

有氧运动对老年失眠症患者睡眠质量影响的 Meta 分析

肖瑶^{1,2} 张秀清² 曾楚垚² 席毛毛³ 曹学兵⁴ 汤立许²

¹湖南涉外经济学院,长沙 410205; ²武汉体育学院,武汉 430079; ³武汉市第三医院烧伤研究所,武汉 430060; ⁴华中科技大学同济医学院附属协和医院神经科,武汉 430022

通信作者:汤立许,Email:459890787@qq.com

【摘要】 目的 系统评价有氧运动影响老年失眠患者睡眠质量效果。方法 检索中国知网、万方、PubMed、Web of science、Embase、CINAHL 和 Scopus 文献数据库,从建库至 2020 年 6 月 22 日期间使用有氧运动干预老年失眠患者睡眠质量的随机对照实验。对符合纳入标准 12 篇文献中的 873 例实验对象运用 Rev-Man5.4 版软件进行 Meta 分析。结果 有氧运动可显著降低匹兹堡睡眠质量指数得分[SMD = -0.9; 95% CI (-1.29, -0.51)]和主观睡眠质量指数得分[SMD = -2.74; 95% CI [-4.24, -1.23]],差异有统计学意义($P < 0.05$)。亚组分析表明,干预周期中最大效应量为连续干预 8~10 周($d = -1.36$),单次运动干预时间最大效应量为每次 40~55 min($d = -1.92$),干预频率最大效应量为每周 2 d($d = -1.70$)。结论 有氧运动可显著改善老年失眠患者的睡眠质量,且推荐的有氧运动干预方案为每周 2 d,每次 40 min~55 min,连续 8~10 周。

【关键词】 有氧运动; 老年人; 失眠; 睡眠质量; Meta 分析

基金项目:国家重点研发计划“重大慢性非传染性疾病防控研究”重点专项(2017YFC1310300);湖北省高等学校中青年优秀创新科研团队(体育文化遗产与健康中国)(T201925);湖北省高等学校哲学社会科学研究重大项目(20ZD079)

Funding: National Key R & D Program, “Major Chronic Non-communicable Diseases Prevention and Control Research” Key Project (2017YFC1310300); Middle-aged Students in Hubei Province Excellent Innovation Research Team (Sports Cultural Heritage and Healthy China) (T201925); Major Research Projects of Philosophical and Social Sciences of Institutions of Higher Learning in Hubei Province (20ZD079)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.10.013

失眠是老年人最常见的睡眠障碍之一,通常以难以入睡、难以维持睡眠或睡眠无法恢复为主,会导致明显的日间症状,包括注意力集中困难和情绪障碍^[1]。有研究报道,50%的老年人存在难以开始或维持睡眠,由失眠引起的患病率高达12%~20%,与高血压、心肌梗死等代谢综合征疾病显著相关^[2-4]。研究表明,失眠与抑郁、焦虑等精神障碍相互影响,患有持续性失眠症的老年人其抑郁症的发病率显著高于睡眠正常的老年人^[5-7]。老年失眠症的后果包括生活质量下降、认知功能障碍和髌部骨折等风险^[8-9]。

传统治疗老年人慢性失眠症的方法主要为药物疗法,包括口服苯二氮卓类药物、养血安神片等^[10-11],而长期服用助眠药物会产生大量副作用,易形成耐药和依赖,导致自主神经功能紊乱^[12]。有氧运动可调节大脑皮质活动强度,增强对外界刺激的适应性,改善神经兴奋抑制功能,降低神经敏感性,减少引发失眠症易感性、诱发性因素的影响,同时具有抗抑郁和抗焦虑作用^[13]。本研究旨在探讨有氧运动干预老年失眠患者睡眠质量的效果,以为临床提供可靠的循证医学证据。

