

• 循证医学 •

不同运动疗法对维持性血液透析患者疲乏干预效果的 贝叶斯网状 meta 分析*

李宛霖,云洁[△],何玲¹,周子淇¹,何思颖¹

(1. 成都中医药大学护理学院,四川 成都 610075;2. 成都中医药大学附属医院感染管理科,四川 成都 610072)

[摘要] **目的** 运用贝叶斯网状 meta 评价不同运动疗法缓解维持性血液透析(MHD)患者疲乏的效果。**方法** 计算机检索 PubMed、EMbase、Web of Science、The Cochrane Library、中国知网、中国生物医学文献、万方、维普数据库收集不同运动疗法干预 MHD 患者疲乏的随机对照试验(RCT),检索时间从建库至 2022 年 6 月。由 2 名研究者独立筛选文献、提取资料,并使用 Cochrane 手册推荐的 RCT 偏倚风险评估工具对纳入文献进行方法学质量评价,采用 OpenBUGS 和 Stata14.0 软件进行贝叶斯网状 meta 分析。**结果** 共纳入 36 个 RCT,合计 2 942 例患者,包括 5 种运动疗法。贝叶斯网状 meta 分析结果显示:5 种运动疗法在缓解 MHD 患者疲乏方面效果均优于单纯常规护理,其中有氧运动效果最佳;在改善睡眠质量方面,八段锦优于有氧运动、肌肉放松训练、抗阻联合有氧运动、单纯常规护理。**结论** 在常规护理基础上,有氧运动对 MHD 患者疲乏干预效果最佳,八段锦在改善维持性血液透析患者睡眠质量方面效果显著,建议未来继续开展更多高质量、多中心、大样本的 RCT 以进一步验证结论。

[关键词] 维持性血液透析; 疲乏; 运动; 贝叶斯网状; meta 分析

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.24.017 **中图法分类号:**R47

文章编号:1009-5519(2023)24-4215-10 **文献标识码:**A

Effect of different exercise therapies on fatigue intervention in maintenance hemodialysis patients: A Bayesian Network meta-analysis*

LI Wanlin¹, YUN Jie^{2△}, HE Lin¹, ZHOU Ziqi¹, HE Siying¹

(1. College of Nursing, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan 610075, China; 2. Department of Infection Management, Affiliated Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan 610072, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the effect of different exercise therapies on fatigue in maintenance hemodialysis(MHD) patients by Bayesian network meta-analysis. **Methods** PubMed, EMbase, Web of Science, The Cochrane Library, CNKI, CBM, WanFang and VIP databases were searched to collect randomized controlled trials(RCTs) of different exercise therapies on fatigue in MHD patients from inception to June 2022. Two reviewers independently screened literature, extracted data and evaluated the methodology quality of the included literature using the RCT bias risk assessment tool recommended by the Cochrane Handbook. Bayesian network meta-analysis was performed using OpenBUGS and Stata14.0 software. **Results** A total of 36 RCTs involving 2 942 patients were included, including five kinds of exercise therapy. The results of Bayesian network meta-analysis showed that the effects of five kinds of exercise therapy on alleviating fatigue in MHD patients were better than those of simple routine nursing, among which aerobic exercise had the best effect. In terms of improving sleep quality, Baduanjin is superior to aerobic exercise, muscle relaxation training, resistance combined with aerobic exercise, and simple routine nursing. **Conclusion** On the basis of routine nursing, aerobic exercise has the best effect on fatigue intervention in MHD patients. Baduanjin has a significant effect on improving sleep quality in maintenance hemodialysis patients. It is suggested that more high-quality, multi-center and large-sample RCTs should be carried out in the future to further verify the conclusion.

[Key words] Maintenance hemodialysis; Fatigue; Exercise; Bayesian network; Meta analysis

* 基金项目:四川省教师教育研究中心项目(TER2020-028)。
作者简介:李宛霖(1999—),在读硕士研究生,主要从事中医护理的研究。 △ 通信作者,E-mail:836762774@qq.com。

终末期肾病(ESRD)已成为严重的全球性健康问题,维持性血液透析(MHD)是终末期肾脏疾病的主要治疗方式^[1]。MHD 患者人数逐年增加,预计到 2025 年,我国每百万人口中将有 630 例 MHD 患者,血液透析总人数估计将达到 87 万例^[2]。不断完善的血透技术可以延长患者生命,但长期治疗会产生诸多并发症和新的心理及躯体不适症状,例如疲乏、睡眠障碍、焦虑、皮肤瘙痒、疼痛等^[3]。其中疲乏是 MHD 患者最常见的并发症之一,本次对关于全球慢性肾脏患者症状及生活质量研究的 meta 分析显示,MHD 患者疲乏发生率达 70%,严重影响患者的生活质量,降低了治疗依从性^[4]。运动疗法已被证实为缓解 MHD 患者疲劳感有效地辅助治疗方法,且被相关临床指南推荐应用于无运动禁忌证的 MHD 患者^[5]。目前,针对 MHD 患者的运动疗法种类繁多且各有优劣。因此,本研究对不同运动疗法进行贝叶斯网状 meta 分析,比较不同运动疗法对 MHD 患者疲乏的干预效果,以期为临床完善运动方案提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 检索策略 计算机检索 PubMed、EMbase、Web of Science、The Cochrane Library、中国知网(CNKI)、中国生物医学文献、万方、维普数据库。中文检索词包括:“维持性血液透析/血液透析”“疲劳/疲乏”“运动/放松训练/抗阻运动/有氧运动/八段锦”等;英文检索词包括“renal dialysis/hemodialysis/MHD/maintenance hemodialysis/blood dialysis”“fatigue/lassitude”“exerci/aerobic exerci/resistance exerci/baduanjin/muscle relaxation training”。检索时间为各数据库建立至 2022 年 6 月。

1.1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)研究类型。运动干预 MHD 患者疲劳的随机对照试验(RCT)。(2)研究对象。MHD 患者,年龄大于或等于 18 岁,不限性别、国籍、种族。(3)干预措施。运动疗法,包括抗阻运动、有氧运动、抗阻联合有氧运动、八段锦、肌肉放松训练等。对照组为常规护理措施,或为上述运动疗法的相互比较。(4)结局指标。主要结局指标为疲乏评分,次要结局指标为睡眠质量评分。

排除标准:(1)非运动干预的文献;(2)非中英文文献;(3)无法获取全文或重复发表的文献;(4)数据无法提取或提取不全;(5)研究试验设计存在严重缺陷。

1.2 方法

1.2.1 文献资料提取 由 2 名研究者根据纳排标准独立进行文献筛选并提取相关资料,之后交叉核对,如有异议,可通过讨论或由第 3 名研究者决定。首先阅读文题和摘要排除不相关文献,进一步阅读全文筛选出符合纳入标准的文献。设计表格提取资料,内容

