

维持性血液透析患者透析中运动锻炼的最佳证据总结

孙佳佳¹, 顾勤², 薛冬群¹, 沈星星¹, 陈诗¹, 虞晓漪¹

摘要:目的 总结维持性血液透析患者透析中运动锻炼的最佳证据,为指导血液透析患者透析治疗中运动锻炼提供参考。方法 按照证据金字塔模型,检索维持性血液透析患者透析中运动锻炼的相关文献,检索时限从建库至 2021 年 7 月 31 日。采用乔安娜布里格斯研究所循证卫生保健中心相对应的文献评价标准和证据分级系统进行文献质量评价与证据等级划分。结果 共纳入文献 11 篇,包括指南 1 篇、专家共识 1 篇、系统评价 9 篇,汇总血液透析中运动必要性、运动禁忌证、运动安全性、运动益处、运动时间、运动频率、运动强度、运动程序方式、运动指导监督、注意事项 10 个方面共 38 条最佳证据。结论 总结的维持性血液透析患者透析中运动证据全面、实用,血液透析护士可应用证据指导血液透析患者进行透析中运动锻炼。

关键词:维持性血液透析; 透析中运动; 运动疗法; 循证护理; 最佳证据

中图分类号:R473.5 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.13.009

Evidence summaries: intradialytic exercise for maintenance hemodialysis patients Sun Jiajia, Gu Qin, Xue Dongqun, Shen Xingxing, Chen Shi, Yu Xiaoyi. Suzhou Vocational Health College, Suzhou 215009, China

Abstract: Objective To summarize the relevant evidence of intradialytic exercise for maintenance hemodialysis (MHD) patients.

Methods Following the evidence pyramid model, we electronically searched databases for literature relevant to intradialytic exercise from inception to 31 July, 2021. Methodological quality of the literature, levels of evidence and grades of recommendation were made using the assessment tools of the Joanna Briggs Institute (JBI). **Results** One guideline, 1 expert consensus report, and 9 systematic reviews were included. Thirty-eight pieces of evidence were identified and categorized into 10 aspects: the necessity of intradialytic exercise, contraindications, safety, benefits, duration, frequency, intensity, procedures, guidance/monitoring, and precautions. **Conclusion** The evidence of intradialytic exercise for MHD patients is comprehensive and practical, which can be used by hemodialysis nurses in nursing practice.

Key words: maintenance hemodialysis; intradialytic exercise; exercise therapy; evidence-based nursing; best evidence

维持性血液透析(Maintenance Hemodialysis, 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^[1]。近年来,随着血液透析技术的迅速发展,MHD 患者的生存期限延长,但身体功能下降、生活质量较低等问题也随之而来^[2-3]。研究表明,透析过程中运动训练可以提高 MHD 患者的透析充分性,改善身体功能并提升其日常生活质量^[4-5]。国际肾脏营养与代谢学会全球肾脏运动小组认为,在肾脏病诊疗的过程中运动疗法应该被优先考虑^[6]。目前,对于 MHD 患者在血液透析中的运动方案尚未形成规范和标准。本研究通过循证方法,系统检索国内外关于 MHD 患者透析中运动的相关证据和资源,并对证据进行提取归纳总结,旨在为血液透析过程中 MHD 患者运动锻炼提供参考。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略 依照证据金字塔模型^[7]从由上

作者单位:1. 苏州卫生职业技术学院(江苏 苏州,215009);2. 南京医科大学附属苏州医院

孙佳佳:女,硕士,主管护师/实验师,44064006sjj@163.com

科研项目:江苏省大学生创新训练计划项目(202012688024Y);苏州卫生职业技术学院院级课题领雁培育项目(szwzy202028)

