exercise, The elderly, Cognitive ability, Cognitive decline, Acute aerobic exercise”。

1.1.5 检索文献类型 研究论文、文献综述、荟萃分析和学位论文。

1.1.6 检索文献量 初步检索到476篇,包括中文107篇,英文369篇。

1.2 入组标准

1.2.1 纳入标准 ①中英文期刊论文;②与老年轻度认知障碍相关的文献;③以有氧运动为干预手段的文献;④同类型高质量、观点论据可靠的文献。

1.2.2 排除标准 ①与该研究主题无关的文献;②重复性研究文献。

1.3 数据提取和文献质量评估 依照文献选取标准,初步纳入476篇,最终筛选后纳入64篇。文献检索流程图,见图1。

2 结果 Results

2.1 有氧运动改善老年轻度认知障碍认知功能的可能性作用机制

○延缓脑区域面积萎缩

○增加大脑血流量

○促进脑源性神经营养因子的表达

○改善神经递质水平

检索 Elsevier、Springer、Web of Science、中国知网、万方数据、维普及中国台湾学术文献数据库，搜寻截止至 2021 年 9 月发表的所有文献资料

全面检索文献 476 篇，中文文献 107 篇，英文文献 369 篇

阅读文献标题和摘要

排除不合格文献 267 篇

初步筛选文献 209 篇

仔细阅读全文

最终纳入文献 64 篇

图 1 | 文献筛选流程图

2.1.1 延缓脑区域面积萎缩 年龄的增加导致老年人记忆相关的脑区域的萎缩，海马与前额叶皮质是人体记忆的主要作用部分，该部分的损伤会造成轻度认知障碍疾病的高发^[27]，有氧运动可增强老年轻度认知障碍患者右半球颞顶交界处、腹外侧前额叶皮质和背外侧前额叶皮质网络的活动，从而增强记忆功能和反应速度^[28]。有研究表明，参与有氧运动对轻度认知障碍患者的大脑结构功能会发生不同程度的改变，主要表现为延缓大脑皮质的萎缩，以减少海马体积损失为主，从而维持认知功能的稳定性。有氧运动可能通过增加前海马体积^[29]、前额叶皮质，改善神经活动和血管生成，以此延缓轻度认知障碍向痴呆症的发展。在多项随机对照试验的研究调查中指出，有氧运动训练同样延缓了左右海马体积的损失^[30]，调节海马和前扣带皮质的区域波动和灰质体积^[29, 31]，加强了海马与其他脑功能的连接性。此外，研究发现海马与角回的静息状态功能连接增加，从而保护老年人年龄增长导致的海马体积损失，增强海马的内在功能，从而改善了空间记忆^[32]。另外，有学者推测有氧运动可能导致大脑神经元和突触发生形态学变化，表现为相关脑区面积、皮质厚度和体积的增加，对脑萎缩的抑制、相关树突形态的改变、脑网络功能连接、皮质激活的增加和神经递质的改变等也会起作用^[33]。因此，有氧运动能够有效保护大脑皮质完整性和缓解脑区体积萎缩，减缓老年轻度认知障碍疾病向其他认知疾病的发展进程。

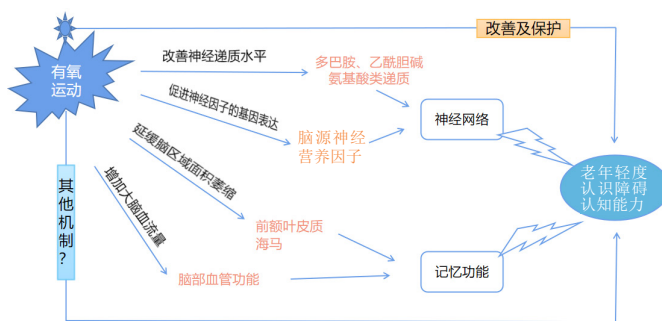
2.1.2 促进脑源性神经营养因子的表达 认知功能与大脑调节神经连接和功能的能力有关，神经营养因子是促进大脑神经网络的重要链接^[12]，支持神经生长、存活和突触可塑性^[34]，并高度集中于海马和皮质。实验表明，运动通过各种生物力学促进神经可塑性^[34]，诱导脑源性神经营养因子^[31]，增强脑源性神经营养因子的基因表达^[35-36]，为海马回提供养分，强化认知表现。在一项动物实验中，发现有氧运动有效改善了抑郁小鼠海马脑源性神经营养因子表达水平^[37]。急性有氧运动可以显著提高轻度认知障碍患者的脑源性神经营养因子水平^[28]，中等强度的短时间有氧运动可增加血清脑源性神经营养因子水平^[24, 34]，对运动的诱导和认知功能的积极作用有关。有氧运动还通过降低促炎细胞因子水平，改善神经营养因子外周浓度^[38-39]，从而强化认知表现，可见有氧运动的干预加强了神经营养因子的表达，达到延缓轻度认知障碍患者的认知衰退的目的。

2.1.3 增加大脑血流量 大脑血流量是脑功能作用的供能机制，为大脑提供营养物质。相关研究证实，大脑血流量在一定程度上影响着老年人的认知能力^[40]，有氧运动改善脑血管功能，提高大脑记忆功能和抑制控制^[12]，从而稳定认知功能。另外大脑血流量对老年轻度认知障碍患者的语言流畅的提高也有较大影

