

# 维持性血液透析患者透析中运动依从性的影响因素及干预策略研究进展

陈 功, 刘少邦\*, 赵 黎, 周津娇, 付培虎

湖北医药学院附属国药东风总医院肾脏内科, 湖北 十堰

收稿日期: 2026年5月13日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月18日

## 摘 要

透析中运动对维持性血液透析患者生理功能、透析充分性及生活质量的改善作用已得到广泛证实, 但患者运动依从性普遍低下成为临床转化的主要瓶颈。本研究对患者透析中运动依从性现状、影响因素及干预策略3个方面进行综述。以期为临床提供针对性干预措施, 提升维持性血液透析患者透析中运动的长期依从性, 改善患者预后。

## 关键词

维持性血液透析, 透析中运动, 影响因素, 干预策略, 研究进展

# Research Progress on Influencing Factors and Intervention Strategies of Intradialytic Exercise Adherence in Maintenance Hemodialysis Patients

Gong Chen, Shaobang Liu\*, Li Zhao, Jinjiao Zhou, Peihu Fu

Department of Nephrology, Sinopharm Dongfeng General Hospital, Hubei University of Medicine, Shiyan Hubei

Received: May 13, 2026; accepted: June 9, 2026; published: June 18, 2026

## Abstract

The beneficial effects of intradialytic exercise on physical function, dialysis adequacy, and quality

\*通讯作者。

文章引用: 陈功, 刘少邦, 赵黎, 周津娇, 付培虎. 维持性血液透析患者透析中运动依从性的影响因素及干预策略研究进展[J]. 护理学, 2026, 15(6): 220-226. DOI: 10.12677/ns.2026.156197

of life in maintenance hemodialysis patients have been widely confirmed. However, poor exercise adherence among patients remains a major bottleneck for clinical translation. This study reviews three aspects: the current status of intradialytic exercise adherence, its influencing factors, and intervention strategies. The aim is to provide targeted intervention measures for clinical practice, improve long-term adherence to intradialytic exercise in maintenance hemodialysis patients, and enhance patient outcomes.

## Keywords

Maintenance Hemodialysis, Intradialytic Exercise, Influencing Factors, Intervention Strategies, Research Progress

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)是终末期肾脏病患者最主要的替代治疗方式,目前我国维持性血液透析患者已超过 102 万人[1]。随着医疗技术的进步, MHD 患者生存期显著延长,但生理功能进行性下降、肌少症、营养不良及认知衰弱等并发症高发,严重影响患者生活质量[2]。透析中运动作为肾脏康复的核心举措,通过改善肌力、增强透析充分性、改善营养状况,在延缓并发症发生、改善疾病预后中发挥关键作用。国内外临床实践指南均推荐符合条件的 MHD 患者在安全耐受的前提下参与透析中运动[3]。因此,如何提升 MHD 患者透析中运动依从性成为肾脏康复领域的核心议题。本文从依从性现状、影响因素及干预策略 3 个方面综述国内外研究进展,旨在为临床护理实践和后续研究提供参考。

## 2. 透析中运动依从性的现状与评估

### 2.1. 依从性水平

研究表明, MHD 患者运动现状不容乐观。叶丹[4]等研究表明,约 90%的 MHD 患者缺乏透析中运动相关知识,多数患者以睡觉、玩手机打发时间;翁晓羽[5]等调查了 MHD 患者居家运动的频率、强度、时间,结果显示仅 23%的患者能保持每周 3 次,每次 30 min 的运动频率和时间;国外 Bernier [6]等一项基于 DIET-HD 数据库的队列研究表明,约 48%的患者(2940 人)在闲暇时间几乎不进行任何体育锻炼,仅 20%的患者(1226 人)能达到每周 2 次或以上体育锻炼的标准;一项 meta 分析研究[7]表明,在没有自然干预的前提下, MHD 患者体力活动普遍不足,活动水平较低且持续下降;另有研究[8]显示,75%居家运动患者虽然能规律锻炼,但形式单一,多为有氧运动。综上, MHD 患者总体运动现状不理想,其运动能力和运动依从性均有待提高,且不同运动模式缺乏相应规范的运动方案和实践流程,不能保证患者运动质量。