资料与方法

一、文献纳入与排除标准

1.文献纳入标准:①研究为随机对照试验;②采用匹兹堡睡眠质量指数筛选符合条件老年人,结局指标包括匹兹堡睡眠质

量指数总分和主观睡眠质量得分;③干预措施为有氧运动,其运动强度在中等或中上程度(最大心率值 60%至 80%),每次锻炼时间不少于 30 min,每周坚持 2 到 5 次;④对照组为不运动、维持原有生活方式或健康教育。

2.文献排除标准:①因各种疾病导致失眠或睡眠障碍,排除合并痴呆或严重精神疾病以及其他有病史或筛查多导睡眠图记录的睡眠障碍;②数据不完整或缺失文献;③非中、英文全文文献;④缺少足够信息摘要或会议报告。

二、结局指标

主要结局指标为匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index,PSQI),该量表适用于睡眠障碍患者、精神障碍患者、一般人睡眠质量评估;次要结局指标为主观睡眠质量(subjective sleep quality,SQ)。

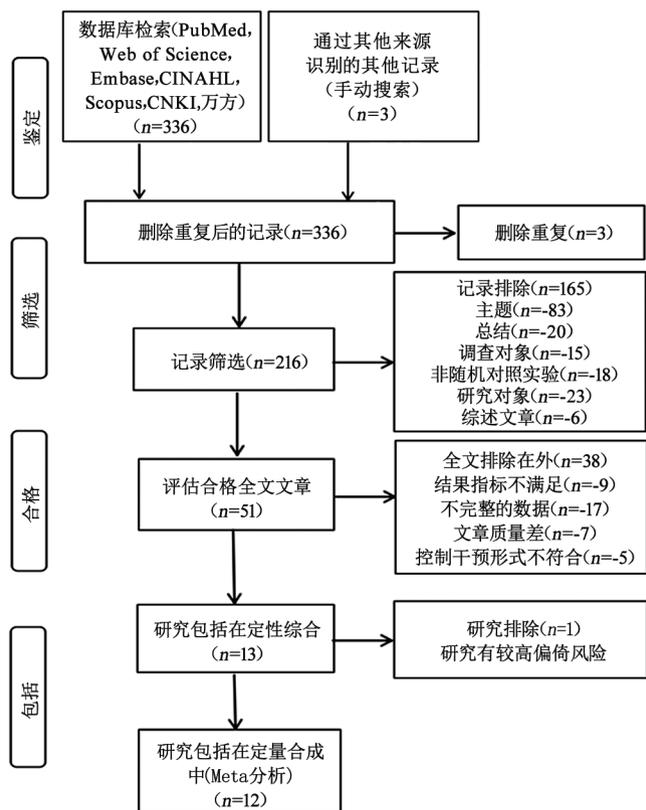
三、文献检索策略

两位研究人员独立使用中国知网、万方、PubMed、Web of science、Embase、CINAHL 和 Scopus 数据库,搜索有关有氧运动干预老年失眠症的随机对照试验。文献检索范围为建库至 2020 年 6 月 22 日。中文检索式关键词:有氧运动;失眠;慢性失眠;睡眠障碍;睡眠紊乱;睡眠质量;睡眠问题;老年人。英文检索关键词:aerobic exercise、aerobics、aerobic training、oxygen sports; insomnia、aypnia、agrypnia、hyposomnia、sleeplessness、sleep disorder、sleep complaint、sleep disturb、sleep quality、sleep problem;the elderly、aged、old people、elder。

四、文献筛选和数据提取

由两名研究人员商定检索方式后独立进行文献检索。将检索参考文献导入 EndNoteX 9.1 版文献管理软件中查重。文献初步检索由第一作者根据题目、摘要、全文进行筛选,另一名作者独立进行文献评定以判断是否符合入选标准。如遇分歧,则进行交叉讨论,并与第三名作者进行协商判断,最终确定纳入文献。

数据提取主要内容包括:①文献基本信息——第一作者和发表年份;②受试者信息——年龄、性别和病程标准,样本量;③干预措施——运动形式、干预周期、干预频率、单次运动干预持续时间;④研究结果——匹兹堡睡眠质量指数和主观睡眠质量评价指标测量前、后数据。