包括作者、发表年份、样本量、年龄、透析龄、干预措施、结局指标等。

1.2.2 文献偏倚风险评价 采用 Cochrane 手册针对 RCT 的偏倚评估工具^[6]对纳入的研究进行偏倚风险评价。

1.3 统计学处理 应用 Stata14.0 统计软件进行一致性检验、发表偏倚分析及绘图。将标准化均数差(SMD)和 95%置信区间(95%CI)作为连续结局指标的效应量指标。使用节点分析模型对照直接比较结果与间接比较结果,观察二者结果是否一致,若 $P>0.05$,用一致性模型进行统计分析;若 $P<0.05$,则分析非一致性来源。对直接证据和间接证据形成的闭合环进行不一致性检验,得到 95%CI 下的不一致性因子(IF),若 95%CI 包含 0,则代表存在闭合环不一致性的可能性较小。通过漏斗图判断是否存在小样本效应证据。使用 OpenBUGS3.2.3 软件进行贝叶斯网状 meta 分析。设置马尔科夫链为 3 条,迭代次数为 50 000 次,步长为 1,退火值为 20 000。分析 95%CI 下的 SMD、DIC 值、totresdev 值。DIC 值用于判断模型拟合程度;totresdev 值用于评价模型契合度。通过 OpenBUGS 计算优选概率排名曲线(SUCRA)并导入 Stata14.0 软件制作联赛图以反映运动疗法的优劣排序,SUCRA 值越接近 100%,表示该运动疗法效果最优的可能性越大。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果 初检获得文献 1 813 篇,经逐层筛选后,最终纳入 36 篇文献,共 2 942 例患者,包括 5 种运动疗法。文献筛选流程图见图 1。

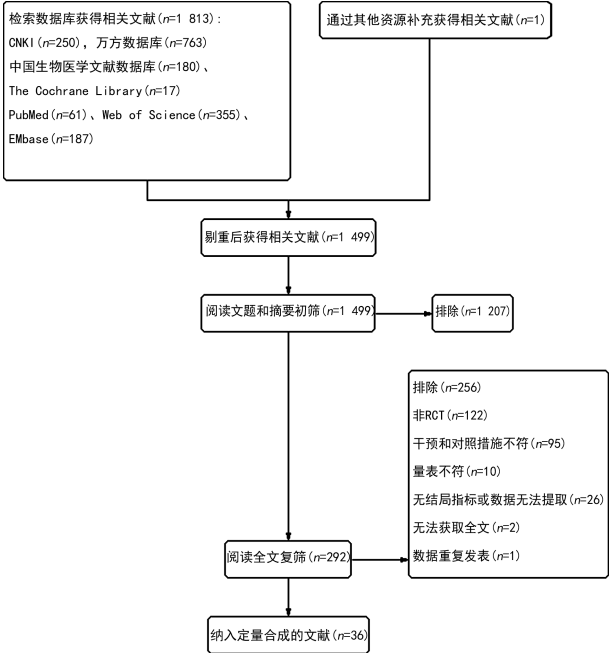


图 1 文献筛选流程及结果

2.2 纳入研究的基本特征和偏倚风险评价结果 纳

入的 36 项 RCT^[2,7-41]共包括 2 942 例 MHD 患者,涉及抗阻运动^[2,24]、有氧运动^[9,12,15-18,22-23,26,28-29,31,34,36,38,40-41]、抗阻联合有氧运动^[10-11,21,25,27,32,33,39]、八段锦^[7-8,13-14]、肌肉放松训练^[19-20,30,35,37]共 5 种运动疗法。36 项研究^[2,7-41]报道了疲乏评分,14 项研究^[7-10,12-13,19-22,28,30,34,38]报道了睡眠质量评分。除 1 项研究^[38]为三臂试验外,其余均为两臂试验。

纳入研究的基本特征见表 1。36 项研究中,25 项研究^[2,8-13,15-16,19,21-22,24,26-28,31-34,41]提及具体的随机序列产生方法,主要是随机数字表法;2 项研究^[34,37]报告了分配隐藏方法;2 项研究^[27,39]实施了单盲;1 项研究^[39]结果数据报告不完整。纳入研究的偏倚风险评价结果见图 2。

表 1 纳入研究基本特征

作者(时间)	国家 或地区	例数(<i>n</i>)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)/范围		平均透析时间	
		试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组
蔡艳菊等 ^[2] (2021 年)	中国	72	72	55.59±6.55	55.57±6.53	不详	不详
朱德梅 ^[7] (2019 年)	中国	30	30	42.38±5.27	42.25±5.27	不详	不详
周丽娟等 ^[8] (2021 年)	中国	34	33	44.83±7.57	44.4±10.91	≥12 个月	≥12 个月
张辉 ^[9] (2020 年)	中国	42	40	43.20±1.50	42.90±1.30	(13.20±1.60)个月	(12.90±1.40)个月
张承秀 ^[10] (2021 年)	中国	63	63	58.31±2.25	58.24±2.13	(26.59±2.27)个月	(26.53±2.19)个月
张彩玲等 ^[11] (2020 年)	中国	39	39	55.58±6.62	55.54±6.54	不详	不详
袁梅 ^[12] (2019 年)	中国	32	32	52.70±7.60	52.60±7.70	不详	不详
谢婷等 ^[13] (2021 年)	中国	31	31	58.32±10.98	53.35±9.50	(81.10±31.15)个月	(84.26±37.20)个月
吴茜等 ^[14] (2021 年)	中国	58	57	57.12±11.56	56.98±10.67	不详	不详
王新美等 ^[15] (2015 年)	中国	46	48	48.84±11.62	49.78±12.35	(48.37±18.62)个月	(50.11±19.54)个月
王加英等 ^[16] (2019 年)	中国	35	35	50.53±5.84	50.28±5.21	(13.35±4.63)个月	(13.28±4.20)个月
黄柳等 ^[17] (2015 年)	中国	60	60	≥18	≥18	≥2 个月	≥2 个月
陶海燕等 ^[18] (2017 年)	中国	50	50	52±6	54±8	(14.6±2.2)个月	(14.00±4.10)个月
孙黎 ^[19] (2017 年)	中国	50	50	49.82±4.36	49.51±4.32	(2.19±0.39)年	(2.15±0.36)年
钟娜等 ^[20] (2019 年)	中国	30	30	48.60±5.59	48.71±5.34	(2.49±0.62)年	(2.44±0.65)年
潘若玲 ^[21] (2019 年)	中国	39	39	52±4	52±4	>3 个月	>3 个月
王涛等 ^[22] (2020 年)	中国	23	25	49.52±10.56	45.92±6.14	(66.30±35.08)个月	(63.84±38.33)个月
刘立杰 ^[23] (2022 年)	中国	38	37	56.54±5.79	56.46±5.92	(14.51±2.18)个月	(13.95±4.01)个月
刘芳等 ^[24] (2022 年)	中国	50	50	46~59	46~58	≥6 个月	≥6 个月
刘冬梅 ^[25] (2019 年)	中国	37	37	59.66±11.65	59.66±11.65	≥6 个月	≥6 个月
李建英等 ^[26] (2013 年)	中国	60	60	47.7±13.9	47.7±13.9	(35.2±33)个月	(35.2±33.00)个月
常平平等 ^[27] (2020 年)	中国	40	40	46.68±5.74	46.57±5.54	(17.84±2.68)个月	(17.62±2.71)个月
关军荣等 ^[28] (2019 年)	中国	47	47	47.52±10.36	46.88±11.15	(34.56±23.15)个月	(33.89±24.23)个月
焦亚星 ^[29] (2016 年)	中国	50	50	46.5±14.1	46.5±14.1	≥6 个月	≥6 个月
郭青等 ^[30] (2017 年)	中国	33	35	50.35±9.56	50.35±9.56	>6 个月	>6 个月
樊玲玲 ^[31] (2015 年)	中国	50	50	46.5±14.1	46.5±14.1	≥6 个月	≥6 个月
蔡国梅等 ^[32] (2022 年)	中国	44	44	52.21±10.29	51.50±11.35	(16.72±6.53)个月	(15.84±7.53)个月
王茜等 ^[33] (2018 年)	中国	50	50	45.4±1.9	47.6±3.8	(19.7±2.9)个月	(19.20±2.60)个月
申海艳 ^[34] (2012 年)	中国	31	32	47.16±11.20	48.28±10.44	(42.84±32.10)个月	(45.88±33.43)个月
KAPLANSERIN 等 ^[35] (2020 年)	土耳其	48	48	39.1±15.3	49.8±14.1	不详	不详
SALEHI 等 ^[36] (2020 年)	伊朗	20	17	57.80±9.17	54.65±10.02	(43.5±39.19)个月	(36.94±20.37)个月
HUANG 等 ^[37] (2021 年)	中国台湾	40	43	53.70±10.04	61.19±10.19	≥3 个月	≥3 个月