响。通过有氧运动的干预后，患者的大脑血管功能得到改善，心肺功能也呈现正面效益，供氧能力的加强有利于脑部血流量的运输^[41]。有氧运动介入后，大脑中与运动激活相关的大脑血流量增加，促进老年轻度认知障碍患者的记忆功能的改善，改善的程度可能与前扣带皮质和相邻前额叶皮质的大脑血流量增加相关，学者推断其可能的原因是通过患者敏感区域的血流量的再分配和神经活动二者造成的^[9]。在正常认知过渡到轻度认知障碍的过程中，伴随着局部大脑血流量的增加和减少，当皮质下的脑血流呈现下降时，同时也就可能意味着认知能力的下降，甚至进一步发展为老年性痴呆。有氧运动介入，增加大脑循环血量，对于身体健康素质和认知能力均有益处。

2.1.4 提高神经递质水平 神经递质是神经元和效应器之间传递信息的物质，主要包括多巴胺、乙酰胆碱和 5-羟色胺等，适度的有氧运动可提高多巴胺系统、氨基酸类神经递质等的水平^[27]。叶柄照等^[42]认为有氧运动可能通过调控神经系统，保护老年轻度认知障碍患者的认知能力。

综上所述，轻度认知障碍改善机制存在一定的复杂性，具体机制图见图 2。



图注：“→”表示有氧运动的作用路径

图 2 | 有氧运动介入改善老年轻度认知障碍认知能力的可能性作用机制

从图 2 来看，患者认知能力的保护与改善，与有氧运动介入后的脑结构、基因表达、脑血流量等有关，虽然现在对于认知功能作用机制还在深入研究探讨阶段，但总体上有氧运动通过对身体素质和心肺适能的提高，促进脑结构、神经及脑血管等功能的改善，一定程度改善和保护患者的认知功能。至于其他作用机制，未来需要进一步的运动干预研究设计来探讨，并确定有氧运动对老年轻度认知障碍患者认知功能的促进作用的确切机制。

2.2 有氧运动介入对老年轻度认知障碍认知功能的效用

○ 急性有氧运动介入对轻度认知障碍患者认知功能的影响

○ 短期有氧运动介入对轻度认知障碍患者认知功能的影响

○ 中长期有氧运动介入对轻度认知障碍患者认知功能的影响

2.2.1 急性有氧运动介入对轻度认知障碍患者认知功能的影响 急性有氧运动是指短时间的一次性运动，持续时间在 10-60 min^[43]。许多研究证实急性有氧运动对轻度认知障碍老年人的认知功能具有正面效益，对不同的认知领域起作用，主要作用于大脑功能即刻表现。在 33 例健忘性轻度认知障碍患者的随机试验中，将患者分为拉伸运动组（心率维持在不大于心率储备的 50%）和高强度有氧运动组（以心率储备的 75%-85% 进行锻炼），研究结果认为有氧运动不仅增进心肺健康的影响，而且还与改善注意力和执行功能有关，特别是改善了老年女性的认知衰退的抑制控制过程^[44]。参与急性有氧运动干预之后，22 例久坐性老年人的脑源性神经营养因子水平显著变化，循环脑源性

神经营养因子的调节会受到老年人体能水平的影响,对改善老年人的认知功能起积极作用^[45]。尽管学者认为一次性激烈运动会造成执行功能上的后遗症,但是不足以造成严重的危害,急性有氧运动对认知性能是有益处的^[44, 46]。

有学者采用急性有氧运动处方对66例遗忘型老年轻度认知障碍患者的分组干预研究中发现,患者的行为表现得到有效改善,神经保护生长因子水平也发生显著变化,急性期的有氧运动显著增加了轻度认知障碍患者脑源性神经营养因子和胰岛素样生长因子(Insulin-like growth factor, IGF-1)水平,并增加血清血管内皮生长因子(serum vascular endothelial growth factor, SVEGF)水平的趋势,急性有氧运动处方可能成为干预和延缓神经性衰退的有效模式^[28-29]。急性有氧运动的研究资料较少,这可能与老年患者的特殊生理有关,另外,笔者推断可能急性有氧运动的干预操作难度较大,特别是在运动变量方面,面对不同病患的介入方法和剂量上存在不统一的标准,存在安全操作隐患,见表1。

表1 | 急性有氧运动介入老年轻度认知障碍患者认知功能的干预研究

研究者 (发表年份)	研究对象	测试 任务	有氧运动 类型	干预时间/ 周期	研究结果
BAKER等 ^[44] (2010)	轻度认知 障碍患者	LM	对照组: 拉伸运动 干预组: 有氧运动	25-30 min/次, 为期6个月	患者心肺功能得到改善,对患者得分执行功能有促进作用
SEGAL等 ^[46] (2012)	轻度认知 障碍患者	IAPS	对照组: 久坐行为 干预组: 固定自行车	6 min 最大 VO ₂ 运动	增强患者记忆,改善老年轻度认知障碍的认知能力
MAKIZAKO 等 ^[29] (2013)	轻度认知 障碍患者	MRI	快走	6 min/次, 3组	有氧运动后与记忆有关的灰质体积增加
TSAI等 ^[28] (2018)	轻度认知 障碍患者	Flanker	功率自行车	30 min	患者血清脑源性神经生长因子和胰岛素样生长因子1水平升高