### 2.2. 依从性的评估方法

#### 2.2.1. 主观报告与分级评估法

主观报告法是临床中最简便的评估方式,通常通过患者自我报告运动频率、时长和强度来判断依从性。国内学者蒋广慧[9]等在其干预研究中,采用了“运动依从性分级”作为评价指标,通过比较干预前

后研究组与对照组的依从性分级差异, 来验证动力取向干预联合量化运动指导的效果。此外, 也有研究采用标准化问卷来评估患者的体力活动水平, 人类活动概况(Human Activity Profile, HAP)是评估体力活动的有效工具。Johansen [10]等在维持性血液透析患者中验证了 HAP 的效度, 发现 HAP 最大活动评分与加速度计测得的活动量呈强相关( $r = 0.78, P < 0.0001$ ), 联合 PASE 量表可解释 75% 的活动量变异, 表明 HAP 可用于透析患者的体力活动评估。国内学者[11]则采用门诊后急性期功能评定测量表对老年血液透析患者进行自我报告的功能评估, 发现其与客观测量的简短体能测试高度相关, 提示自我报告工具在难以进行直接测量的患者群体中具有实用价值。

### 2.2.2. 客观观察与记录法

客观观察法通过记录患者实际参与运动的情况来衡量依从性, 通常以“实际参与次数/计划参与次数”的百分比来计算。斯洛文尼亚学者 Bogataj [12]等在一项随机对照试验中, 对 40 名血液透析患者进行了为期 16 周的运动干预, 通过详细记录患者参与透析中骑行运动、指导性功能锻炼以及家庭基础锻炼的次数, 精确计算了运动依从率。研究结果显示, 患者对透析中骑行运动的依从率介于 76% 至 89% 之间, 而对家庭基础锻炼的依从率则在 60% 至 85% 之间。这种方法数据客观、量化精准, 但需要研究人员投入较多精力进行记录和督导。

### 2.2.3. 基于心理学理论的量表预测法

近年来, 研究者开始关注从心理学角度预测和评估患者的运动依从性。Bogataj [13]等的研究引入了“运动结果预期量表”(Outcome Expectations for Exercise, OEE)和“决策平衡量表”(Decisional Balance, DB), 在运动干预前对患者进行测量。结果发现, 基线 OEE 评分高于中位数( $>3.15$ )的患者, 对指导性功能锻炼的依从率更高(93% vs. 81%); 同样, OEE 和 DB 评分较高的患者, 对透析中骑行的依从率也更高(均为 89% vs. 76%~77%)。这表明, OEE 和 DB 问卷可作为预测工具, 识别出依从性可能较低的患者亚群, 从而进行针对性的动机干预。此外, Martins 等[14]的系统综述对透析患者运动获益与障碍感知的测评工具进行了全面评价, 归纳了 DPEBBS 等量表在评估患者运动态度及预测运动行为中的应用, 为从心理认知层面优化运动干预提供了依据。

综上所述, 血透患者运动依从性的评估方法日趋多元。国内研究多采用分级评估, 而国外研究则更倾向于结合客观记录与心理学量表进行精准预测, 评估方法各有优劣, 客观记录法准确性高但实施成本较大, 自我报告法简便易行但存在回忆偏倚。建议在选择评估方法时, 应根据研究目的、资源和患者特征, 选择适宜的工具或组合。

## 3. 透析中运动依从性的影响因素

MHD 患者透析中运动依从性受多维度因素的复杂交互影响。基于 COM-B 模型(能力 - 机会 - 动机 - 行为模型)的理论框架, 可将影响因素归纳为以下层面。