续表 1 纳入研究基本特征

作者(时间)	国家 或地区	例数(<i>n</i>)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)/范围		平均透析时间	
		试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组
AMINI 等 ^[38] (2016 年)	伊朗	32 33	35	54. 31 56. 12	55. 22	≥12 个月	≥12 个月
KUMAR 等 ^[39] (2022 年)	巴基斯坦	15	15	46. 13±10. 57	43. 60±11. 15	(3. 26±2. 69)年	(5. 83±3. 86)年
MALAGONI 等 ^[40] (2008 年)	意大利	13	7	62±10	66±14	(78±50)个月	(90±73)个月
PARVAN 等 ^[41] (2017 年)	伊朗	23	23	89. 04±9. 51	60. 17±10. 52	≥6 个月	≥6 个月

作者(时间)	运动类型	干预时长	频次	对照措施	评价指标
蔡艳菊等 ^[2] (2021 年)	②	3 个月	2~3 次/周	①	MFI-20
朱德梅 ^[7] (2019 年)	⑤	12 周	不详	①	PFS-R、PSQI
周丽娟等 ^[8] (2021 年)	⑤	3 个月	3 次/周	①	PFS-R、PSQI
张辉 ^[9] (2020 年)	③	3 个月	3~5 次/周	①	FS-14、PSQI
张承秀 ^[10] (2021 年)	④	3 个月	5 次/周	①	FS-14、PSQI
张彩玲等 ^[11] (2020 年)	④	3 个月	3 次/周	①	MFI-20
袁梅 ^[12] (2019 年)	③	6 个月	不详	①	癌因性疲乏标准、SPIEGEL
谢婷等 ^[13] (2021 年)	⑤	3 个月	2~3 次/周	①	PFS-R、PSQI
吴茜 ^[14] (2021 年)	⑤	12 周	不详	①	PFS-R
王新美等 ^[15] (2015 年)	③	12 周	3~5 次/周	①	FS-14
王加英等 ^[16] (2019 年)	③	3 个月	不详	①	FS-14
黄柳等 ^[17] (2015 年)	③	12 周	3 次/周	①	FS-14
陶海燕等 ^[18] (2017 年)	③	12 周	3~5 次/周	①	FS-14
孙黎 ^[19] (2017 年)	⑥	2 个月	7 次/周	①	PFS-R、PSQI
钟娜等 ^[20] (2019 年)	⑥	8 周	7 次/周	①	PFS-R、PSQI
潘若玲 ^[21] (2019 年)	④	6 个月	3~5 次/周	①	FS-14、PSQI
王涛等 ^[22] (2020 年)	③	12 周	3 次/周	①	FS-14、PSQI
刘立杰 ^[23] (2022 年)	③	3 个月	4~5 次/周	①	FS-14
刘芳等 ^[24] (2022 年)	②	3 个月	3 次/周	①	FS-14
刘冬梅 ^[25] (2019 年)	④	12 周	3 次/周	①	FS-14
李建英等 ^[26] (2013 年)	③	12 周	3 次/周	①	FS-14
常平平等 ^[27] (2020 年)	④	12 周	3 次/周	①	FS-14
关军荣等 ^[28] (2019 年)	③	16 周	3~5 次/周	①	FS-14、PSQI
焦亚星 ^[29] (2016 年)	③	12 周	3 次/周	①	FS-14
郭青等 ^[30] (2017 年)	⑥	8 周	7 次/周	①	PFS-R、PSQI
樊玲玲 ^[31] (2015 年)	③	12 周	3~5 次/周	①	FS-14
蔡国梅等 ^[32] (2022 年)	④	6 个月	不详	①	FAI
王茜 ^[33] (2018 年)	④	16 周	3 次/周	①	FS-14
申海艳 ^[34] (2012 年)	③	6 个月	3 次/周	①	PFS-R、PSQI
KAPLANSERIN 等 ^[35] (2020 年)	⑥	6 周	7 次/周	①	PFS-R
SALEHI 等 ^[36] (2020 年)	③	3 个月	2 次/周	①	MFI-20
HUANG 等 ^[37] (2021 年)	⑥	12 周	3 次/周	①	HFS
AMINI 等 ^[38] (2016 年)	③	8 周	7 次/周	①	PFS-R、RFS、PSQI
KUMAR 等 ^[30] (2022 年)	④	6 周	3 次/周	①	FAS
MALAG 等 ^[40] ONI(2008 年)	③	6 个月	7 次/周	①	PDF
PARVAN 等 ^[41] (2017 年)	③	8 周	3 次/周	①	FSS

注:①常规护理;②抗阻运动;③有氧运动;④抗阻联合有氧运动;⑤八段锦;⑥肌肉放松训练;PFS-R 为 Piper 疲乏修訂量表;PSQI 为匹兹堡睡眠质量指数量表;FS-14 为疲劳量表-14;MIF-20 为多维疲劳量表;HFS 为血液透析相关性疲乏量表;SPIEGEL 为韦克斯勒量表;FAI 为疲劳评定量表;RFS 为 Rhoten 疲乏量表;FAS 为疲劳评定量表;PDF 为透析后疲劳感报告;FSS 为疲劳严重度量表。

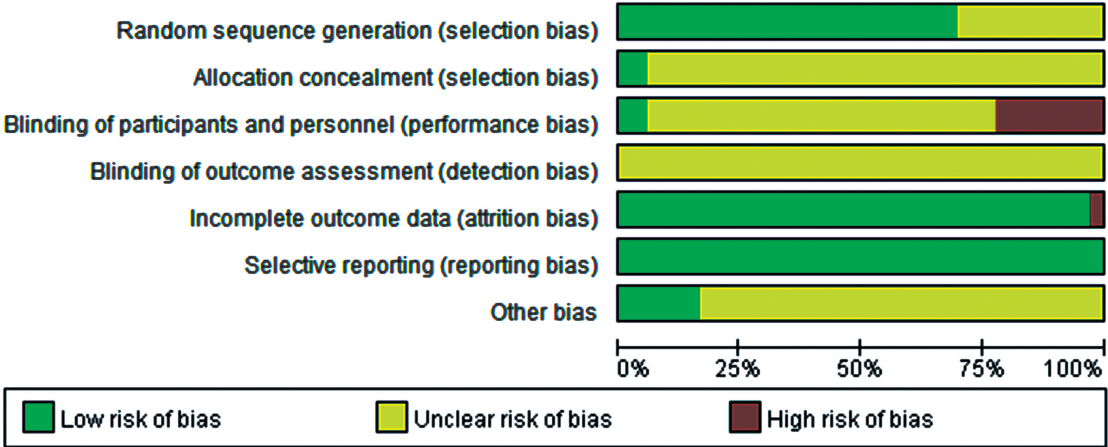


图 2 偏倚风险评价结果

2.3 纳入研究的网状关系图

2.3.1 疲乏指标评分 疲乏指标评分纳入抗阻运动、有氧运动、抗阻联合有氧运动、八段锦、肌肉放松训练共 5 种运动疗法,对照措施为常规护理,形成 1 个三角闭合环。见图 3。