表注: Flanker 为侧抑制任务; LM 为逻辑记忆(Logical Memory); IAPS 为国际情感画集 International Affective Picture Set

2.2.2 短期有氧运动介入对轻度认知障碍患者认知功能的影响
短期有氧运动的干预时间大多数研究中为3个月。通过大量试验,采取不同有氧运动方式进行对照研究结果显示,有氧运动对老年轻度认知障碍患者的记忆部分起着重要的正面影响。6 min 步行测试的结果显示,逻辑记忆、视觉记忆与6 min 有氧步行呈正相关,推测记忆功能的改善可能与灰质体积的大小变化有关^[29]。在随机分组调查中,采用健身操和广场舞等加以干预,有氧运动干预组的认知能力水平高于对照组,主要表现于注意力、延迟回忆和语言表达等^[47],对不爱运动的老年人的空间记忆产生强烈刺激^[48]。经过特别设计有氧运动舞蹈带来的效益主要为改善情景记忆和处理速度。调查研究还发现,如果降低运动强度或停止练习,老年轻度认知障碍患者的认知水平将受到影响^[26]。

有学者认为轻度到中度的有氧运动对老年轻度认知障碍患者的认知功能改善具有短期和长期的作用,干预方式为跑步机或自行车^[49]。当语言记忆、情景记忆、视觉空间能力等认知领域受损时,患者的生理性跌倒风险增加,有研究者认为15周的对有氧运动可提高相关领域的认知能力,适度降低患者的跌倒风险^[50],日常生活所需要的活动能力可以通过有氧运动获得,并且通过有氧锻炼之后,认知功能和身体活动能力双向提高,有利于老年人的日常行为活动开展,提高生活质量^[51]。16周的对有氧运动训练可以提高高阶认知区域的可塑性,并且心肺功能的改善可能帮助神经认知功能的改善^[7],有氧运动的锻炼效益

就可以通过提高老年人的身体机能素质,而间接性介导神经认知功能,有氧运动潜在益处得到发现。一项Meta分析指出,有氧运动持续3个月以上有助于提高老年人的执行能力、记忆力、协调性和平衡能力等,促进和改善患者的认知功能^[52-53]。为期3个月的有氧运动操干预,然后进行随访调查研究发现,有氧运动操提高了轻度认知障碍患者的认知功能水平,对患者的生活质量和身体健康均有改善^[54]。在静休状态功能磁共振成像(RS-fMRI)技术观察下,表明有氧舞蹈显著增加了大脑多个区域的功能激活,并有助于有效改善老年轻度认知障碍患者的认知功能^[55]。在18周的对有氧运动情况下,一组进行有氧方形舞蹈,对照组则进行正常的生活方式,在第9,18周的测试比较发现,有氧运动组量表得分比对照组评分高,得出结论:中等强度有氧运动一定程度上提高轻度认知障碍患者的整体认知功能,对记忆力也有积极影响^[22, 56],但作用不明显,可能是研究测试的差异性。短期有氧运动在多种运动模式干预研究中优势明显,通过阻力运动、多模式运动等多种运动处方对轻度认知障碍患者的干预对比研究中发现,有氧运动在老年轻度认知障碍患者的心身健康上总体上呈现正面效应,达到强身健体、愉悦身心的目的,着重强调中等强度的有氧运动对认知领域的效用更好^[57-58],另外的研究也认为中等强度有氧运动在提高记忆力和执行功能方面具有积极意义^[59]。因此对老年轻度认知障碍患者采取有氧运动中等强度的运动干预效果更好,这也是设计运动处方时应该考虑的运动剂量之一,见表2。

表2 | 短期有氧运动介入老年轻度认知障碍患者认知功能的干预研究

研究者 (发表年份)	研究对象	测试 任务	有氧运动 类型	干预时间/ 周期	研究结果
王希睿 ^[53] (2016)	轻度认知 障碍患者	MMSE、 ADL	对照组: 无干预 干预组: 慢跑	2次/周, 60 min/次, 为期1年	广场舞能显著改善老年轻度认知障碍患者认知功能及日常生活活动能力
吴含 ^[54] (2016)	轻度认知 障碍患者	MoCA	对照组: 无干预 干预组: 有氧操	35 min/次, 3次/周, 持续3个月	有氧运动操可提高老年轻度认知障碍患者的认知水平和生活质量
SOMPORN等 ^[50] (2017)	轻度认知 障碍患者	LM	对照组: 知识学习 干预组: 太极拳	共12周, 3次/周, 50 min/次	太极拳组的认知能力水平显著提高,适度降低了跌倒风险
ZHU等 ^[26] (2018)	轻度认知 障碍患者	WMS-R LM	对照组: 常规护理 干预组: 有氧舞蹈	30 min/次, 6个月	干预组患者记忆力有较大改善和处理速度
AMJAD等 ^[49] (2019)	轻度认知 障碍患者	MoCA、 MMSE	对照组: 无氧运动 干预组: 有氧运动	6周测试1次, 20-40 min/次	有氧运动后患者认知能力有所提高
Qi等 ^[55] (2019)	轻度认知 障碍患者	MoCA	对照组: 普通护理 干预组: 有氧舞蹈	3个月有氧舞 蹈, 35 min/次	有氧舞蹈介入后,显著增加了几个大脑区域的激活
JEONG等 ^[51] (2021)	轻度认知 障碍患者	MMSE	对照组: 不干预 干预组: 有氧运动	共12周, 2次/周, 30 min/次	提高老年人的下肢肌力,改善认知水平
YOGEV-SELIGMANN 等 ^[7] (2021)	轻度认知 障碍患者	MRI	跑步、 拉伸有氧	3次/周, 共16周	心肺功能提高,认知功能改善