收稿:2022-02-10;修回:2022-04-05

至下依次检索 UpToDate、苏格兰院际指南网、PubMed、英国国家卫生与临床优化研究所(National institute for Health and Care Excellence, NICE)、乔安娜布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健中心图书馆、加拿大安大略注册护士协会网站、Cochrane Library、Pubmed、Embase、Medline、中国临床指南文库、中国医脉通指南网、万方数据库、中国生物医学文献数据库、中国知网。另外在美国国家肾脏病基金会、国际肾脏与运动协会、欧洲肾脏协会—欧洲透析和移植协会等网站进行检索。以“慢性肾脏病、血液透析、维持性血液透析,运动、锻炼、活动、抗阻运动、有氧运动、拉伸运动”作为中文检索词,以“renal dialysis, dialysis, haemodialysis, hemodialysis, hospital hemodialysis, maintained hemodialysis; exercise, aerobic exercise, exercise training, physical activities, physical exercise, resistance training, strength training”为英文检索词,检索从建库到 2021 年 7 月 31 日发表的文献。

1.2 文献纳入、排除标准 以 JBI 不同循证问题的构成为参考^[8],制订检索文献的纳入排除标准。纳入标准:研究对象为成人 MHD 患者;研究内容为血液透析中运动;研究类型为实践指南、专家共识、证据总结、系统评价、Meta 分析;语种为中文和英文。排除

标准:重复发表的文献、传统综述、处于研究计划书阶段的系统评价、会议摘要;信息不全、会议报告、仅有摘要、质量评价较低的文献。

1.3 文献质量评价 指南采用英国 2012 年更新的临床指南研究与评价系统 II (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation, AGREE II)^[9] 进行质量评价。系统评价采用系统综述评价工具 (Assessment of Multiple Systematic Reviews, AMSTAR2)^[10] 进行评价;专家共识采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心(2016)专家共识评价标准^[11]进行评价。

1.4 文献质量评价过程 由 2 名接受过循证护理培训的研究者独立进行文献质量评价,评价意见不一致时则由本校循证护理专家进行裁决。证据结论发生冲突时,以“循证证据优先,高质量证据优先,最新发

表权威文献优先”的原则^[12]进行抉择。

1.5 证据描述和推荐级别 为便于证据等级和推荐级别的筛查,由 2 名血液透析专科护士采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心的证据预分级系统,对证据进行 Level 1~5 级划分。对于文献证据提取过程中有相应证据分级和推荐强度的证据,追溯分析其原有证据分级系统的评价标准,结合证据来源的原始文献将其转化为 JBI 证据等级^[13]。

2 结果

2.1 纳入文献的基本信息 初步检索 1 090 篇,利用 EndNote 软件剔除与主题不相关、重复文献后共获得文献 35 篇,获取原始文献阅读内容后最终纳入 11 篇文献,包括 1 篇临床实践指南,1 篇专家共识,9 篇系统评价。纳入文献的基本信息见表 1。

表 1 纳入文献的基本信息

纳入文献	发表时间(年)	文献来源	文献类型	文献主题
Ashby 等 ^[14]	2019	NICE	指南	血液透析临床实践指南
中国医师协会康复医师分会 肾康复专业委员会等 ^[15]	2019	中国知网	专家共识	我国成人慢性肾脏病患者运动康复的专家共识
Sheng 等 ^[16]	2014	Cochrane	系统评价	血液透析患者透析中运动的系统评价和荟萃分析
Pu 等 ^[17]	2019	Cochrane	系统评价	血液透析患者透析中运动的有效性和安全性:一项系统评价和荟萃分析
Gomes Neto 等 ^[18]	2019	PubMed	系统评价	透析中运动训练模式对维持性血液透析患者身体功能和健康相关生活质量的影响:系统评价和荟萃分析
Andrade 等 ^[19]	2019	PubMed	系统评价	透析中运动对慢性肾脏病患者心肺功能的影响:随机临床试验的系统评价和荟萃分析
Ferrari 等 ^[20]	2019	Cochrane	系统评价	终末期肾病患者的透析中运动:评估五种不同训练干预效果的随机临床试验的系统评价和荟萃分析
王雯婷等 ^[21]	2019	中国知网	系统评价	透析中有氧运动对患者透析充分性、微炎症状态及白蛋白水平影响的 Meta 分析
Salhab 等 ^[22]	2019	PubMed	系统评价	透析中有氧运动对血液透析患者影响的系统评价和荟萃分析
Kirkman 等 ^[23]	2019	PubMed	系统评价	透析中运动对血液透析充分性影响的系统评价
王苏苏等 ^[24]	2021	中国知网	系统评价	透析中运动对提高维持性血液透析患者生存质量效果的 Meta 分析