2.3.2 睡眠质量评分 睡眠质量评分纳入有氧运动、抗阻联合有氧运动、八段锦、肌肉放松训练共 4 种干预措施,对照措施为常规护理,形成 1 个三角闭合环。见图 4。

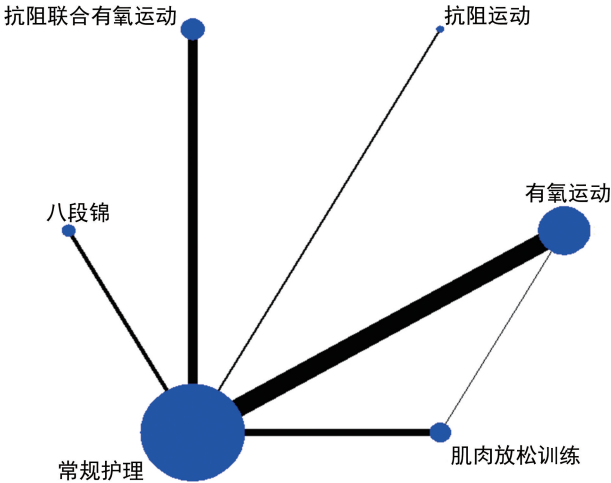


图 3 不同运动疗法对 MHD 患者疲乏影响的网状结构图

2.4 贝叶斯网状 meta 分析结果

2.4.1 不一致性检验 整体不一致性分析结果显示:疲乏评分和睡眠质量评分的直接和间接比较结果一致($P>0.05$)。闭合环不一致性检验分析结果显示:疲乏评分与睡眠质量评分涉及的闭合环 IF 值 95%CI 下限均达到 0,提示无明显不一致性。

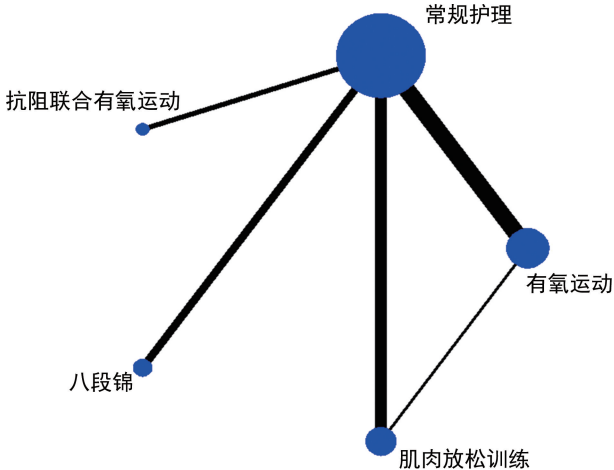


图 4 不同运动疗法对 MHD 患者睡眠质量影响的网状结构图

2.4.2 疲乏评分 36 篇文献报道了疲乏评分,贝叶斯网状 meta 分析结果显示:抗阻运动、有氧运动、抗阻联合有氧运动、八段锦、肌肉放松训练在改善 MHD 患者疲乏方面的应用效果均优于常规护理,差异具有统计学意义($P<0.05$)。不同运动疗法两两比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.4.3 睡眠质量评分 14 篇文献报道了睡眠质量评分,贝叶斯网状 meta 分析结果显示:与常规护理相比,有氧运动、抗阻联合有氧运动、八段锦、肌肉放松训练对 MHD 患者睡眠质量干预效果差异均有统计学意义($P<0.05$)。八段锦改善 MHD 患者睡眠质量效果优于抗阻联合有氧运动,差异有统计学意义($P<0.05$)。其余运动疗法间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 2 疲乏评分贝叶斯网状 meta 分析结果(SMD,95%CI)

疲乏评分	
有氧运动	
-0.25(-0.74,0.25)	肌肉放松训练

续表 2 疲乏评分贝叶斯网状 meta 分析结果(SMD,95%CI)

疲乏评分					
-0.28(-0.75,0.19)	-0.03(-0.62,0.55)	抗阻联合有氧运动			
-0.48(-1.28,0.32)	-0.24(-1.11,0.63)	-0.21(-1.05,0.64)	抗阻运动		
-0.50(-1.10,0.11)	-2.50(-0.95,0.45)	-0.22(-0.89,0.45)	-0.01(-0.94,0.92)	八段锦	
-1.31(-1.57,-1.04)	-1.06(-1.50,-0.62)	-1.03(-1.41,-0.64)	-0.82(-1.57,-0.07)	-0.81(-1.36,-0.26)	常规护理

表 3 睡眠质量评分贝叶斯网状 meta 分析结果(SMD,95%CI)

睡眠质量评分					
八段锦					
-0.95(-2.24,0.33)	有氧运动				
-0.98(-2.35,0.39)	-0.03(-1.09,1.03)	肌肉放松训练			
-1.79(-3.45,-0.15)	-0.84(-2.30,0.63)	-0.81(-2.36,0.73)	抗阻联合有氧运动		
-2.39(-3.44,-1.34)	-1.44(-2.16,-0.70)	-1.41(-1.40,-0.53)	-0.60(-1.87,0.67)	常规护理	

2.5 贝叶斯网状 meta 分析结果排序

2.5.1 疲乏评分 运动疗法干预 MHD 患者疲乏效果优劣顺序依次为:有氧运动(SUCRA=91.2)、肌肉放松训练(SUCRA=63.5)、抗阻联合有氧运动(SUCRA=60.2)、抗阻运动(SUCRA=44.2)、八段锦(SUCRA=40.6)、常规护理(SUCRA=0.4)。见图 5。

2.5.2 睡眠质量评分 运动疗法干预 MHD 患者睡眠质量效果优劣顺序依次为八段锦(SUCRA=95.9)、有氧运动(SUCRA=61.6)、肌肉放松训练

(SUCRA=60.1)、抗阻联合有氧运动(SUCRA=27.9)、常规护理(SUCRA=4.5)。见图 6。

2.6 发表偏倚或小样本效应检验 疲乏评分漏斗图显示,研究基本对称分布于中线两侧,部分位于漏斗下部和漏斗外侧,提示存在发表偏倚及小样本效应;睡眠质量评分漏斗图显示,研究分布不对称,有研究位于漏斗底部及漏斗之外,提示有发表偏倚及小样本效应的可能性。见图 7、8。