表注: LM 为逻辑记忆; WMS-R LM 为韦氏记忆量表修正逻辑记忆量表; MoCA 为蒙特利尔认知评估量表; ADL 为日常生活能力评估量表; MMSE 为简易精神状态评分

2.2.3 中长期有氧运动介入对轻度认知障碍患者认知功能的影响
中长期的有氧运动对维持老年人的健康生活的是有益的,长期进行有氧运动的锻炼,有利于延长生命线,提高晚年生命质量。

研究资料指出,在非药物干预的前提下,以认知功能、日常生活能力、人际关系和身体机能4个评估标准进行干预评估,轻度认知障碍组与未干预组相比,记忆功能得到改善,认为有氧运动可改善老年轻度认知障碍患者的记忆^[60]。还有研究着重强调的是对工作记忆的影响^[19],为期1年的有氧运动提高了心肺适能,通过大脑循环血量的增加也改善了记忆功能^[9]。长期性认知障碍性疾病的住院患者,在药物治疗不能取得良好的效果时,非药物干预是较好的治疗手段,通过有氧运动与久坐娱乐性活动的干预对比研究,最后调查结果证实,久坐行为组的患者认知能力水平呈下降趋势,在锻炼组中,神经精神病症状、记忆功能和功能移动性显著改善,并且分析指出有氧运动似乎对患有严重认知障碍的人有更大的影响,对改善痴呆症住院人员的认知功能、行为和日常生活能力有积极影响,在社区和医院的护理工作中具有重要的参考实践意义^[61]。

脑白质是神经元的基板,阿尔茨海默病会损伤白质,研究认为,长期的有氧运动虽然不能完全保证白质的完整性,但是可以改变前额叶皮质的性能,因为前额叶皮质与白质通道完整性的改善相关^[62]。身体功能的增强,特别是心肺功能水平的提高,均与长期坚持锻炼是分不开的。太极拳、八段锦、广场舞等作为中国传统体育项目代表,是老年人喜爱的有氧运动项目,身心协调发展,能够有效的提高身体机能的能力,这方面的效益已得到科学的证实。轻度认知障碍患者参与此类有氧运动,由于该类的运动项目特性,对身体造成的负面压力较小,便于开展和学习。多项研究认为长期坚持太极拳、八段锦、舞蹈等有氧锻炼,患者的整体认知功能、延迟回忆和主观认知抱怨方面均有改善作用^[31],适度缓和抑郁情绪^[22, 47, 63-64],提高老年轻度认知障碍的日常生活能力,对改善生活质量有积极意义,在临床上也推荐作为疗法。一综述也支持了该观点,另外随着着年龄的增加,语言功能和逻辑能力下降,通过有氧运动可改善语义记忆、语言学习与记忆、自我认知记忆和视觉空间技能等运用^[63],见表3。

表3 | 中-长期有氧运动介入老年轻度认知障碍患者认知功能的干预研究

研究者 (发表年份)	研究对象	测试 任务	有氧运动 类型	干预时间/ 周期	研究结果
SUGANO 等 ^[60] (2012)	轻度认知 障碍患者	MMSE	对照组: 无干预 干预组: 啦啦操	1 h/d, 1次/周, 持续2个月	与对照组相比,记 忆功能得到改善, 有利于轻度认知障 碍患者的早期治疗
TAO等 ^[31] (2019)	轻度认知 障碍患者	MoCA MRI	对照组: 健康教育 干预组: 快走运动	对照组: 30 min 健康运动调节海马 和前结皮质区域的 波动和灰质体积 干预组: 1周/ 1次/60 min/次	有氧运动组在注意 力量得分和 MoCA 总分方面均高于对 照组
宋艳丽 等 ^[47] (2019)	轻度认知 障碍患者	MoCA、 ADL	对照组: 日常活动 干预组: 运动操	4次/周, 30 min/次	有氧运动组在注意 力量得分和 MoCA 总分方面均高于对 照组
TAKASHI 等 ^[62] (2019)	轻度认知 障碍患者	MRI	对照组: 久坐活动 干预组: 有氧运动	混合锻炼模式	有氧干预组没有改 善白质完整性,但 个体心肺功能收益
THOMAS 等 ^[9] (2020)	轻度认知 障碍患者	WMS-R LM	对照组: 拉伸运动 干预组: 有氧运动	20-35 min/次, 共12个月	大脑循环血流量的 增加,提高逻辑记 忆
林秋 ^[63] (2017)	轻度认知 障碍患者	MoCA、 ADL、 MMSE	对照组: 常规护理 干预组: 八段锦	1周/6次, 共6个月	八段锦运动后的老 年患者认知功能及 日常生活能力明显 改善

