

维持性血液透析患者衰弱评估及运动干预研究进展

顾卓婷¹, 江 瑞^{2*}

¹湖州师范学院医学院·护理学院, 浙江 湖州

²湖州市中心医院血液透析中心, 浙江 湖州

收稿日期: 2023年7月6日; 录用日期: 2023年8月2日; 发布日期: 2023年8月15日

摘 要

面对庞大的维持性血液透析患者人口数量、衰弱的高发生率以及衰弱导致的不良预后给家庭和社会带来沉重的负担, 不得不需要医务人员的高度关注。衰弱具有可逆性, 早期识别维持性血液透析病人衰弱的危险因素并及时处理可逆转衰弱程度, 减少不良反应的发生, 进而提高病人的生活质量。该文对维持性血液透析患者衰弱的评估及运动干预现状进行综述, 以期为衰弱的早期识别及运动干预提供参考。

关键词

维持性血液透析, 衰弱, 评估, 运动干预

Research Progress on Frailty Assessment and Exercise Intervention in Maintenance Hemodialysis Patients

Zhuoting Gu¹, Rui Jiang^{2*}

¹School of Medicine & Nursing, Huzhou University, Huzhou Zhejiang

²Hemodialysis Center, Huzhou Central Hospital, Huzhou Zhejiang

Received: Jul. 6th, 2023; accepted: Aug. 2nd, 2023; published: Aug. 15th, 2023

Abstract

Faced with the large population of maintenance hemodialysis patients, the high incidence of frail-

*通讯作者。

文章引用: 顾卓婷, 江瑞. 维持性血液透析患者衰弱评估及运动干预研究进展[J]. 护理学, 2023, 12(4): 619-625.

DOI: 10.12677/ns.2023.124088

ty, and the negative prognosis caused by frailty, which brings a heavy burden to families and society, medical staff must pay high attention to it. Weakness is reversible. Early identification of risk factors for frailty in maintenance hemodialysis patients and timely treatment can reverse the degree of frailty, reduce the occurrence of adverse reactions, and thereby improve the patient's quality of life. This article reviews the evaluation of frailty in maintenance hemodialysis patients and the current status of exercise intervention, in order to provide reference for early identification and exercise intervention of frailty.

Keywords

Maintenance Hemodialysis, Frailty, Estimation, Exercise Intervention

Copyright © 2023 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

对衰弱的认识最早可追溯到 1953 年, Petit-dutaillis 等[1]用“operative frailty”来形容手术脆弱性。2001 年, Fried [2]等首次提出了“衰弱”的概念, 衰弱(Frailty)被认为是一种涉及多项发病机制和风险因素、可导致生活自理能力降低或失能发生的恶性循环。根据 Fried 衰弱表型, 分为无衰弱、衰弱前期、衰弱期等[2]。我国《老年患者衰弱评估与干预中国专家共识》对衰弱的定义为: 衰弱是指由于生理储备下降导致的机体脆弱性增加、维持稳态能力衰退、抗应激事件能力减弱的一种非特异状态, 涉及多系统, 且相互影响[3]。

维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)是终末期慢性肾脏病的一种有效的替代治疗[4]。MHD 可以替代肾衰竭所丢失的部分功能, 清除体内有毒物质, 调节水、电解质和酸碱平衡, 是延长尿毒症患者生命的过渡方法。MHD 患者由于进行性肾功能损害、生理功能的减退、血液透析过程中血流动力学的改变等因素导致其衰弱的患病率较高[5]。根据海外调查结果[6], MHD 患者衰弱的患病率在 14%~73%。日本有研究报道[7], 衰弱前期发生率为 52.6%, 衰弱发生率为 21.4%。陈管洁等[8]对连云港市 3 所医院的 467 例维持性血液透析患者进行调查, 调查显示 MHD 患者衰弱发生率为 35.5%。现总结 MHD 患者衰弱的评估手段和运动干预方法, 为今后临床早期评估 MHD 患者衰弱程度并进行合理有效的运动干预提供了科学依据。