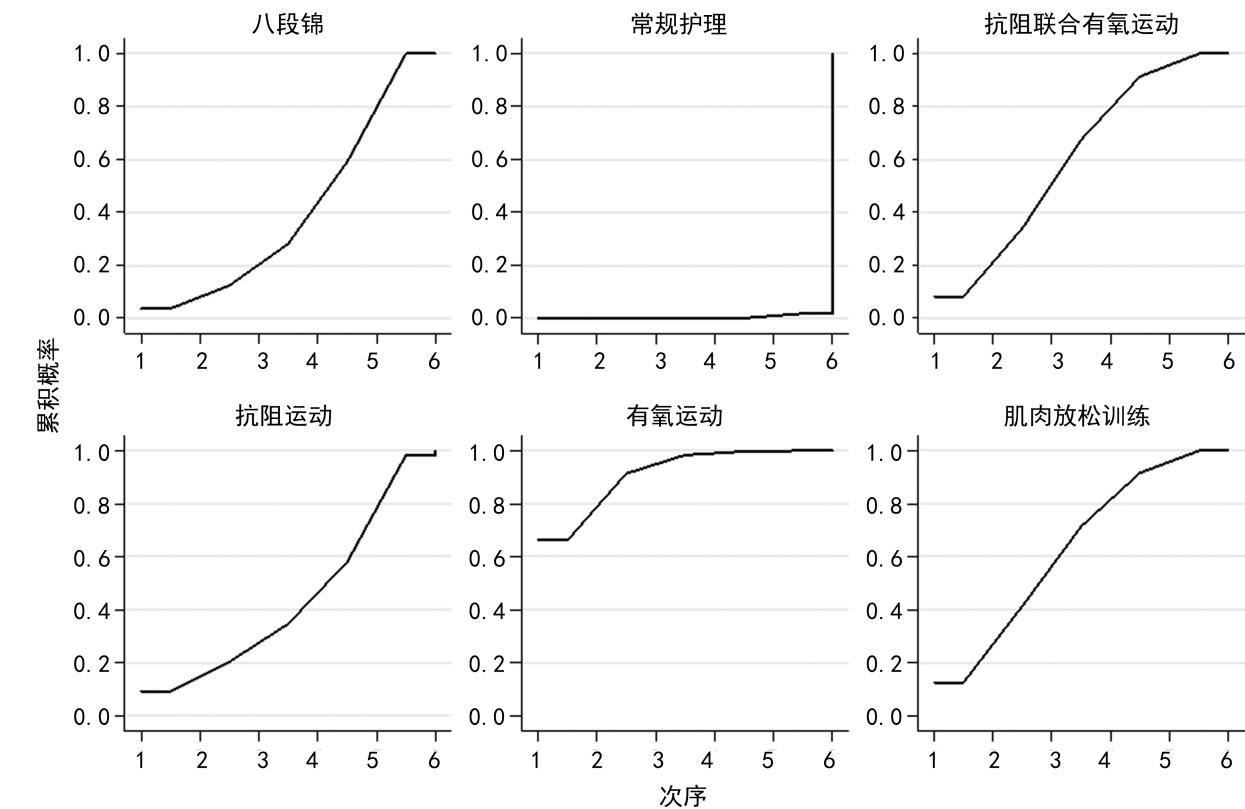


图 5 疲乏评分 SUCRA 曲线

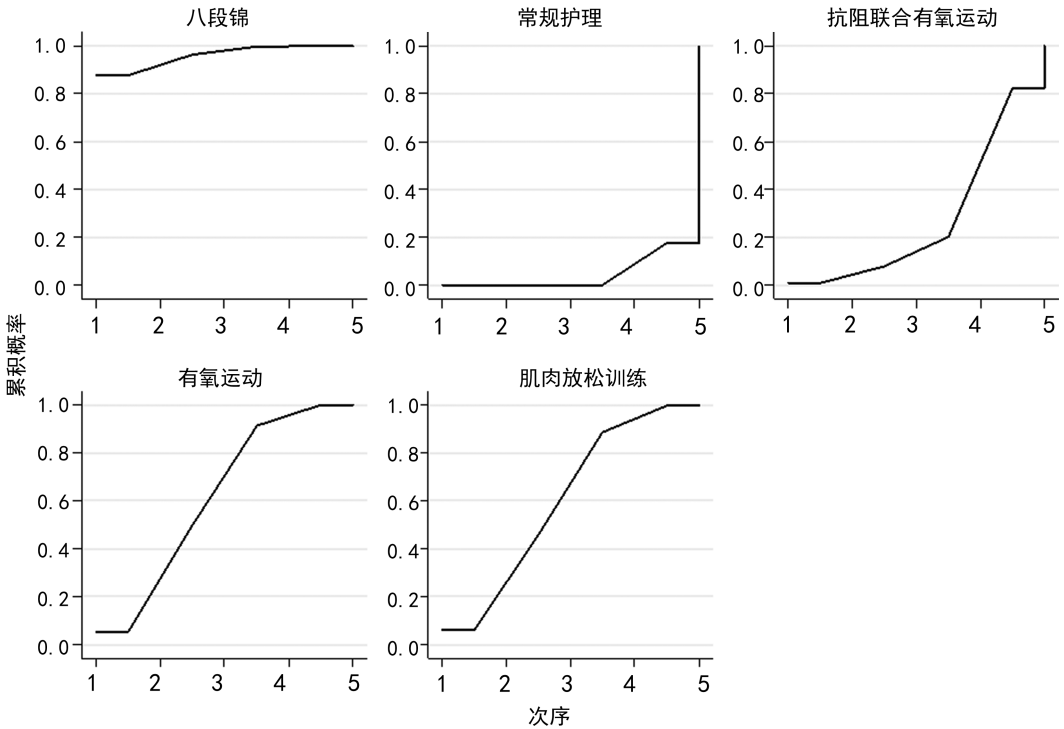


图 6 睡眠质量评分 SUCRA 曲线

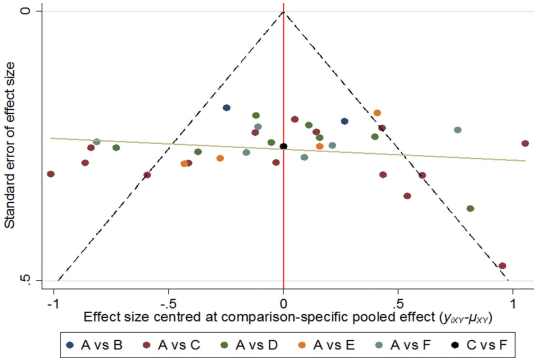


图 7 疲乏评分“比较-校正”漏斗图

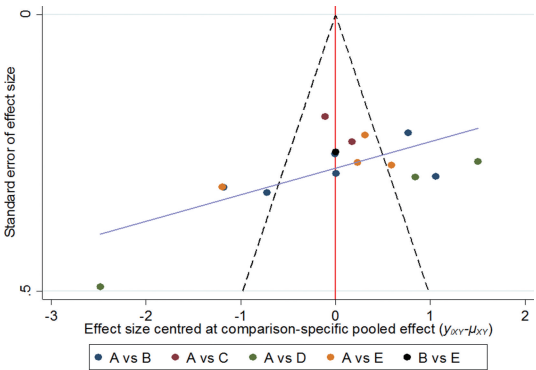


图 8 睡眠评分“比较-校正”漏斗图

3 讨 论

疲乏被证实为 MHD 患者心血管事件和全因死亡事件的独立预测因子^[42]。其发生机制尚不明确，BOSSOLA 等^[43]研究发现，MHD 患者疲乏的发生可能与白细胞介素-6 引起的炎症和内毒素血症有关。疲乏水平和体力活动下降关系密切，而运动能力下降