注:最终纳入文献 13 篇,12 篇纳入 Meta 分析。其中一篇文献偏倚风险高,只做定性分析不做定量分析

图 1 文献筛选流程图

五、数据分析

采用 Review Manager 5.4 版循证医学软件进行 Meta 分析。纳入文献结局指标属于连续型变量,固选用连续变量研究在 95% 置信区间(confidence interval, CI) 标准化平均差异(standardized mean difference, SMD) 方法。若研究结果不存在统计学异质性,采用固定效应模型进行 Meta 分析;反之,则采用随机效应模型进行 Meta 分析。用 I² 对各研究对象之间的异质性进行检验,当 I² 值 ≥ 50% 时,表明存在较大的异质性,且 P < 0.05 被认为是不对称具有统计学意义。当各研究数据的异质性较高时,采用敏感性分析与亚组分析来探索异质性高的缘故。使用 Cochrane 工具对文献统计学方法进行质量评价,评估偏倚潜在风险。

结 果

一、纳入研究文献基本特征

本研究所纳入研究文献的发表时间为 1997 年至 2020 年,参与实验人数共 873 人,平均年龄(SD) 范围在 50.00 ~ 71.03 岁。有氧运动干预方式主要以步行、功率自行车、太极等项目为主,对照组为无运动、日常活动、健康教育或药物治疗。纳入的文献基本特征见表 1。

二、纳入文献偏倚检验与质量评价

由两位研究人员独立运用 Cochrane 偏倚风险评估量表对文献进行方法学质量评估,内容包括:①随机方法评价——12 篇文献都描述了随机对照方法;②隐藏分组——4 篇评为低风险,8 篇未提及分配隐藏被评为不明风险;③实施与测量两项盲法——3 篇评为低风险,8 篇未提及盲法,1 篇评为高风险;④结果数据——9 篇评为低风险,3 篇未报道完整的结果评为高风险;⑤选择性结局报告——7 篇评为低风险,3 篇评为不明风险,2 篇评为高风险;⑥其它风险——4 篇评为低风险,2 篇评为不明风险,6 篇评为高风险。

三、Meta 分析结果

(一) 有氧运动干预对 PSQI 总分的影响

干预后,实验组的 PSQI 总分均低于对照组,合并效应量为 SMD = -0.90 (P < 0.00001), 95% 置信区间为 (-1.29, -0.51), 差异有统计学意义 (P < 0.01)。对纳入文献进行整体异质性检验 (I² = 85%, P < 0.00001), 多组研究间的异质性较高,经敏感性分析后发现,Taberi 等^[16] 和 Song 等^[18] 的 2 项研究的稳定性较差,95% CI 明显偏离 (I² = 63%, P = 0.004), 删除这 2 项后将剩余研究合并,再进行 Meta 分析,合并效应量为 SMD = -0.95, 95% 置信区间为 (-1.23, -0.68), 多组数据间差异有统计学意义 (P < 0.01)。

(二) 有氧运动干预对主观睡眠质量的影响

干预后,实验组的主观睡眠质量得分下降,合并效应量为 SMD = -2.74 (P = 0.0004), 95% 置信区间为 (-4.24, -1.23), 差异有统计学意义 (P < 0.01)。对纳入文献整体异质性检验 (I² = 96%, P < 0.00001), 多组研究间异质性较高,故进行敏感性分析,结果发现,删除朱利月等^[14] 和 Tadayon 等^[19] 的 2 项研究后,异质性降低 (I² = 56%, P = 0.08), 认为两项研究稳定性较差,将剩余文研究合并后再进行 Meta 分析,合并效应量为 SMD = -2.65 (P < 0.00001), 95% 置信区间 (-3.41, -1.89), 多组数据间差异有统计学意义 (P < 0.01)。