2. MHD 患者衰弱的评估

怎样高效地识别衰弱至关重要, 一个好的评估工具要有准确信、实用性和合理的理论支持。目前国内外有 67 种衰弱的评估工具[9], 且没有用以临床诊断的公认金标准。较常用的衰弱评估工具包括衰弱表型(frailty phenotype, FP)、临床衰弱量表(clinical frailty scale, CFS)、FRAIL 量表、Tilburg 衰弱指标(tilburg frailty indicator, TFI)、衰弱指数(frailty index, FI)。上述量表设计以老年患者为研究对象, 目前尚缺乏血液透析患者测评的专用工具; 目前临床上对透析患者的衰弱研究多采用如下三种测量工具。

2.1. 衰弱表型(Frailty Phenotype, FP)

衰弱表型由 Fried 等[2]根据美国心血管健康调查结果所提供, 评估标准包括非有意识的体重下降、疲劳感、低体能、步速减慢以及握力下降等, 如果这些指标都在 0 项或更少, 就可以判定人处于正常的

身体状况; 如果在 1~2 项之间, 就可以判定人处于衰弱前期; 如果超过 3 项, 就可视作衰弱。该量表广泛用于老年人的衰弱风险评估及不良结局的预测, 重点关注生理衰弱, 反映了衰弱潜在的病理生理机制, 但未将心理、社会、疾病等问题纳入考虑, 但这些问题普遍存在于 MHD 患者中, 并且无法体现衰弱多维度、多系统的特点。

2.2. 临床衰弱量表(Clinical Frailty Scale, CFS)

临床衰弱量表是 2005 年由加拿大健康与老化研究的 Rockwood 等[10]提出, 是一项等级评定量表。按照患者的功能状况将患者分为 7 级, 级别越高, 衰弱程度越重。其最大限制是比较主观, 注重通过临床印象对病人做出衰弱评价, 没有客观指标, 可能出现各个评估者之间评定结果的不同。

2.3. 临床衰弱量表(Clinical Frailty Scale, CFS)

Tilburg 衰弱评估量表最初于 2010 年由 Gobbens RJ 等[11]根据整合式衰弱模型开发, 采用用二分类计分, 存在计 1 分, 不存在计 0 分, 5 分及以上则为衰弱。有研究者使用中文版的 TFI 进行调查, 结果显示 Cronbach's α 系数为 0.846, 折半信度为 0.871, 条目内容效度指数为 0.95, 具有较高的信效度[12]。本表为自评量表, 其优势在于综合了生理、心理、社会三方面整体衰弱情况, 并且条目较少, 利于临床操作。

3. MHD 衰弱患者的运动干预

3.1. 运动类型

3.1.1. 常规运动

运动是减缓和治疗衰弱的方法之一。常规运动包括了有氧运动、抗阻运动、平衡运动以及柔韧性锻炼, 有氧运动与抗阻运动都可以提高握力, 进而增强肌肉力量。运动可提高老年人的活动耐力, 延缓衰弱, 即便是严重衰弱的老年人也可以从中获益, 因此可根据老年人的身体机能, 选择合适的运动强度、时间、频率、方式来延缓衰弱的进展[3]。目前 MHD 衰弱患者主要采取有氧运动结合抗阻运动的训练方式。有研究表明[13], 通过有氧运动和抗阻锻炼能够提高 MHD 衰弱病人的下肢肌肉力量, 从而增强了他们的运动能力, 并显著改善他们的躯体、疲劳和抑郁等情况。系统评价也显示[14], 家庭有氧运动及抗阻运动干预可显著改善 MHD 衰弱病人的衰弱相关指标, 包括衰弱评分、行走速度缓慢、疲乏等。也有研究在慢性肾脏病阶段 G3b-5 及衰弱评分 ≥ 4 分老年人中实施多组分干预, 运动组肾脏评分提高, SPPB 评分升高, 平衡、力量、幸福感、精神状态及信心得到改善[15]。已有研究证明有氧结合抗阻运动比单一运动方法对改善衰弱病人身体机能、加强肌肉力量、改善运动能力、减少衰弱水平更为有利[16]。有随机对照实验显示[17], 多模态运动干预与单一运动干预相比, 多模态运动干预能使衰弱评分下降约 0.86 分, 6 min 步行距离增加约 35.63 m, 而单一运动只能使衰弱评分下降 0.61 分, 6 min 步行距离增加 2 m。尽管如此, 有氧结合抗阻运动运动强度较大, 所以在选择时需充分评估患者的身体状况, 在运动过程中严密监测患者的状态。