是血液透析患者发生不良临床结局或死亡的主要危险因素^[44-46]。全球肾脏运动小组联合国际肾脏营养与代谢学会提出，运动疗法及运动能力应在肾脏疾病的整个诊疗过程中被优先考虑^[47]。运动能改善肌肉活动功能、提高有氧活动能力及控制血压，对缓解 MHD 患者疲乏具有重要意义^[48]。本研究共纳入 36 项 RCT，通过贝叶斯网状 meta 方法分析不同运动疗法干预 MHD 患者疲乏及睡眠质量的效果，综合直接与间接比较的证据得出不同运动疗法干预 MHD 患者疲乏效果的优点。

3.1 有氧运动改善 MHD 患者疲乏效果最佳 本研究表明，有氧运动成为缓解 MHD 患者疲乏最佳干预方法的概率最高。以往研究也指出与单纯常规护理相比，接受有氧运动干预的 MHD 患者疲乏评分均显著降低^[48-50]。关于有氧运动减轻疲乏的机制尚不清楚。有氧运动能够增强心力储备，使肌肉氧化酶高度浓缩，躯体功能正常化，从而减轻疲乏感^[51]。有氧运动还可以增加新陈代谢，促进毒素排出，减少促炎性细胞因子，加快全身血液循环，使重要脏器血液增加，器官功能提高，肌肉力量增强，达到减轻或消除疲乏的目的^[28,51-52]。有氧运动形式多样，透析中有氧运动以卧式踏车为主。MOORE 等^[53]研究发现，在透析前 2 h 内患者心功能较稳定，宜此时进行卧式踏车。在保障安全的前提下透析中有氧运动能提高透析充分性，加速全身组织血流速度，促进体内尿素、肌酐等代谢排出^[18]。非透析中有氧运动包括居家步行、骑

车、跳广场舞等, MHD 患者可根据兴趣和自身条件选择适宜的运动方式^[54]。医护人员应教会其监测生命体征和记录运动日记的方法, 以保证运动的安全性及有效性^[55]。此外, 医护人员需关注 MHD 患者的运动依从性, 尤其在透析间期和居家时期。JEONG 等^[56]的研究发现, MHD 患者运动依从性较低, 59% 的人可完成运动计划。研究表明, 在运动期间定时鼓励 MHD 患者可提高其运动依从性, 增加运动量^[57]。因此, 医护人员可多鼓励 MHD 患者, 以提高其运动效能及依从性。

3.2 八段锦改善 MHD 患者睡眠质量效果最优 据报道, MHD 患者失眠发生率为 57%, 严重程度为 35%^[4]。MHD 患者疲乏感与睡眠质量的相关性已被证实^[58]。疲乏与失眠常以症状群的形式叠加出现, 症状间的协同作用对患者生命质量和功能状态产生成倍负面效应, 最终影响透析效果和生存率^[59]。在改善 MHD 患者睡眠质量方面, 相较于催眠药物, 运动疗法无成瘾性且不会对肾脏造成代谢负担, 是一种安全有效的干预措施^[60]。运动能够促进多巴胺分泌和神经冲动传导, 加快人体新陈代谢, 增加组织营养供应, 减轻疲劳感, 进而有助于深度睡眠^[61]。本研究 SUCRA 排序结果显示, 八段锦改善 MHD 患者睡眠质量效果优于其他干预措施。许丽璇等^[61]的 meta 分析结果也表明, 八段锦联合常规护理措施提高了 MHD 患者睡眠质量评分。八段锦作为中国传统运动疗法之一, 起源于宋朝, 距今已有八百多年历史, 具有“柔和缓慢、圆活连贯, 松紧结合、动静相兼, 神与形合、气寓其中”的特点^[63]。中医学指出, 睡眠质量下降与心神失养及脏腑功能失调相关^[8]。八段锦具有协调脏腑、行气活血、养气壮力之功效, 不同招式刺激相应脏器能够改善睡眠效果; 多种招式共同作用可以增加脑部血流量, 促进内啡肽释放, 镇静情绪, 从而提高睡眠质量^[64]。相较于瑜伽、踏车等其他运动项目, 八段锦无需辅助锻炼设备, 所需场地小, 简单易行, 适合推广应用于 MHD 患者。

3.3 本研究的局限性 本研究存在以下局限性: (1) 纳入研究多数未具体报道随机序列产生、分配隐藏、及随访情况, 可能存在一定的选择和测量偏倚。(2) 纳入的研究结局指标测量工具不完全相同, 可能会增加结果异质性。(3) 因运动干预的特殊性, 对受试者设盲困难, 盲法的研究设计不足可能导致研究可靠性降低并增加异质性。(4) 纳入研究存在一定的地域特征, 如八段锦的研究均集中于中国, 可能产生一定的地域偏倚。

综上所述, 有限证据表明, 5 种运动疗法联合常规

护理措施均可改善 MHD 患者疲乏情况, 有氧运动效果最佳。4 种运动疗法联合常规护理措施均可改善 MHD 患者睡眠质量, 八段锦效果最优。鉴于本研究存在一定局限性, 上述结论尚需更多高质量研究予以检验。

参考文献

[1] 申鹏, 李宏, 郭珏, 等. 血液透析患者自体动静脉内瘘血栓预防的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(13): 1634-1640.

[2] 蔡艳菊, 肖惠敏. 生活方式对维持性血液透析患者预后影响的研究进展[J]. 中国血液净化, 2021, 20(2): 115-117.

[3] CURTIN R B, BULTMAN D C, THOMAS-HAWKINS C, et al. Hemodialysis patients' symptom experiences: Effects on physical and mental functioning[J]. Nephrol Nurs J, 2002, 29(6): 562.

[4] FLETCHER B R, DAMERY S, AIYEBUSI O L, et al. Symptom burden and health-related quality of life in chronic kidney disease: A global systematic review and meta-analysis [J]. PLoS Med, 2022, 19(4): e1003954.

[5] ASHBY D, BORMAN N, BURTON J, et al. Renal association clinical practice guideline on haemodialysis[J]. BMC Nephrol, 2019, 20(1): 379.

[6] HIGGINS O P, ALIMAN D G, GTZSCHE P C, et al. The cochrane collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. BMJ, 2011, 343: 25928.

[7] 朱德梅. ESRD 血透护理中实施八段锦运动对患者疲劳、睡眠以及生活质量的影响[J/CD]. 实用临床护理学电子杂志, 2019, 4(49): 146.

[8] 周丽娟, 卞月秋, 王茜. 八段锦对血液透析患者疲劳症状及睡眠质量的影响[J]. 天津护理, 2021, 29(2): 129-133.

[9] 张辉. 康复运动训练对尿毒症血液透析患者睡眠质量及疲劳程度的影响[J]. 养生保健指南, 2020 (43): 285.

[10] 张承秀. 康复运动对慢性肾功能衰竭血液透析患者睡眠质量及疲劳程度的影响[J]. 反射疗法与康复医学, 2021, 2(14): 172-174.