(三) 不同干预周期对老年失眠患者睡眠质量的影响

对有氧运动干预周期,8~10 周、12~16 周、24 周以上进行亚组分析,3 个组别间的效应量为 I² = 64.8%, 具有中等异质性。干预 8~10 周为最大效应量, SMD = -1.36, 95% 置信区间为 (-2.40, -0.68), Z = 3.91, 差异有统计学意义 (P < 0.0001); 其次为干预 12~16 周, 效应量为 SMD = -0.66, 95% 置信区间为 (-1.19, -0.12), Z = 2.40, 差异有统计学意义 (P = 0.02); 最小为干预 24 周以上, 其效应量为 SMD = -0.34, 95% 置信区间 (-0.83, 0.15), Z = 1.37, 差异无统计学意义 (P = 0.17)。

(四) 不同干预时间对老年失眠患者睡眠质量的影响

对有氧运动干预时间,30~40 min、40~55 min、60 min 以上进行亚组分析,3 个组别间效应量为 I² = 69.1%, 具有中等异质

表 1 纳入文献基本特征

纳入研究	样本量(例)	年龄(岁)	性别(例)		诊断标准	干预措施		干预参数	结局指标
			男	女		实验组	对照组		
朱利月等 ^[14] , 2012	实验组 111 例, 对照组 109 例	71.03±8.38	137	83	《中国精神障碍分类与诊断标准》第 3 版制定的失眠症诊断标准	有氧运动形式: 步行、功率自行车、放松体操、24 式太极拳	常规药物治疗	每日 1 次, 每次 40~55 min, 每周 5 d, 连续 8 周	PSQI, SQ
喻聪等 ^[15] , 2012	实验组 30 例, 对照组 30 例	60~79	32	28	未报告	规律有氧运动形式: 自行车、太极拳	未展开适量规律的有氧运动	每日 1 次, 每次 70 min, 每周 3 d, 连续 12 周	PSQI
Taheri 等 ^[16] , 2018	实验组 16 例, 对照组 15 例	>60	0	31	符合匹兹堡睡眠质量指数筛选标准	有氧运动形式: 跑步机或慢跑	只进行训练干预	每日 1 次, 每次 60 min, 每周 3 d, 连续 12 周	PSQI, SQ
Kamrani 等 ^[17] , 2014	实验组 15 例, 对照组 15 例	60~70	30	0	符合匹兹堡睡眠质量指数筛选标准	低强度有氧训练	日常生活活动	每日 1 次, 每次 55 min, 每周 2 d, 连续 8 周	PSQI, SQ
Kamrani 等 ^[17] , 2014	实验组 15 例, 对照组 15 例	60~70	30	0	符合匹兹堡睡眠质量指数筛选标准	中强度有氧训练	日常生活活动	每日 1 次, 每次 55 min, 每周 2 d, 连续 8 周	PSQI, SQ
Song 等 ^[18] , 2019	实验组 60 例, 对照组 60 例	>60	30	90	符合匹兹堡睡眠质量指数筛选标准	中等强度有氧运动	健康教育	每日 1 次, 每次 60 min, 每周 3 d, 连续 16 周	PSQI
Tadayon 等 ^[19] , 2016	实验组 56 例, 对照组 56 例	52.39±1.65	0	112	符合匹兹堡睡眠质量指数筛选标准	有氧运动形式: 步行	日常生活活动	每日 1 次, 每次 60 min, 每周 7 d, 连续 12 周	PSQI, SQ
Seol 等 ^[20] , 2020	实验组 30 例, 对照组 30 例	65~79	未报告		符合匹兹堡睡眠质量指数筛选标准	低强度有氧运动	无运动	每日 1 次, 每次 30 min, 每周 7 d, 连续 8 周	PSQI
King 等 ^[21] , 1997	实验组 34 例, 对照组 33 例	50~76	14	29	符合匹兹堡睡眠质量指数筛选标准	低强度有氧运动	无运动	每日 1 次, 每次 30~40 min, 每周 4 d, 连续 16 周	PSQI
King 等 ^[22] , 2008	实验组 36 例, 对照组 30 例	>55	20	44	轻度到中度慢性睡眠问题	中等强度耐力运动	健康教育	每日 1 次, 每次 60 min, 每周 2 d, 连续 12 周	PSQI
Reid 等 ^[23] , 2010	实验组 17 例, 对照组 16 例	61.60±4.30	17	16	3 个月原发性失眠	有氧运动加睡眠卫生: 步行、固定自行车、跑步机	非体育运动加睡眠卫生	每日 1 次, 每次 30~40 min, 每周 4 d, 连续 16 周	PSQI, SQ
Bonardi 等 ^[24] , 2016	实验组 30 例, 对照组 14 例	60~75	未报告		符合匹兹堡睡眠质量指数筛选标准	有氧运动	无运动	每日 1 次, 每次 30~40 min, 每周 3 次, 连续 10 周	PSQI