### 3.1. 个人因素

#### 3.1.1. 生理因素

疲劳和肌力下降是患者报告的最主要运动障碍。透析过程中血容量变化、电解质波动及心血管反应均可诱发不适症状, 降低运动意愿[15]。研究显示, 伴有不宁腿综合征、糖尿病等合并症的患者运动依从性更低[16]。此外, 年龄增长与运动依从性呈负相关, 老年患者因担心跌倒、骨折等安全风险而回避运动, 随着年龄增长, 机体的骨骼和肌肉系统无法维持高强度运动, 心肺功能衰减严重, 运动能力也越弱[17]。中青年人群由于并发症较少、营养状况较好, 运动能力较强。研究结果表明[18], 不同年龄段的 MHD 患者在行为改变阶段上存在显著差异。具体而言, 中青年患者更多集中在有意识和准备阶段, 而老年患者

则更多分布在无意识、行动和维持阶段。这可能源于不同年龄群体的生活驱动力与习惯养成模式的不同，中青年群体因家庭责任驱动，普遍具有更强的健康诉求和运动意识，但其锻炼行为往往缺乏规律性与持续性；相比之下，老年患者虽然在运动认知上有所欠缺，但一旦付诸行动，其行为保持的稳定性更高。

### 3.1.2. 心理认知因素

自我效能是运动依从性的核心预测因子。多理论模型研究显示[19]，行为信心显著预测 MHD 患者运动启动意向。对运动益处的认知不足、对运动风险的过度担忧、既往运动经历的负性体验均可削弱运动动机。抑郁症、焦虑症等心理障碍在 MHD 患者中高发，会进一步降低运动参与的主动性。研究显示[20]，MHD 患者因疾病本身常处于生理性疲倦状态，加之其对透析过程中的体能活动缺乏科学认知，常忧虑运动会引发穿刺针移位或加重不适症状，由此产生的恐惧与抵触心理，显著降低了其参与运动的意愿。

### 3.2. 社会支持因素

家庭成员的鼓励、陪伴和监督是运动依从的重要促进因素。质性研究显示[21][22]，获得家人理解和支持的患者更倾向于坚持规律运动。医护人员对运动的态度、知识储备及宣教能力直接影响患者运动行为。护士缺乏时间、培训、害怕担责是阻碍运动处方实施的主要障碍。研究显示[23]，来自医护人员的专业指导和正向反馈可显著增强患者运动信心和依从性。

### 3.3. 环境与方案因素

运动方案的个体化程度影响依从性。标准化运动方案难以适应患者多样化的身体功能和运动偏好，而个体化、患者中心化的运动方案显示出更高的参与度和维持率。研究显示[24]，根据患者身体能力和偏好定制的个性化运动方案，在 14 周时总运动分钟数显著高于标准功率车组。

透析中心是否配备运动设施、是否将运动纳入常规护理流程、有无专职康复人员指导，均影响患者运动参与的便利性和安全性。缺乏环境支持是患者退出运动的重要原因。多理论模型进一步区分了行为启动和维持的不同预测因素：启动意向主要受对话优势、行为信心和物理环境改变影响，而维持意向则与情绪转化、改变实践和社会环境改变密切相关。这提示针对不同行为阶段的干预策略应有所侧重。

## 4. 提升透析中运动依从性的干预策略

### 4.1. 基于行为改变理论的系统化干预

行为改变理论为依从性干预提供了系统化框架。行为改变轮(BCW)理论整合了 19 种行为改变模型，核心层为 COM-B 模型(能力 - 机会 - 动机 - 行为)，中间层包含教育、说服、激励、培训等 9 项干预功能及 93 种行为改变技术，外层为支持干预实施的政策类别[25]。

国内学者基于 BCW 理论构建了 MHD 患者运动依从性干预方案，通过半结构化访谈识别影响因素，结合最佳证据总结和专家共识确定干预内容。12 周随机对照试验显示，干预组运动依从性评分、日均步数、握力、6 米步行速度、6 分钟步行距离、骨骼肌质量指数、透析充分性及血清白蛋白均显著优于对照组该研究为理论驱动的依据提供了高质量循证依据[26]。多理论模型(MTM)作为第四代行为理论，将行为改变区分为启动和维持两个独立阶段，为两阶段干预策略设计提供了新视角。启动阶段应着重增强行为信心、突显运动益处、优化物理环境；维持阶段则应聚焦情绪管理、行为习惯养成和社会支持网络构建[27]。