表注: MMSE 为简易精神状态评分; MoCA: 为蒙特利尔认知评估量表; ADL 为日常生活能力评估量表; WMS-R LM 为韦氏记忆量表修正逻辑记忆量表

3 讨论 Discussion

以往的研究认为有氧运动对老年轻度认知障碍患者的认知能力有积极影响,改善记忆和抑制控制等功能,认为有氧运动是治疗和干预老年轻度认知障碍的有效手段,与之前的综述的观点一致^[52, 56]。有一些研究证明了有氧运动改善轻度认知障碍患者的认知功能^[26, 28, 31, 55],为有氧运动作为有效的非药物干预手段提供了强有力的证据,但是有氧运动的运动处方需要根据不同轻度认知障碍患者个体的差异性来设计,这是造成许多研究结果存在差异性的主要原因,另外,大部分研究是针对患者身体指标和认知能力的研究,针对大脑作用机制的研究较少。

文章综述了不同干预时间周期的有氧运动的介入,区别于其他综述单一有氧运动项目的研究,不同周期性和类型有氧运动的效用更为清晰,为未来的研究和实践运用提供了一定借鉴。文章总结了急性有氧运动、短期以及中-长期有氧运动对改善轻度认知障碍患者认知能力有利证据,指出有氧运动改善轻度认知障碍的积极效用,强调必须要遵循科学、安全的原则,采取合理的运动周期,通过规律性的科学有氧运动来改善老年人的认知能力,提高机体能力及心肺功能等,为老年人保持持续的运动提供了条件。

文章没有将有氧运动对特定的认知领域进行与认知效益进行归纳总结,无法得知某一具体认知领域在不同类型有氧运动介入下的作用,这是文章的局限之一。另外,文章纳入研究的实验设计中干预时间和有氧运动类型具有多样性,有的研究干预时间为一两个月,可能这一段时间内的某些认知领域发生变化,其他领域可能需要更长的时间来观察和研究,因此,文章对于特定的认知领域的影响无法得出确切的结论,还缺乏有力的资料和证据,但是对整体认知功能是有好处的。

根据文章回顾,有氧运动对老年轻度认知障碍患者整体认知功能的改善有正向效益,相关机制解释可能与延缓患者脑区域面积损失、促进基因表达、增加大脑血流量等有关。有氧运动是一个综合性变量,不同运动周期、方式等对改善老年轻度认知障碍认知功能的效益存在一定差异,比如急性有氧运动提高神经生长因子水平;短期以及中-长期有氧运动通过提高老年轻度认知障碍患者的体适能水平,增加脑血流量,提高患者的认知能力和协调能力,但总体上长期坚持有氧运动可改善患者的认知功能,提高老年人的心肺适能,但是特定认知领域的改善可能需要不同的有氧运动处方。此外,有氧运动与轻度认知障碍疾病之间是动态变量过程,需要根据不同的患者采取特定的有氧运动处方进行干预,比如单域型轻度认知障碍、多域型轻度认知障碍。目前来说,大部分研究都集中于对患者身体指标认知能力的研究,对于有氧运动对轻度认知障碍患者影响的脑机制还未形成普遍认同,另外,对于干预后影响的随访研究较少,更好探索有氧运动的积极效应是有必要的,未来可加强此方面的研究。

致谢:感谢西南大学体育学院为我提供良好的学习平台,感谢导师罗炯教授对文章的写作指导。

作者贡献:杨椅收集与查阅文献并设计撰写综述。其他作者进行论文写作指导。罗炯教授负责评估与审核。

利益冲突:文章的全部作者声明,在课题研究和文章撰写过程中不存在利益冲突。

开放获取声明:这是一篇开放获取文章,根据《知识共享许可协议》“署名-非商业性使用-相同方式共享4.0”条款,在合理引用的情况下,允许他人以非商业性目的基于原文内容编辑、调整和扩展,同时允许任

何用户阅读、下载、拷贝、传递、打印、检索、超级链接该文献, 并为之建立索引, 用作软件的输入数据或其它任何合法用途。

版权转让: 文章出版前全体作者与编辑部签署了文章版权转让协议。

出版规范: 该研究遵守《观察性临床研究报告指南》(STROBE 指南)。文章出版前已经过专业反剽窃文献检测系统进行 3 次查重。文章经小同行外审专家双盲外审, 同行评议认为文章符合期刊发稿宗旨。