性。干预 40~55 min 为最大效应量, $SMD = -1.92$, 95% 置信区间 $(-2.99, -0.84)$, $Z = 3.48$, 差异有统计学意义 ($P = 0.0005$); 其次为干预 30~40 min, 效应量为 $SMD = -0.89$, 95% 置信区间 $(-1.38, -0.40)$, $Z = 3.54$, 差异有统计学意义 ($P = 0.0004$); 最小为干预 60 min 以上, 效应量为 $SMD = -0.41$, 95% 置信区间 $(-0.92, -0.10)$, $Z = 1.57$, 差异无统计学意义 ($P = 0.12$)。

(五) 不同干预频率对老年失眠患者睡眠质量的影响
对有氧运动干预频率, 每周 2 d、每周 3 d、每周 4~7 d 进

行亚组分析, 3 个组别间效应量 $I^2 = 25.6\%$, 具有低异质性。干预频率每周 2 d 为最大效应量, $SMD = -1.70$, 95% 置信区间 $(-3.30, -0.10)$, $Z = 2.08$, 差异有统计学意义 ($P = 0.04$); 其次为干预频率每周 4~7 d, 效应量为 $SMD = -0.92$, 95% 置信区间 $(-1.24, 0.61)$, $Z = 5.74$, 差异有统计学意义 ($P < 0.00001$); 最小为干预频率每周 3 d, 效应量为 $SMD = -0.45$, 95% 置信区间 $(-1.11, 0.22)$, $Z = 1.30$, 差异无统计学意义 ($P = 0.19$)。

讨 论

参 考 文 献

睡眠质量改善效果可从客观和主观两方面评价。客观评价是指运用多导睡眠仪、体动记录仪等测试生理生化指标变化进行检测。本研究纳入的 King 等^[22]的研究中即使用了多导睡眠仪测量睡眠质量,结果发现,有氧运动干预组相对于对照组,其第 1 期睡眠中耗时更短,第 2 期睡眠时间更长,并在前三分之一睡眠期间醒来次数更少。主观评价是失眠患者运用匹兹堡睡眠质量指数评价量表通过自我感觉对睡眠质量进行评分。

本研究纳入的受试者均有轻度或中度的睡眠障碍,在日间功能中容易产生疲劳,认知功能下降,出现紧张、焦虑等精神问题。大部分研究表明,失眠改善与体育活动存在显著相关性^[23-25]。有研究发现,有氧运动可有效地改善老年失眠患者睡眠质量,并提高其睡眠连续性(睡眠潜伏期和睡眠效率),缩短入睡时间,减少与睡眠不良相关焦虑,改善睡眠时间功能;有氧运动对失眠引起的情绪失控、抑郁症等精神问题也具有改善效果^[26-27]。Wang 等^[28]的研究认为从事中高水平体育活动的人患失眠可能性降低了 56%。Avidan 等^[9]研究指出,中等强度的有氧运动对轻度认知障碍老年人睡眠质量具有益影响,有氧运动能促进淀粉样 β 寡聚体清除和前额叶皮质神经同步性增加,可创造有利功能和生理条件,对抑郁情绪和睡眠质量具有积极影响。