### 4.2. 患者中心化的个性化运动方案

标准化运动方案难以满足个体差异，患者中心化理念强调根据患者的身体功能、运动偏好、生活背

景定制运动处方。国内学者有研究采用个性化设计,允许患者在运动类型(有氧、抗阻、平衡训练等)、时间安排、强度进阶等方面自主选择,显著提高了运动参与度和维持率[28]。14周干预后,个性化组总运动分钟数显著高于标准功率车组,且在12周维持期内运动水平和生理功能得以保持。

个性化方案的实施需要充分评估患者的身体功能(如握力、坐立试验、步速测试)、运动意愿、既往运动经历及环境资源,共同制定切实可行的运动目标。研究显示,包含患者偏好选择的运动方案可增强自主感和掌控感,从而提高内在动机和长期依从性。

### 4.3. 移动健康技术的应用

移动健康技术为运动监测、反馈指导和远程支持提供了新途径。BCW理论为基础的干预方案中,研究者采用移动健康技术向患者推送个性化运动指导、实时监测运动数据、提供即时反馈和激励,可穿戴设备(如计步器、心率监测器)可客观记录运动执行情况,帮助患者实现自我监测和目标追踪[29]。技术应用的优势在于:①突破时间和空间限制,实现院外运动指导;②实时数据反馈增强行为-结果关联认知;③游戏化设计增加运动趣味性;④自动提醒功能促进习惯养成。然而,老年患者对新技术的接受度和操作能力存在差异,技术应用需考虑适老化设计和人文关怀。

### 4.4. 循证实践方案的构建与应用

循证实践是将研究证据转化为临床规范的重要路径。我国学者基于约翰霍普金斯循证护理模型,系统检索、评价和整合透析中运动的最佳证据,形成包含28条证据的实践方案,制定8条审查指标。在证据应用过程中,识别出12项障碍因素、12项促进因素,制定16项变革策略。实施后,8项审查指标的执行率显著提升,患者握力、30秒坐立试验及生活质量评分显著改善[30]。该研究揭示了临床实践中常见的障碍因素:患者层面包括知识缺乏、恐惧心理、症状困扰;护士层面包括知识不足、培训缺乏、工作负荷大;系统层面包括制度缺失、设备不足、多学科协作欠缺。针对这些障碍的变革策略包括:开展患者和护士教育培训、制定标准化工作流程、配备运动设施、建立多学科协作团队等。

### 4.5. 三元联动支持网络

家庭-医院-患者三元联动是维持运动长期依从性的重要保障[31]。家庭支持体现在情感鼓励、陪伴运动、协助记录等方面;医护支持体现在专业指导、风险监控、定期随访等方面;患者自我管理体现在目标设定、自我监测、问题解决等方面。研究显示[32],社会支持的质与量直接影响运动依从性。未来可探索建立“患者同伴支持小组”,发挥榜样示范和情感共鸣作用;开展家属教育培训,提升家庭支持能力;完善医护激励机制,将运动指导纳入护理绩效考核。

## 5. 小结与展望

提升MHD患者透析中运动依从性是肾脏康复领域亟待突破的核心问题。现有研究表明,运动依从性受个人因素、社会支持及环境因素的多维影响;基于BCW理论、多理论模型的行为干预、患者中心化的个性化方案、移动健康技术及循证实践方案展现出良好应用前景。

然而,现有研究仍存在以下局限:①依从性定义和评估标准不统一,难以进行跨研究比较和Meta分析;②多数研究干预周期较短(12~24周),长期维持效果证据不足;③干预策略多聚焦于患者个体层面,对家庭支持、医疗系统及政策层面的系统干预研究较少;④理论应用深度不足,多数研究仅借用理论框架而未深入运用行为改变技术。