[11] 张彩玲, 陈锋玉, 陈莲娣. 有氧运动结合抗阻训练对血液透析患者躯体功能和生活质量的影响

- [J]. 中西医结合护理(中英文), 2020, 6(11): 84-87.
- [12] 袁梅. 量化体育锻炼对维持性血液透析患者生活质量和疾病转归的影响[J]. 中国康复, 2019, 34(6): 307-310.
- [13] 谢婷, 毕礼明, 高峻. 八段锦训练干预对维持性血液透析患者疲乏程度、睡眠质量及心理状态的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2021, 6(29): 144-146.
- [14] 吴茜, 刘泽萍, 郭德久. 八段锦运动对血液透析并发肌少症患者的干预效果分析[J]. 中外医学研究, 2021, 19(36): 97-101.
- [15] 王新美, 朱小玲, 许敏, 等. 有氧运动对终末期肾病血液透析患者微炎症状态及透析相关性疲乏影响研究[J]. 交通医学, 2015, 29(4): 360-362.
- [16] 王加英, 陈雪芳. 低强度有氧运动对血液透析患者透析效果及疲劳状况的影响[J]. 大医生, 2019, 4(13): 1-2.
- [17] 黄柳, 黄燕林, 李建英, 等. 有氧运动对维持性血液透析患者下肢运动功能及疲乏状况的影响[J]. 广西医学, 2015, 37(4): 476-478.
- [18] 陶海燕, 陆燕, 陈怡. 低强度有氧康复运动对慢性肾功能不全血液透析患者脂代谢透析效果及透析相关疲乏感的影响[J]. 山西医药杂志, 2017, 46(7): 857-859.
- [19] 孙黎. 渐进性肌肉放松训练对维持性血液透析患者疲乏与睡眠质量的影响[J]. 护理实践与研究, 2017, 14(24): 50-51.
- [20] 钟娜, 李卉芃, 彭小春. 阶段式机体放松干预对维持性血液透析患者负面情绪、疲乏程度及睡眠质量的影响[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2019, 16(10): 118-120.
- [21] 潘若玲. 强化运动疗法对行维持性血液透析患者睡眠质量及疲乏状态的影响[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(17): 2944-2946.
- [22] 王涛, 刘永梅. 有氧运动对维持性血液透析患者矿物质代谢、睡眠质量及疲劳度的影响[J]. 医学信息, 2020, 33(23): 77-79.
- [23] 刘立杰. 适度有氧运动在尿毒症维持性血液透析患者的护理效果[J]. 体育画报, 2022(8): 118-119.
- [24] 刘芳, 吴邯, 张莹莹, 等. 递增式抗阻运动训练联合微信健康教育平台在慢性肾衰竭维持性血液透析患者护理中的应用[J]. 中国医药导报, 2022, 19(3): 162-165.
- [25] 刘冬梅. 康复训练对维持性血液透析(MHD)患者疲劳状况的影响[J]. 现代消化及介入诊疗, 2019, 24(增 1): 408-409.
- [26] 李建英, 黄燕林, 滕艳娟, 等. 运动训练对尿毒症血液透析患者疲劳感的影响[J]. 广西医科大学学报, 2013, 30(6): 981-982.
- [27] 常平平, 贺凯, 李恒. 抗阻训练结合有氧运动对维持性血液透析患者疲乏状况及生活质量的影响[J]. 医学理论与实践, 2020, 33(9): 1530-1532.
- [28] 关军荣, 赖绍燕. 康复运动训练对尿毒症血液透析患者睡眠质量及疲劳程度的影响[J]. 中国实用护理杂志, 2019(26): 2012-2016.
- [29] 焦亚星. 有氧运动对维持性血液透析患者疲劳状况的干预作用[J]. 护理实践与研究, 2016, 13(2): 46-47.
- [30] 郭青, 覃巍, 赵获, 等. 渐进性肌肉放松训练对维持性血液透析病人睡眠质量与疲乏的影响[J]. 护理研究, 2017, 31(14): 1756-1758.
- [31] 樊玲玲. 有氧运动对维持性血液透析患者疲劳状况的干预作用[J]. 中外医学研究, 2015, 13(15): 105-106.
- [32] 蔡国梅, 胡静雯, 王全蕊, 等. 运动康复对维持性血液透析患者营养状态及疲乏综合征的影响[J]. 中国当代医药, 2022, 29(16): 140-143.
- [33] 王茜, 周丽娟, 卞月秋. 脑抗阻训练结合有氧运动对维持性血液透析患者疲劳状况及睡眠质量的影响分析[J]. 泰州职业技术学院学报, 2018, 18(5): 61-63.
- [34] 申海艳. 居家有氧运动对血液透析患者身心健康的影响[D]. 衡阳: 南华大学, 2012.
- [35] KAPLAN SERIN E, OVAYOLU N, OVAYOLU Ö. The Effect of progressive relaxation exercises on pain, fatigue, and quality of life in dialysis patients[J]. Holist Nurs Pract, 2020, 34(2): 121-128.
- [36] SALEHI F, DEHGHAN M, MANGOLIAN SHAHRBABA K P, et al. Effectiveness of exercise on fatigue in hemodialysis patients: A randomized controlled trial[J]. BMC Sports Sci Med Rehabil, 2020, 12: 19.
- [37] HUANG H Y, HUNG K S, YEH M L, et al. Breathing-based leg exercises during hemodialysis improve quality of life: A randomized controlled trial[J]. Clin Rehabil, 2021, 35(8): 1175-1184.