目前治疗失眠的运动处方研究尚不深入,特别是在运动强度、运动频率的选择上,尚缺乏统一的参考指标。Morita 等^[29]的研究表明,高强度有氧运动对睡眠阶段百分比或睡眠质量并无明显的影响,但中等强度的有氧运动可减轻慢性原发性失眠症患者的睡眠前焦虑状态。Kamrani 等^[17]的研究发现,中等强度的有氧运动对老年失眠患者睡眠质量的干预效果显著优于低等强度的有氧运动。通过对有氧运动不同干预频率亚组的分析发现,干预频率中每周锻炼 2 次效应量最大。Seol 等^[20]的研究发现,每次 30 min,每周 7 d,连续 8 周有氧运动可显著改善老年失眠患者的主观睡眠质量和抑郁程度。本研究发现,干预周期选择 8~10 周可产生较大的效应量,随着干预周期的延长效应量会逐渐降低。King 等^[21]1997 年的研究发现,训练持续时间 12 周有氧训练可显著改善老年失眠患者的睡眠质量,而 King 等^[22]在 2008 年的研究将结局指标改为了 PSQI 后,结果发现,12 周有氧训练对老年失眠患者的睡眠质量并无显著性影响。本研究还发现,有氧运动持续时间 40~55 min 影响老年人睡眠质量的效应量最高,训练时间 >60 min 的效应量反而最低,这可能与老年人训练时间延长更容易产生运动疲劳有关。因此,本课题组认为,中等强度有氧运动更有利于改善老年失眠患者睡眠质量,目前最佳的有氧运动干预方案选择为连续运动 8~10 周,每周运动 2 d,每次运动 40~55 min。

综上所述,有氧运动可有效地改善老年失眠症患者睡眠质量,可以作为一种替代或补充现有治疗睡眠问题的方法。本研究尚存在一定局限性:第一,部分研究存在较高或不明确的偏倚风险,研究中关于运动特征报告不充分;第二,研究结局指标选择匹兹堡睡眠质量问卷主观性强,未来研究应该致力于提供更准确的睡眠质量测量;第三,有氧运动方案有无法具体评价运动量的项目。