未来研究建议:①发展适合我国文化背景的运动依从性评估工具,规范依从性报告标准;②构建基于理论指导的多层次干预体系,区分启动期和维持期的差异化策略;③发展患者-家属-医护三元联

动的支持网络, 营造有利于运动康复的社会生态; ④ 探索智能化监测与即时反馈技术, 提升干预的精准性和可持续性; ⑤ 开展卫生经济学评价, 为政策制定和临床推广提供经济学证据。

## 参考文献

- [1] 郝文娟, 赵丹, 丁梓峻, 等. 单中心维持性血液透析患者现况调查及预后影响因素分析[J]. 临床医学研究与实践, 2025, 10(33): 22-26.
- [2] Zhang, L., Zou, L. and Zhou, L. (2024) Effectiveness of Psychoeducational Interventions on Psychological Distress and Health-Related Quality of Life among Patients with Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Renal Failure*, **46**, Article ID: 2331613. <https://doi.org/10.1080/0886022x.2024.2331613>
- [3] 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.
- [4] 叶丹, 郑拿, 赵凌雨, 等. 有氧运动的延续护理对维持性血液透析患者睡眠质量和症状的影响[J]. 海军医学杂志, 2022, 43(6): 607-610.
- [5] 翁晓羽, 徐妹娟, 陶明芬, 等. 影响血液透析患者居家运动强度、频率、时间相关因素分析[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2019, 21(5): 384-390.
- [6] Bernier-Jean, A., Wong, G., Saglimbene, V., Ruospo, M., Palmer, S.C., Natale, P., et al. (2021) Self-Reported Physical Activity and Survival in Adults Treated with Hemodialysis: A DIET-HD Cohort Study. *Kidney International Reports*, **6**, 3014-3025. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2021.09.002>
- [7] Zhao, S., Zhong, G., Lv, A., Tao, Y., Liu, H., Lv, H., et al. (2025) Intradialytic Exercise Interventions to Enhance Physical Activity Levels in Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Nephrology*. <https://doi.org/10.1159/000548114>
- [8] 蒋婕, 张颖君, 薛贵方. 维持性血液透析患者运动自我效能与运动知识及水平的相关性研究[J]. 护士进修杂志, 2019, 34(8): 678-680.
- [9] 蒋广慧, 许明月, 代雯莉, 等. 动力取向干预联合量化运动指导在老年尿毒症维持性血液透析患者中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2024, 30(5): 30-34.
- [10] Johansen, K.L., Painter, P., Kent-Braun, J.A., Ng, A.V., Carey, S., Da Silva, M., et al. (2001) Validation of Questionnaires to Estimate Physical Activity and Functioning in End-Stage Renal Disease. *Kidney International*, **59**, 1121-1127. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2001.00597.x>
- [11] Zheng, J., You, L., Lou, T., Chen, N., Lai, D., Liang, Y., et al. (2010) Development and Psychometric Evaluation of the Dialysis Patient-Perceived Exercise Benefits and Barriers Scale. *International Journal of Nursing Studies*, **47**, 166-180. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.05.023>
- [12] Bogataj, Š., Pajek, M., Pajek, J., Buturović Ponikvar, J. and Paravlic, A.H. (2019) Exercise-based Interventions in Hemodialysis Patients: A Systematic Review with a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Clinical Medicine*, **9**, Article 43. <https://doi.org/10.3390/jcm9010043>
- [13] Bogataj, Š., Pajek, M., Buturović Ponikvar, J. and Pajek, J. (2020) Outcome Expectations for Exercise and Decisional Balance Questionnaires Predict Adherence and Efficacy of Exercise Programs in Dialysis Patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **17**, Article 3175. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093175>
- [14] Martins, M.A., Ghisi, G.L.M., da Silva, K.B., Leopoldino, G., Pakosh, M. and Bundchen, D.C. (2024) Psychometrically Validated Questionnaires to Measure the Effects and Benefits/Barriers to Physical Exercise in Hemodialysis Patients: A Systematic Review. *Disability and Rehabilitation*, **46**, 1459-1470. <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2198258>
- [15] 香舒, 陈娟, 曹海红, 等. 维持性血液透析患者自我调节疲劳及医学应对方式的潜在类别分析[J]. 中国护理管理, 2025, 25(7): 1011-1017.
- [16] 叶丽钦, 张海林, 周莹. 血液透析患者衰弱的相关研究进展[J]. 中华护理杂志, 2018, 53(1): 99-104.
- [17] 闫晓伟, 李梦婷, 潘梦娇, 等. 老年维持性血液透析病人内在能力现状及影响因素分析[J]. 实用老年医学, 2024, 38(6): 541-544.
- [18] 刘玉玲, 邱慧鑫, 李燕. 分阶段康复训练对老年慢性肾脏病维持性血液透析患者心功能及透析耐受性的影响分析[J]. 中国现代药物应用, 2026, 20(6): 154-157.
- [19] 蒯英博, 路婷婷, 张莲荷, 等. 基于多理论模型的维持性血液透析病人口渴预防管理方案的构建与应用[J]. 循证护理, 2025, 11(23): 4895-4902.
- [20] 陶颖, 吉小静, 于新涛, 等. 维持性血液透析患者运动恐惧现状及影响因素研究[J]. 护理管理杂志, 2024, 24(1):