2.2 纳入文献的质量评价结果

2.2.1 指南 纳入指南 1 篇^[14],经 AGREE II^[9] 进行评价,该指南各领域标准化百分比均≥85%,推荐级别 A 级。

2.2.2 专家共识 纳入专家共识 1 篇^[15],经专家共识评价标准^[11]评价,除“参考与以往文献不一致”条目为“否”,其他条目均为“是”,该文献总体质量较高。

2.2.3 系统评价 系统评价 9 篇,由 2 名项目组研究者独立采用系统综述评价工具 AMSTAR2^[10] 进行质量评价,其中 3 篇^[16-17,20] 所有评价条目均为“是”,质量等级高;2 篇^[19,24] 研究条目 10 为否,其他条目均为是,质量等级较高;4 篇^[18,21-23] 研究条目 10、15 为否,其他条目均为是,质量等级较高。

2.3 证据描述及汇总 提取纳入的 11 篇文献的相关证据,分类汇总后共获得证据 38 条,包括血液透析中运动必要性、运动禁忌证、运动安全性、运动益处、运动时间、运动频率、运动强度、运动程序方式、运动指导监督、注意事项 10 个方面。见表 2。

3 讨论

3.1 MHD 患者透析中运动锻炼的证据比较全面 本研究从血液透析中运动必要性等 10 个方面汇总 38 条最佳证据。第 1 条证据指出 MHD 患者透析中运动的必要性。病情稳定无运动禁忌证的 MHD 患者都应该进行透析过程中的运动^[14]。指出运动疗法可最大限度地恢复患者已经丧失或减弱了的机体功能,预防和治疗肌肉萎缩等并发症,提高患者的生活质量,恢复生活自信,最终达到促进患者康复的目的。第 2~8 条证据明确了透析中运动的禁忌证。MHD 患者透析中运动需要进行病情评估,排除各项禁忌证。医务人员进行 MHD 患者运动康复的评估,确保各项指标适合透析中运动,保证透析中运动的安全^[14]。第 9 条证据指出透析中运动安全性,不会对健康产生任何危害。研究证明透析中运动对 HD 患者是安全的,不会增加 MHD 患者骨骼肌肉系统及心血管系统的并发症^[16-17]。透析中运动不增加运动相关不良事件的发生率,透析中运动未对患者产生任何

健康危害^[14,22]。第 10~19 条证据指出透析中运动提高透析充分性、提升生活质量、改善抑郁状态等众多益处^[14-19,21-24]。透析过程中有氧运动可以减轻 MHD 患者相关症状,而透析中抗阻运动或联合运动对其有无影响值得进一步探索。第 20~25 条证据指出透析中运动的时间、频率、强度。尽管 MHD 患者知晓透析过程中运动的益处,但多数患者不能长期坚持。建议在透析中心由专业人员监督指导带领下进行有计划运动,因人而异制订运动方案,保证运动的持续性,从而获得运动益处。第 26~29 条证据指出透析中运动采用的一般程序、运动方式,第 30~31 条证据

指出透析中运动指导监督应有专业人员负责。第 32~38 条证据指出透析中运动的注意事项,采取相应的措施保证 MHD 患者运动安全。所有 MHD 患者透析中运动均需要进行运动前的热身、运动后的放松,透析过程中运动方式由专业康复人员制定^[14-15]。运动过程中要有经过培训的人员进行监督指导,运动前中后做好病情观察。目前大多透析中心只配备血液透析护士和医生,康复治疗师、运动科学人员、营养师配置缺乏,建议增加以上人员配置,为持续开展透析中运动提供支持。