- [1] Crowley K. Sleep and sleep disorders in older adults[J]. *Neuropsychol Rev*, 2011, 21(1):41-53. DOI:org/10.1007/s11065-010-9154-6.
- [2] Ettecho M, Olloquequi J, Sánchez-López E, et al. Benzodiazepines and related drugs as a risk factor in Alzheimer's disease dementia[J]. *Front Aging Neurosci*, 2020, 11:344. DOI:10.3389/fnagi.2019.00344.
- [3] Pappa S, Ntella V, Giannakas T, et al. Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis[J]. *Brain Behav Immun*, 2020, 88:901-907. DOI:10.1016/j.bbi.2020.05.026.
- [4] Pepin JL, Martinez-Garcia MA. Sleep disorders and cerebrovascular disease: the long and winding road[J]. *Eur Respir J*, 2020, 55(4):1901977. DOI:10.1183/13993003.01977-2019.
- [5] Mansukhani MP, Covassin N, Somers VK. Neurological sleep disorders and blood pressure: current evidence[J]. *Hypertension*, 2019, 74(4):726-732. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13456.
- [6] Pigeon WR, Pinquart M, Conner K. Meta-analysis of sleep disturbance and suicidal thoughts and behaviors[J]. *J Clin Psychiatry*, 2012, 73(9):e1160-e1167. DOI:10.4088/JCP.11r07586.
- [7] Frøjd LA, Munkhaugen J, Moum T, et al. Insomnia in patients with coronary heart disease: prevalence and correlates[J]. *J Clin Sleep Med*, 2021, 17(5):931-938. DOI:10.5664/jcsm.9082.
- [8] Kreutz C, Schmidt ME, Steindorf K. Effects of physical and mind-body exercise on sleep problems during and after breast cancer treatment: a systematic review and meta-analysis[J]. *Breast Cancer Res Treat*, 2019, 176(1):1-15. DOI:10.1007/s10549-019-05217-9.
- [9] Avidan AY, Fries BE, James ML, et al. Insomnia and hypnotic use, recorded in the minimum data set, as predictors of falls and hip fractures in Michigan nursing homes[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53(6):955-962. DOI:10.1111/j.1532-5415.2005.53304.x.
- [10] Lavigne JE, Hur K, Kane C, et al. Prescription medications for the treatment of insomnia and risk of suicide attempt: a comparative safety study[J]. *J Gen Intern Med*, 2019, 34(8):1554-1563. DOI:10.1007/s11606-019-05030-6.
- [11] Guthrie KA, Larson JC, Ensrud KE, et al. Effects of pharmacologic and nonpharmacologic interventions on insomnia symptoms and self-reported sleep quality in women with hot flashes: a pooled analysis of individual participant data from four MsFLASH trials[J]. *Sleep*, 2018, 41(1):zsx190. DOI:10.1093/sleep/zsx190.
- [12] Zammit G, Dauvilliers Y, Pain S, et al. Daridorexant, a new dual orexin receptor antagonist, in elderly subjects with insomnia disorder[J]. *Neurology*, 2020, 94(21):e2222-e2232. DOI:10.1212/WNL.0000000000009475.
- [13] Passos GS, Poyares D, Santana MG, et al. The effects of moderate aerobic exercise training on chronic primary insomnia[J]. *Sleep Med*, 2011, 12(10):1018-1027. DOI:10.1016/j.sleep.2011.02.007.
- [14] 朱利月, 吴万振, 于恩彦, 等. 规律有氧运动训练对老年失眠症的干预研究[J]. *浙江医学*, 2012, 34(3):177-178, 195. DOI:10.3969/j.issn.1006-2785.2012.03.007.
- [15] 喻聪, 王洁. 规律有氧运动训练对社区老年居民生活质量及睡眠质量的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2012, 32(17):3816-3817. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2012.17.109.
- [16] Taheri M, Irandoust K. The exercise-induced weight loss improves self-reported quality of sleep in obese elderly women with sleep disorders