50-54.

- [21] 于新涛, 常燕, 倪婷婷, 等. 维持性血液透析患者运动体验质性研究的 Meta 整合[J]. 中华护理杂志, 2024, 59(14): 1769-1776.
- [22] Hu, S., Yang, Q., Qi, S., Li, J., Wang, L., Ma, L., *et al.* (2025) Maintenance Hemodialysis Patients Participate in a Virtual Reality Rehabilitation Training Experience: A Qualitative Study. *Disability and Rehabilitation*, **47**, 3151-3156. <https://doi.org/10.1080/09638288.2024.2417029>
- [23] 苑振浩, 马磊, 朱友超, 等. 维持性血液透析患者运动康复体验质性研究的 Meta 整合[J]. 当代护士(中旬刊), 2025, 32(12): 44-49.
- [24] 熊敏. 个体化运动方案对维持血液透析患者预后和社会回归的影响[J]. 当代护士(中旬刊), 2020, 27(12): 75-77.
- [25] Buchanan, H., Newton, J.T., Baker, S.R. and Asimakopoulou, K. (2021) Adopting the COM-B Model and TDF Framework in Oral and Dental Research: A Narrative Review. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, **49**, 385-393. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12677>
- [26] 凌敏. 基于 BCW 理论的奥塔戈运动在维持性血液透析衰弱前期患者中的应用[D]: [硕士学位论文]. 湖州: 湖州师范学院, 2024.
- [27] Heijnen, S., Sleutels, J. and de Kleijn, R. (2024) Model Virtues in Computational Cognitive Neuroscience. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **36**, 1683-1694. [https://doi.org/10.1162/jocn\\_a\\_02183](https://doi.org/10.1162/jocn_a_02183)
- [28] 许雅静. 个体化运动疗法护理对维持性血液透析患者睡眠质量及负性情绪的影响[J]. 世界睡眠医学杂志, 2019, 6(7): 964-965.
- [29] 解欣怡. 基于 BCW 理论的健康教育对老年轻度认知障碍血液透析患者认知功能管理依从性的影响[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 河南大学, 2024.
- [30] 孙佳佳, 顾勤, 薛冬群, 等. 维持性血液透析患者透析中运动锻炼的最佳证据总结[J]. 护理学杂志, 2022, 37(13): 9-12.
- [31] 何恩晓, 宋蓉蓉, 李娜娜. 医院-社区-家庭三元联动护理模式在尿毒症维持性血液透析患者中的应用[J]. 青岛医药卫生, 2022, 54(4): 307-310.
- [32] Rao, H., Guo, Y., Qiu, L. and Ren, X. (2025) Exploring Health Challenges and Coping Strategies in Young Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis: A Qualitative Study. *BMC Nephrology*, **26**, Article No. 378. <https://doi.org/10.1186/s12882-025-04320-y>