表 2 维持性血液透析患者透析中运动锻炼的最佳证据总结

类别	证据内容	证据级别	推荐强度
运动必要性	1. 所有血液透析中心无禁忌证的 MHD 患者都应该进行透析中运动,作为增加身体功能和生活质量的治疗方法 ^[14]	1B	A
	2. 血液透析时间 < 3 个月 ^[14]	5B	A
运动禁忌证	3. 任何不受控制的医疗状况,包括(但不限于)感染或发热;最近(8 周内)心肌梗死或未确诊胸痛 ^[14]	5B	A
	4. 美国心脏协会/美国运动医学学院联合立场声明中的 D 级(病情不稳定)患者;不稳定缺血;心力衰竭失代偿期;未控制的心律失常;重度症状性主动脉狭窄;肥厚性心肌病或近期由心肌炎引起的心肌病;重度肺动脉高压;其他可能因运动而加重的情况(例如,静息收缩压 > 200 mmHg 或静息舒张压 > 110 mmHg;活动性或疑似心肌炎或心包炎;疑似或已知的夹层动脉瘤;血栓性静脉炎和近期系统性或肺栓塞) ^[14]	5B	A
运动安全性	5. 症状性高血压或低血压 ^[14]	5B	A
	6. 深静脉血栓形成的体征和症状 ^[14]	5B	A
	7. 透析期间体重增加过多,严重影响液体滞留指数,如血压大于 160/100 mmHg;心率大于 100 次/min;休息时呼吸困难;或明显的周围水肿 ^[14]	5B	A
	8. 糖尿病患者血糖在 16.7 mmol/L 以上,且患者处于酮症(果味、呼吸急促或气短、过多) ^[14]	5B	A
	9. 透析中运动对 HD 患者是安全的,不会增加 MHD 患者骨骼肌肉系统及心血管系统的并发症 ^[16-17] 。透析中运动不增加运动相关不良事件发生率,透析中运动未对患者产生任何健康危害 ^[14,22]	1A	A
	10. 透析中运动可以改善 Kt/V,提高透析充分性 ^[16-17,21]	1A	A
	11. 透析中运动提高 MHD 患者相关生活质量 ^[16-18,22,24]	1A	B
	12. 透析中运动增加 VO _{2max} ,提高患者心肺耐力,改善患者心肺功能 ^[14,16-17,19]	1A	A
运动益处	13. 透析中运动改善患者抑郁状态 ^[17]	1A	A
	14. 透析中运动降低 MHD 患者的血压水平 ^[17]	1A	A
	15. 透析中有氧运动显著改善 MHD 患者微炎症状态、血清白蛋白水平及疲乏、睡眠状况 ^[21]	1A	A
	16. 透析中轻中度有氧踏车运动增加血磷清除率 ^[23]	1A	A
	17. 透析中中高负荷的抗阻运动(60%~80%1RM)增加 MHD 患者的肌肉容积 ^[15]	1A	B
	18. 透析中任何处方运动都能产生显著增加肌力,提高身体功能 ^[14]	1A	A
	19. 低强度运动可以减少 MHD 患者的死亡风险 ^[15]	3B	A
	20. 运动应在透析过程的 30 min 到 2 h 之间完成 ^[14]	2B	A
	21. 每次血液透析至少应完成 30 min 的运动 ^[14]	2C	A
	22. 至少持续 4 个月 ^[14,16]	2C	B
	23. 每周至少需要进行 3 次运动训练 ^[14-15]	2B	B
运动频率	24. 主观疲劳感觉评分 Borg 11~13 分 ^[15]	5B	A
	25. 进行抗阻运动(60%~70%1RM)和中等强度的有氧运动(50%~70%VO _{2peak}) ^[15]	5B	B
运动强度	26. 运动前应先进行热身活动(例如,最少运动 5 min,逐渐增加运动强度,直至达到规定训练强度的一半) ^[14]	5B	A
	27. 透析中运动训练采用床旁踏车;上肢或下肢的抗阻训练。或者进行透析中联合有氧、抗阻和柔韧性为一体的卧位体操运动锻炼 ^[15]	5B	B
运动程序方式	28. 有氧联合抗阻运动 ^[15,20]	1A	A
	29. 运动后进行降温活动(例如,最少 5 min 的运动,从规定训练强度的一半开始,然后逐渐减少运动强度,直至停止) ^[14]	5B	B
	30. 建议由经过运动康复训练的工作人员制订运动锻炼计划 ^[14]	2C	B
运动指导监督	31. 透析中运动应由经过适当培训的人员(物理治疗师,运动科学家或助理物理治疗师,营养师,护士)来监督运动,以获得最好的依从性和效果 ^[14-15]	3C	B
	32. 选择每次透析开始后的 30 min 至 2 h 内进行,避免低血压、肌肉痉挛、低血糖等并发症 ^[15]	5B	A
注意事项	33. 运动前后监测患者的血压、心率、主观疲劳感觉评分,运动前后询问患者有无喘憋、胸痛、严重关节痛等不适症状 ^[14]	5B	A
	34. 运动前,询问患者感觉如何,记录静息血压和心率,如果患有糖尿病,记录血糖浓度 ^[14]	5B	A
	35. 在运动期间,监测体征并要求患者报告疼痛、过度疲劳、意识改变、过热、发绀、焦虑、严重呼吸困难、胸痛、头晕的症状 ^[14]	5B	A
	36. 如果患有高血压,在运动期间定期检查血压,如果血压超过 220/105 mmHg,降低运动强度或停止运动直到血压降低 ^[14]	5B	A
	37. 运动后,监测血压和心率,直到大致获得静息值,观察患者至少 20 min,并注意在剩余时间内可能出现低血压 ^[14]	5B	A
	38. 运动量应循序渐进调整持续时间、频率和/或强度,直到达到预期的运动目标(维持) ^[14-15]	5B	A