- [J]. Sleep Hypn, 2018, 20(1): 54-59. DOI: org/10.5350/sleep. Hypn. 2017.19.0134.
- [17] Kamrani AAA, Shams A, Dehkordi PS, et al. The effect of low and moderate intensity aerobic exercises on sleep quality in elderly adult males[J]. Pak J Med Sci, 2014, 30(2): 417-421. DOI: org/10.12669/pims.302.4386.
- [18] Song D, Yu DSF. 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[J]. Int J Nurs Stud, 2019, 93: 97-105. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2019.02.019.
- [19] Tadayon M, Abedi P, Farshadbakht F. Impact of pedometer-based walking on menopausal women's sleep quality: a randomized controlled trial[J]. Climacteric, 2016, 19(4): 364-368. DOI: 10.3109/13697137.2015.1123240.
- [20] Seol J, Park I, Kokudo C, et al. Distinct effects of low-intensity physical activity in the evening on sleep quality in older women: a comparison of exercise and housework[J]. Exp Gerontol, 2021, 143: 111165. DOI: 10.1016/j.exger.2020.111165.
- [21] King AC, Oman RF, Brassington GS, et al. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. a randomized controlled trial[J]. JAMA, 1997, 277(1): 32-37. DOI: 10.1001/jama.1997.03540250040029.
- [22] King AC, Pruitt LA, Woo S, et al. Effects of moderate-intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2008, 63(9): 997-1004. DOI: org/10.1093/gerona/63.9.997.
- [23] Reid KJ, Baron KG, Lu B, et al. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia[J]. Sleep Med, 2010, 11(9): 934-940. DOI: 10.1016/j.sleep.2010.04.014.
- [24] Bonardi JMT, Lima LG, Campos GO, et al. Effect of different types of exercise on sleep quality of elderly subjects[J]. Sleep Med, 2016, 25: 122-129. DOI: 10.1016/j.sleep.2016.06.025.
- [25] Baron KG, Reid KJ, Zee PC. Exercise to improve sleep in insomnia: exploration of the bidirectional effects[J]. J Clin Sleep Med, 2013, 9(8): 819-824. DOI: 10.5664/jcsm.2930.
- [26] Alfini AJ, Won J, Weiss LR, et al. Impact of exercise on older adults' mood is moderated by sleep and mediated by altered brain connectivity[J]. Soc Cogn Affect Neurosci, 2020, 15(11): 1238-1251. DOI: 10.1093/scan/nsaa149.
- [27] Ferris LT, Williams JS, Shen CL, et al. Resistance training improves sleep quality in older adults a pilot study[J]. J Sports Sci Med, 2005, 4(3): 354-360.
- [28] Wang X, Youngstedt SD. Sleep quality improved following a single session of moderate-intensity aerobic exercise in older women; results from a pilot study[J]. J Sport Health Sci, 2014, 3(4): 338-342. DOI: 10.1016/j.jshs.2013.11.004.
- [29] Morita Y, Sasai-Sakuma T, Inoue Y. Effects of acute morning and evening exercise on subjective and objective sleep quality in older individuals with insomnia[J]. Sleep Med, 2017, 34: 200-208. DOI: 10.1016/j.sleep.2017.03.014.

(修回日期: 2022-09-15)

(本文编辑: 阮仕衡)

• 外刊撷英 •

Effect of cognition recovery by repetitive transcranial magnetic stimulation on ipsilesional dorso-lateral prefrontal cortex in subacute stroke patients

【Kim J, Cha B, Lee D, et al. Front Neurol, 2022, 13: 823108.】

Objective To demonstrate the efficacy of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) over the ipsilesional dorso-lateral prefrontal cortex (DLPFC) on neurological recovery in patients with subacute phase stroke.

Methods Patients with supratentorial hemispheric stroke who were hospitalized for intensive rehabilitation in the subacute phase were enrolled for this retrospective analysis. Two groups of patients were selected: the rTMS group who received high-frequency (20 Hz) rTMS \geq 5 times over the ipsilesional DLPFC, and a control group who did not receive any rTMS. The patients were further divided into groups with right- or left-side brain lesions. Functional measurements for cognitive ability, mood, speech, and activities of daily living, which were assessed at baseline and at the 1-month follow-up as a routine clinical practice, were used for analyses.

Results Among 270 patients with available clinical data, 133 (women, 51; age, 61.0 \pm 13.8 years) met the inclusion criteria and were enrolled for analysis. There were no differences in demographic data and functional scores at baseline between the rTMS ($n=49$) and control ($n=84$) groups. The rTMS group showed a higher gain in the mini-mental status examination (MMSE) total score and subscores of all domains, forward digit span, and FIM-cognition than the control group ($P<0.05$). Among the patients with left hemispheric lesions ($n=57$), the rTMS group showed better outcomes in cognition and depression through scores of total and "attention and concentration" subscores of MMSE, FIM-cognition, and the geriatric depression scale ($P<0.05$). Among the patients with right hemispheric lesions ($n=76$), the rTMS group showed better outcomes in cognition through the MMSE total score and subscores of "attention and concentration," "registration," and "recall," and scores of both forward and backward digit spans ($P<0.05$).

Conclusions High-frequency rTMS over the ipsilesional DLPFC has beneficial effects on the recovery of cognition on both sides as well as mood in patients with left-sided hemispheric lesions.