4 参考文献 References

- [1] PETERSEN RC, SMITH GE, WARING SC, et al. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch Neurol*. 1999;56(3):303-308.
- [2] LITVAN I, AARSLAND D, ADLER CH, et al. MDS Task Force on mild cognitive impairment in Parkinson's disease: critical review of PD-MCI. *Mov Disord*. 2011;26(10):1814-1824.
- [3] PEDERSEN KF, LARSEN JP, TYSNES OB, et al. Prognosis of mild cognitive impairment in early parkinson disease: the norwegian park west study. *JAMA Neurol*. 2013;70(5):1-7.
- [4] OTTOY J, NIEMANTSVERDIET E, VERHAEGHE J, et al. Association of short-term cognitive decline and MCI-to-AD dementia conversion with CSF, MRI, amyloid- and 18F-FDG-PET imaging. *NeuroImage Clin*. 2019;22:101771.
- [5] 王广州. 新中国 70 年: 人口年龄结构变化与老龄化发展趋势 [J]. *中国人口科学*, 2019(3):2-15, 126.
- [6] 刘煜敏. 中国老年痴呆的现状、面临的问题及对策 [J]. *中国社会工作*, 2018(14):28-29.
- [7] YOGEV-SELIGMANN G, EISENSTEIN T, ASH E, et al. Neurocognitive plasticity is associated with cardiorespiratory fitness following physical exercise in older adults with amnesic mild cognitive impairment. *J Alzheimer's Dis*. 2021;81(1):91-112.
- [8] BLUMENTHAL JA, SMITH PJ, MABE S, et al. Longer term effects of diet and exercise on neurocognition: 1-year follow-up of the ENLIGHTEN trial. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(3):559-568.
- [9] THOMAS BP, TARUMI T, SHENG M, et al. Brain perfusion change in patients with mild cognitive impairment after 12 months of aerobic exercise training. *J Alzheimer's Dis*. 2020;75(2):617-631.
- [10] BLISS ES, WONG RHX, HOWE PRC, et al. Benefits of exercise training on cerebrovascular and cognitive function in ageing. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2021;41(3):447-470.
- [11] 果召全. 有氧运动训练治疗老年轻度认知功能障碍的疗效观察 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2016,38(1):45-46.
- [12] 郑妍, 陈桂秋, 马思慧, 等. 有氧运动联合认知训练干预老年人轻度认知功能障碍的作用 [J]. *中国老年学杂志*, 2020,40(18):4016-4019.
- [13] 江文静, 单培彦, 马俊, 等. 老年人轻度认知功能障碍与睡眠障碍的相关性研究 [J]. *中华老年医学杂志*, 2020,39(8):896-900.
- [14] BANGEN KJ, NATION DA, CLARK LR, et al. Interactive effects of vascular risk burden and advanced age on cerebral blood flow. *Front Aging Neurosci*. 2014;6:159.
- [15] 刘涵慧, 李会杰. 老化认知神经科学: 研究现状与未来展望 [J]. *中国科学: 生命科学*, 2021,51(6):743-763.
- [16] OSUKA Y, KOJIMA N, SASAI H, et al. Exercise types and the risk of developing cognitive decline in older women: a prospective study. *J Alzheimer's Dis*. 2020;77(4):1733-1742.
- [17] MADDEN DJ, BENNETT IJ, SONG AW. Bennett and allen w. song. cerebral white matter integrity and cognitive aging: contributions from diffusion tensor imaging. *Neuropsychol Rev*. 2009;19(4):415-435.
- [18] 杨帆, 王超, 毛宗福. 武汉市社区老年人轻度认知功能障碍患病现状及其影响因素分析 [J]. *中国公共卫生*, 2016,32(12):1705-1707.
- [19] LAW CK, LAM FMH, CHUNG RCK, et al. Physical exercise attenuates cognitive decline and reduces behavioural problems in people with mild cognitive impairment and dementia: a systematic review. *J Physiother*. 2020;66(1):9-18.
- [20] 王石艳. 有氧运动对 AD 及 MCI 患者认知和运动功能干预作用的研究 [D]. 南京: 南京医科大学, 2015.
- [21] 袁雪丽, 张雪皎, 白雅敏, 等. 慢性病高危人群体力活动现状及影响因素分析 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2016,24(2):107-110.
- [22] CHANG J, CHEN Y, LIU C, et al. Effect of square dance exercise on older women with mild mental disorders. *Front Psychiatry*. 2021;12:699778.
- [23] DA SILVEIRA LANGONI C, DE LIMA RESENDE T, BARCELLOS AB, et al. Effect of exercise on cognition, conditioning, muscle endurance, and balance in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *J Geriatric Phys Ther*. 2019;42(2):E15-E22.
- [24] DEVENNEY KE, GUINAN EM, KELLY ÁM, et al. Acute high-intensity aerobic exercise affects brain-derived neurotrophic factor in mild cognitive impairment: a randomised controlled study. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2019. DOI: 10.1136/bmjsem-2018-000499.
- [25] SONG D, DORIS SF. Effects of a moderate-intensity aerobic exercise programme on the cognitive function and quality of life of community-dwelling elderly people with mild cognitive impairment: a randomised controlled trial. *Int J Nursing Studies*. 2019;93:97-105.
- [26] ZHU Y, WU H, QI M, et al. Effects of a specially designed aerobic dance routine on mild cognitive impairment. *Clin Interv Aging*. 2018;2018 (default):1691-1700.
- [27] 周香莲, 周媛媛, 王丽娜, 等. 老年性轻度认知功能障碍患者运动干预策略的研究进展 [J]. *中国全科医学*, 2018,21(12):1408-1412.
- [28] TSAI CL, UKROPEC J, UKROPCOVÁ B, et al. An acute bout of aerobic or strength exercise specifically modifies circulating exerkine levels and neurocognitive functions in elderly individuals with mild cognitive impairment. *NeuroImage*. 2018;17:272-284.
- [29] MAKIZAKO H, SHIMADA H, DOI T, et al. Six-minute walking distance correlated with memory and brain volume in older adults with mild cognitive impairment: a voxel-based morphometry study. *Dementia Geriatric Cogn Disorders Extra*. 2013;3(1):223-232.
- [30] TEN BRINKE LF, BOLANDZADEH N, NAGAMATSU LS, et al. Aerobic exercise increases hippocampal volume in older women with probable mild cognitive impairment: a 6-month randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2015;49(4):248-254.
- [31] TAO J, LIU J, CHEN X, et al. Mind-body exercise improves cognitive function and modulates the function and structure of the hippocampus and anterior cingulate cortex in patients with mild cognitive impairment. *NeuroImage*. 2019;23:101834.
- [32] ERICKSON KI, VOSS MW, PRAKASH RS, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011;108(7):3017-3022.
- [33] 李懿婷, 王君, 戴向唯, 等. 有氧运动干预对轻度认知障碍患者脑功能影响的神经生物学机制 [J]. *生命的化学*, 2020,40(6):903-910.
- [34] LECKIE RL, OBERLIN LE, VOSS MW. et al. BDNF mediates improvements in executive function following a 1-year exercise intervention. *Front Human Neurosci*. 2014;8:985.
- [35] AHLKOG JE, GEDA YE, GRAFF-RADFORD NR, et al. Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment of dementia and brain aging. *Mayo Clin Proc*. 2011;86(9):876-884.
- [36] UYSAL N, KIRAY M, SISMAN AR, et al. Effects of voluntary and involuntary exercise on cognitive functions, and VEGF and BDNF levels in adolescent rats. *Biotech Histochem*. 2015;90(1):55-68.
- [37] 屈红林, 谢军, 陈嘉勤, 等. 有氧运动激活 BDNF/miR-195/Bcl-2 信号通路抑制 CUMS 抑郁小鼠海马神经细胞凋亡 [J]. *天津体育学院学报*, 2018,33(2):148-155, 176.
- [38] MANUELA CRISPIM NASCIMENTO C, RODRIGUES PEREIRA J, PIRES DE ANDRADE L, et al. Physical exercise in MCI elderly promotes reduction of pro-inflammatory cytokines and improvements on cognition and BDNF peripheral levels. *Curr Alzheimer Res*. 2014;11(8):799-805.