3.2 应基于血液透析情境进行透析中运动最佳证据的循证转化

本研究总结了 MHD 患者透析中运动

的最佳证据,可为血液透析中心医护人员针对透析中运动锻炼问题提供循证依据。但还应该结合 MHD

患者身体状况、血液透析临床环境、血液透析室设施设备、医护人员意愿、患者及家属意愿等,同时考虑个体化差异,为患者制定切实可行、安全有效的透析中运动锻炼方案,使 MHD 患者获取最大运动益处。同时加强血液透析医护人员康复运动、营养等方向的学习和培训,加强 MHD 患者健康教育,不断加强多学科的合作,综合考量运动方式、强度、时间等多种因素,为 MHD 患者制订个性化运动锻炼方案,保证透析中运动安全有效。

4 小结

本研究汇总了 MHD 患者透析中运动锻炼的最佳证据,为临床制订和开展透析中运动锻炼提供了循证依据。建议在进行证据转化时考虑我国透析人群的透析环境、身体状况、运动习惯差异,对我国 MHD 患者血液透析中运动锻炼进行全面分析,制订符合我国 MHD 患者的运动锻炼实践标准。此外,目前关于 MHD 患者透析过程中运动的强度缺乏高质量证据,下一步应开展实证研究探索不同运动强度对 MHD 患者的影响。

参考文献:

[1] 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.

[2] 中国医院协会血液净化中心管理分会血液透析登记组.我国面临快速增长的终末期肾病治疗负担[J].中国血液净化,2010,9(1):47-49.

[3] Bennetp N, Thompson S, Wilund K R. An introduction to exercise and physical activity in dialysis patients: preventing the unacceptable journey to physical dysfunction [J]. *Semin Dial*, 2019, 32(4):281-282.