- [38] AMINI E, GOUDARZI I, MASOUDI R, et al. Effect of progressive muscle relaxation and aerobic exercise on anxiety, sleep quality, and fatigue in patients with chronic renal failure undergoing hemodialysis[J]. *Int J Pharm Clin Res*, 2016, 8(12):1634-1639.
- [39] KUMAR N, SHERAZ S, PEREIRA F A, et al. Effect of home-based exercise program on physical functioning of hemodialysis patients: A randomized controlled trial[J]. *Healthc Low Resour Settings*, 2022, 10(10499):235-239.
- [40] MALAGONI A M, CATIZONE L, MANDINI S, et al. Acute and long-term effects of an exercise program for dialysis patients prescribed in hospital and performed at home[J]. *J Nephrol*, 2008, 21(6):871-878.
- [41] PARVAN K, JABAR-ZADEH F, SARBAKHSH P, et al. The effect of exercise during hemodialysis on fatigue and self-efficacy in patients: A blind randomized clinical trial[J]. *J Clin Anal Med*, 2017, 8(Suppl5):S490-495.
- [42] BOSSOLA M, DI STASIO E, ANTOCICCO M, et al. Fatigue is associated with increased risk of mortality in patients on chronic hemodialysis[J]. *Nephron*, 2015, 130(2):113-118.
- [43] BOSSOLA M, DI STASIO E, GIUNGI S, et al. Fatigue is associated with serum interleukin-6 levels and symptoms of depression in patients on chronic hemodialysis[J]. *J Pain Symptom Manage*, 2015, 49(3):578-585.
- [44] O'SULLIVAN D, MCCARTHY G. An exploration of the relationship between fatigue and physical functioning in patients with end stage renal disease receiving haemodialysis[J]. *J Clin Nurs*, 2007, 16(11C):276-284.
- [45] DELIGIANNIS A, D'ALESSANDRO C, CUPISTI A. Exercise training in dialysis patients: impact on cardiovascular and skeletal muscle health[J]. *Clin Kidney J*, 2021, 14(12):ii25-ii33.
- [46] HUANG M, LV A, WANG J, et al. exercise training and outcomes in hemodialysis patients: Systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Nephrol*, 2019, 50(4):240-254.
- [47] WILUND K, THOMPSON S, BENNETT PN. A global approach to increasing physical activity and exercise in kidney care: The international society of renal nutrition and metabolism global renal exercise group[J]. *J Ren Nutr*, 2019, 29(6):467-470.
- [48] 冷成香, 曹文媚, 赵岳. 有氧运动对维持性血液透析患者的干预效果[J]. *中华护理杂志*, 2012, 47(8):698-700.
- [49] 苏小莲, 艾凌艳, 段银凤, 等. 有氧运动对维持性血液透析患者静息能量代谢、PEW 状态及心肺耐力的影响[J]. *透析与人工器官*, 2022, 33(2):96-101.
- [50] HARGROVE N, EL TOBGY N, ZHOU O, et al. Effect of aerobic exercise on dialysis-related symptoms in individuals undergoing maintenance hemodialysis: A systematic review and meta-analysis of clinical trials[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2021, 16(4):560-574.
- [51] 冷成香. 有氧运动对维持性血液透析患者的干预效果研究[D]. 天津:天津医科大学, 2012.
- [52] 张帆, 王蔚琼, 张华春. 慢性肾脏病的运动康复临床实践指南及专家共识解读[J]. *中国血液净化*, 2022, 21(2):111-114.
- [53] MOORE G E, PAINTER P L, BRINKER K R, et al. Cardiovascular response to submaximal stationary cycling during hemodialysis[J]. *Am J Kidney Dis*. 1998, 31(4):631-637.
- [54] FANG H Y, BURROWS B T, KING A C, et al. A comparison of intradialytic versus out-of-clinic exercise training programs for hemodialysis patients[J]. *Blood Purif*, 2020, 49(1/2):151-157.
- [55] 郑燕琦.《维持性血液透析患者居家运动指导手册》的设计及应用研究[D]. 湖州:湖州师范学院, 2021.
- [56] JEONG J H, BIRUETE A, TOMAYKO E J, et al. Results from the randomized controlled IHOPE trial suggest no effects of oral protein supplementation and exercise training on physical function in hemodialysis patients[J]. *Kidney Int*, 2019, 96(3):777-786.
- [57] SHESHADRI A, KITTISKULNAM P, LAZAR A A, et al. A walking intervention to increase weekly steps in dialysis patients: A pilot randomized controlled trial[J]. *Am J Kidney Dis*, 2020, 75(4):488-496. (下转第 4231 页)

[21] 孙蓉,孙玲,吴旭东,等. 复方配伍对益母草致大鼠肾毒性的减毒作用[J]. 中国药物警戒,2005,2(3):144-147.

[22] 罗毅,冯晓东,刘红燕,等. 益母草总生物碱对小鼠肝、肾的亚急性毒性作用[J]. 中国医院药学杂志,2010,30(1):7-10.

[23] 吕莉莉,赵红,李世民,等. 不同提取方式对益母草小鼠急性毒性及毒靶器官的影响[J]. 中国药物警戒,2015,12(12):705-710.

[24] 罗毅,刘红燕. 大剂量益母草对大鼠的亚急性毒性作用研究[C]//中华中医药学会. 中药药效提高与中药饮片质量控制交流研讨会论文集,2009:44-47.

[25] 罗毅,刘红燕,马郁文,等. 大鼠口服益母草石油醚提取物的毒性研究[J]. 中国药学杂志,2008,43(7):499-502.

[26] 罗毅,鲁建武,周本宏,等. 益母草氯仿提取物对大鼠的肝肾毒性评价[J]. 山西医药杂志,2009,38(17):779-781.

[27] 宋哲平,姚广涛,饶潇潇. 长期给予不同剂量益母草水煎液对大鼠肾脏的毒性作用[J]. 中华中医药学刊,2017,35(4):1038-1040.

[28] 孙蓉,吴旭东,刘建伟,等. 雷公藤、关木通、益母草对大鼠肾毒性的比较研究[J]. 中药药理与临床,2005,21(2):26-28.

[29] 孙玲,李晓宇,孙晓倩,等. 水沉对益母草醇提物的小鼠急性毒性及毒靶器官的影响[J]. 中国药物警戒,2015,12(12):711-716.

[30] 孙晓倩,黄娜娜,尹立顺,等. 醇沉对益母草水提物的小鼠急性毒性及毒靶器官的影响[J]. 中国药物警戒,2015,12(12):717-721.

[31] 孙晓倩. 益母草总生物碱肾毒性研究与机制探讨[D]. 济南:山东中医药大学,2017.

[32] MAPHOSA V, MASIKA P, ADEDAPO A. Safety evaluation of the aqueous extract of leonotis leonurus shoots in rats[J]. Hum Exp Toxicol,2008,27(11):837-843.

[33] OYEDEMI S O, YAKUBU M T, AFOLAYAN A J. Effect of aqueous extract of leonotis leonurus(L.) R. Br. leaves in male wistar rats[J]. Hum Exp Toxicol,2010,29(5):377-384.

[34] 谢敏妍,杨柏雄. 短期大剂量益母草对大鼠肾脏的影响[J]. 中国医药指南,2012,10(19):8-9.

[35] 孙玉琦,马永刚,邢小燕,等. 论中药不良反应的客观真实性[J]. 中国中药杂志,2006,31(16):1381-1383.

[36] 冯群,赵红,孙蓉. 益母草临床应用和不良反应研究进展[J]. 中国药物警戒,2014,11(2):74-76.

[37] 邹春艳,王士忠,王明刚. 益母草在肾病综合征中的应用[J]. 中国现代药物应用,2007,1(1):54.

(收稿日期:2023-03-28 修回日期:2023-08-25)

(上接第 4224 页)

[58] 王思远,高敏,赵岳. 中文版慢性病治疗功能评估-疲劳量表在维持性血液透析患者中的信效度评定[J]. 中华护理杂志,2014,49(5):613-617.

[59] FLYTHE J E, HILLIARD T, LUMBY E, et al. Fostering innovation in symptom management among hemodialysis patients: Paths forward for insomnia, muscle cramps, and atigue [J]. Clin J Am Soc Nephrol,2019,14(1):150-160.

[60] 高思垚,吕万刚. 有氧运动对改善维持性血液透析患者生存质量有效性的 meta 分析[J]. 中国康复医学杂志,2019,34(4):453-459.

[61] 许丽璇,刘建璟,徐莹银,等. 八段锦运动对维持性血液透析患者睡眠质量改善有效性的 meta 分析[J]. 基层中医药,2022,1(1):57-63.

[62] 国家体育总局健身气功管理中心. 健身气功·八段锦[M]. 北京:人民体育出版社,2003:260-281

[63] 林基伟. 八段锦对腹膜透析患者临床疗效影响的非随机对照研究[D]. 广州:广州中医药大学,2017.

(收稿日期:2023-02-14 修回日期:2023-08-05)