- [39] SHIMADA H, MAKIZAKO H, YOSHIDA D, et al. A large, cross-sectional observational study of serum bdnf, cognitive function, and mild cognitive impairment in the elderly. *Front Aging Neurosci*. 2014. DOI:10.3389/fnagi.2014.00069.
- [40] ALFINI AJ, WEISS LR, NIELSON KA, et al. Resting cerebral blood flow after exercise training in mild cognitive impairment. *J Alzheimer's Dis*. 2019;67(2):671-684.
- [41] TOMOTO T, TARUMI T, CHEN JN, et al. One-year aerobic exercise altered cerebral vasomotor reactivity in mild cognitive impairment. *J App Pphysiol*. 2021;131:119-130.
- [42] 叶柄照, 夏锐, 邱娉婷, 等. 有氧运动对轻度认知障碍患者脑结构重塑的研究进展 [J]. *神经损伤与功能重建*, 2019, 14(1):36-39.
- [43] THEMANSO JR, HILLMAN CH. Cardiorespiratory fitness and acute aerobic exercise effects on neuroelectric and behavioral measures of action monitoring. *Neuroscience*. 2006;141(2):757-767.
- [44] BAKER LD, FRANK LL, FOSTER-SCHUBERT K, et al. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial of aerobic exercise for mild cognitive impairment. *Arch Neurol*. 2010;67(1):71-79.
- [45] MÁDEROVÁ D, KRUMPOLEC P, SLOBODOVÁ L, et al. Acute and regular exercise distinctly modulate serum, plasma and skeletal muscle BDNF in the elderly. *Neuropeptides*. 2019;78:101961.
- [46] SEGAL SK, COTMAN CW, CAHILL LF. Exercise-induced noradrenergic activation enhances memory consolidation in both normal aging and patients with amnesic mild cognitive impairment. *J Alzheimers Dis*. 2012;32(4):1011-1018.
- [47] 宋艳丽, 刘伟. 有氧运动操对养老机构轻度认知障碍老人的干预 [J]. *中国老年学杂志*, 2019, 39(13):3176-3178.
- [48] MEROM D, GRUNSEIT A, ERAMUDUGOLLA R, et al. Cognitive benefits of social dancing and walking in old age: the dancing mind randomized controlled trial. *Fronti Aging Neurosci*. 2016;8:26.
- [49] AMJAD I, TOOR H, NIAZI IK, et al. Therapeutic effects of aerobic exercise on EEG parameters and higher cognitive functions in mild cognitive impairment patients. *Int J Neurosci*. 2019;129(6):551-562.
- [50] SUNGKARAT S, BORIPUNTAKUL S, CHATTIPAKORN N, et al. Effects of tai chi on cognition and fall risk in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *J Am Geriatrics Soc*. 2017; 65(4):721-727.
- [51] JEONG MK, PARK KW, RYU JK, et al. Multi-Component intervention program on habitual physical activity parameters and cognitive function in patients with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(12):6240.
- [52] 刘东祺, 李荣梅, 张美琪, 等. 有氧运动干预老年轻度认知功能障碍的 Meta 分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2019, 23(35):5727-5731.
- [53] 王希著. 有氧运动对老年轻度认知功能障碍的影响 [J]. *实用医药杂志*, 2016, 33(11):991-992.
- [54] 吴含. 有氧运动为主综合训练方式对轻度认知障碍的干预作用研究 [D]. 南京: 南京医科大学, 2016.
- [55] QI M, ZHU Y, ZHANG L, et al. The effect of aerobic dance intervention on brain spontaneous activity in older adults with mild cognitive impairment: a resting-state functional MRI study. *Exp Ther Med*. 2019; 17(1):715-722.
- [56] ZHENG G, XIA R, ZHOU W, et al. Aerobic exercise ameliorates cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2016;50(23):1443-1450.
- [57] SONG D, DORIS SF, LI PWC, et al. The effectiveness of physical exercise on cognitive and psychological outcomes in individuals with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nursing Studies*. 2018;79:155-164.
- [58] LEE J. Effects of aerobic and resistance exercise interventions on cognitive and physiologic adaptations for older adults with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(24): 9216-9216.
- [59] CAI Y, ABRAHAMSON K. How exercise influences cognitive performance when mild cognitive impairment exists: a literature review. *J Psychosoc Nursing Mental Health Services*. 2016;54(1):25-35.
- [60] SUGANO K, YOKOGAWA M, YUKI S, et al. Effect of cognitive and aerobic training intervention on older adults with mild or no cognitive impairment: a derivative study of the nakajima project. *Dement Geriatric Cogn Disorders Extra*. 2012;2(1):69-80.
- [61] CANCELA JM, AYÁN C, VARELA S, et al. Effects of a long-term aerobic exercise intervention on institutionalized patients with dementia. *J Sci Med Sport*. 2016;19(4):293-298.
- [62] TARUMI T, THOMAS BP, TSENG BY, et al. Cerebral white matter integrity in amnesic mild cognitive impairment: a 1-year randomized controlled trial of aerobic exercise training. *J Alzheimer's Dis*. 2019;73(2):489-501.
- [63] 林秋. 八段锦健身运动在老年轻度认知功能障碍患者中的应用效果及认知功能改善情况 [J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(14): 3558-3560.
- [64] LIM KHL, PYSKLYWEC A, PLANTE M, et al. The effectiveness of Tai Chi for short-term cognitive function improvement in the early stages of dementia in the elderly: a systematic literature review. *Clin Interv Aging*. 2019;14:827-839.