[4] Giannakic D, Stefanidis I, Karatzaferi C, et al. The effect of prolonged intradialytic exercise in hemodialysis efficiency indices[J]. *ASAIO J*, 2011, 57(3):213-218.

[5] Torres E, Aragoncillo I, Moreno J, et al. Exercise training during hemodialysis sessions: physical and biochemical benefits [J]. *Ther Apher Dial*, 2020, 24(6):648-654.

[6] Wilund K, Thompson S, Bennett P N. 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.

[7] Dicenso A, Bayley L, Haynes R B. Accessing pre-appraised evidence: fine-tuning the 5S model into a 6S model [J]. *Evid Based Nurs*, 2009, 12(4):99-101.

[8] The Joanna Briggs Institute. JBI critical appraisal [EB/OL]. (2017-07-15) [2020-04-26]. https://joannabriggs.org/ebp/critical_appraisal_tools.

[9] Hoffmann-Eßer W, Siering U, Neugebauer E A M, et al. Guideline appraisal with AGREE II: online survey of the potential influence of AGREE II items on overall assessment of guideline quality and recommendation for

use [J]. *BMC Health Serv Res*, 2018, 18(1):143.

[10] 张方圆,沈梅梅,曾宪涛,等.系统评价方法学质量评价工具 AMSTAR2 解读 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2018, 10(1):14-18.

[11] 胡雁,郝玉芳.循证护理学 [M]. 北京:人民卫生出版社, 2018:2-24.

[12] 葛伟婷,刘飞跃,姚惠萍.心脏术后患者 ICU 早期康复锻炼的最佳证据总结 [J]. *护理学杂志*, 2021, 36(23):85-89.

[13] 王春青,胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统 (2014 版) [J]. *护士进修杂志*, 2015, 30(11):964-967.

[14] Ashby D, Borman N, Burton J, et al. Renal association clinical practice guideline on haemodialysis [J]. *BMC Nephrol*, 2019, 20(1):379.

[15] 中国医师协会康复医师分会肾康复专业委员会,马迎春.我国成人慢性肾脏病患者运动康复的专家共识 [J]. *中华肾脏病杂志*, 2019, 35(7):537-543.

[16] Sheng K, Zhang P, Chen L, et al. Intradialytic exercise in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *Am J Nephrol*, 2014, 40(5):478-490.

[17] Pu J, Jiang Z, Wu W, et al. Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(1):e020633.

[18] Gomes Neto M, de Lacerda F F R, Lopes A A, et al. Intradialytic exercise training modalities on physical functioning and health-related quality of life in patients undergoing maintenance hemodialysis: systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Rehabil*, 2018, 32(9):1189-1202.

[19] Andrade F P, Rezende P, Ferreira T, et al. Effects of intradialytic exercise on cardiopulmonary capacity in chronic kidney disease: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials [J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1):18470.

[20] Ferrari F, Helal L, Dipp T, et al. Intradialytic training in patients with end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials assessing the effects of five different training interventions [J]. *J Nephrol*, 2020, 33(2):251-266.

[21] 王雯婷,吴超,沈梅芬,等.透析中有氧运动对患者透析充分性、微炎症状态及白蛋白水平影响的 Meta 分析 [J]. *浙江医学*, 2019, 41(3):255-259, 285.

[22] Salhab N, Karavetian M, Kooman J, et al. Effects of intradialytic aerobic exercise on hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Nephrol*, 2019, 32(4):549-566.

[23] Kirkman D L, Scott M, Kidd J, et al. The effects of intradialytic exercise on hemodialysis adequacy: a systematic review [J]. *Semin Dial*, 2019, 32(4):368-378.

[24] 王苏苏,李涓涓,胡化刚.透析中运动对提高维持性血液透析病人生活质量效果的 Meta 分析 [J]. *护理研究*, 2021, 35(6):987-995.