(责任编辑: WJ, ZN, ZJP)

有氧运动对老年轻度认知障碍患者认知功能的改善
文章特色分析

一、文章重要性

1. 应对老龄化社会挑战

随着全球人口老龄化加剧，老年认知障碍（如轻度认知障碍）的发病率不断上升，已成为重大公共卫生问题。本文聚焦于非药物干预手段——有氧运动，探讨其对认知功能的改善作用，具有重要的社会与现实意义。

2. 提供循证依据

文章系统综述了不同周期（急性、短期、中长期）有氧运动对老年轻度认知障碍患者认知功能的影响，并探讨其潜在机制，为临床实践与健康政策制定提供了科学依据。

3. 强调预防与早期干预

轻度认知障碍是痴呆的前期阶段，早期干预可延缓疾病进展。本文强调有氧运动作为一种可及性强、成本低、副作用小的干预方式，具有广泛推广价值。

二、创新性特色

1. 分周期系统综述

与以往综述不同，本文按运动周期（急性、短期、中长期）分类，系统分析不同周期有氧运动对认知功能的影响，使研究结论更具阶段性与针对性。

2. 多机制探讨

文章不仅总结有氧运动对认知功能的改善效果，还深入探讨其可能的生物学机制，包括：

- 延缓脑区萎缩（如海马、前额叶）
- 促进脑源性神经营养因子表达
- 增加大脑血流量
- 改善神经递质水平

3. 结合脑结构与功能证据

文中引用了多项神经影像学（如 MRI、fMRI）和生物标志物（如 BDNF、IGF-1）研究，增强了结论的科学性与可信度。

4. 突出个体化干预理念

文章指出有氧运动处方应根据患者认知障碍类型（单域型/多域型）和个体差异进行个性化设计，体现了精准健康干预的前沿理念。

三、对学科的启示

1. 推动运动与认知神经科学的交叉研究

本文整合了运动科学、神经生物学、老年医学等多学科视角，为运动认知神经科学这一新兴领域提供了重要文献支持。

2. 促进非药物干预研究的发展

在药物治疗效果有限且副作用明显的背景下，本文强化了运动作为有效非药物干预手段的地位，鼓励更多研究关注生活方式干预在认知健康中的作用。

3. 指导临床实践与社区健康促进

文章结果为社区、养老机构、医院等场所所有氧运动干预方案的制定提供了参考，尤其强调中等强度、规律性、长期坚持的运动模式。

4. 提示未来研究方向

作者指出目前研究仍存在机制不明确、随访研究不足等问题，建议未来研究应：

- 深入探讨有氧运动对不同认知领域（如记忆、执行功能）的特异性影响；
- 结合多模态神经影像与生物标志物，揭示其神经机制；
- 开展长期追踪研究，评估运动干预的持续效应。

总结

该文章系统、多维地综述了有氧运动对老年轻度认知障碍患者认知功能的影响及其机制，具有明确的现实意义与科学价值。其分周期、多机制、个性化的分析框架，为该领域的研究与实践提供了新思路与方法论支持，是一篇在老年健康、运动医学与认知神经科学交叉领域具有重要参考价值的综述。