3.1.2. VR 运动

MHD 患者通常缺乏运动的动力, 虚拟现实技术的应用可以创造一种有趣、互动的运动环境, 激发患者对运动的热情, 提高他们的治疗依从性。国外研究表明[18], 虚拟现实技术的重点不在于疾病, 而是通过游戏所暗示的活动, 帮助患者获得超越生理状态的快乐, 从而更好地坚持运动疗法, 有助于 MHD 患者的康复。一项关于老年人平衡练习和计算机化认知训练的研究[19]支持这样的观点, 即在完全物理或认知干预的情况下, 将计算机化训练与临床实践相结合是有益的。有研究表明[18], VR 与运动结合相对于

常规运动能够更有效地提高患者的运动能力。VR 与运动结合可以促进情绪的改善, 从而提高运动效率和运动依从性。VR 运动训练方案帮助衰弱患者以高效的方式实现运动目标。有研究报道[20], 患者认为 VR 技术是有用的、易用的、有趣的。游戏提供的即时反馈促进了运动学习, 最大限度地提高了治疗效果, 并鼓励患者克服自身的局限性, 以追求更好的游戏表现[21]。

3.2. 运动强度

运动强度是确保 MHD 衰弱患者在运动期间安全和有效改善身体功能的重要因素。在运动过程中极易因运动不当而出现低血压及运动相关损伤。目前, 为了确定 MHD 衰弱患者运动强度主要采用 Borg 主观疲劳等级(Rating of Perceived Exertion, RPE)量表及靶心率指标。RPE 也可作为一种有效、可靠的抗阻训练强度监测方法[22], 一般 RPE 分级维持在 12~14 分, 效果较佳。而靶心率是有氧运动运动强度的监测指标, 以达到最大人体心率的 60%~70%为宜(最大心率 = 220 - 年龄) [23]。有研究显示, 室内低强度运动锻炼可提高透析患者身体机能[24]。一项随机对照研究显示, 个性化和基于家庭运动的低强度运动计划有助于血液透析患者保持运动能力和改善生活质量[25]。因此, 在运动过程中应严密监测 RPE 及靶心率, 以达到最佳锻炼效果及保障运动过程中的安全性, 并且最好从低强度开始, 根据病人的身体状况循序渐进增加强度。

3.3. 运动时间

目前, MHD 合并衰弱患者的运动干预时机尚未达成一致的共识, 因此, 根据患者的具体情况, 运动形式可以分为两种: 透析间歇期的锻炼和透析期间的锻炼。为了更好地实施运动干预, 医护人员应该在患者接受透析治疗的同时, 结合其他健康指导, 定期进行运动干预, 以达到最佳的治疗效果。在进行透析治疗时, 必须严格控制干预时机, 以确保治疗效果和患者安全。透析中运动训练一般选择透析前 2 小时进行[26]。在 MHD 合并衰弱患者的透析间歇期, 最佳的锻炼时机应该是饭后 2 小时、晨起 09:00~10:00 以及午后 16:00~17:00, 每次锻炼的时间也可以从 30~40 min 不等, 但是一定要避免空腹[27]。总之, 对 MHD 合并衰弱患者进行运动干预的时机选择应充分考虑患者个体情况, 为了确定最佳的运动干预时机, 今后还应进一步开展长期, 大样本的研究, 探讨透析过程中同一种运动与透析间歇期运动之间的效果比较, 确定不同运动方式最合理, 最有效的干预时间。

3.4. 运动频率

运动频率的选择非常重要, 但目前临床上尚无一个统一的标准。当前国际上建议成年人应该参加有规律的锻炼, 一周至少锻炼 5 d, 一天锻炼的时间为 30 min [28]。MHD 合并衰弱患者每周锻炼频率主要为 3~5 次, 抗阻锻炼及有氧联合抗阻锻炼以隔天进行、每周三次为主要运动方式, 抗阻运动主要是锻炼上肢和下肢肌肉群, 每运动 8~10 次为 1 组, 进行 2~10 组, 而有氧运动则建议每周进行 4~5 次[23]。系统评价表明[29], 每周三次、每次透析中运动锻炼 30 min, 其中至少 ≥ 8 周有利于 MHD 患者衰弱水平和躯体功能的改善。总之, 对于 MHD 衰弱患者, 运动频率要根据患者的身体状况、运动类型、运动时间及运动强度而做出合理的选择。

4. MHD 衰弱病人的运动效果

4.1. 对生理状况的影响

运动干预对改善病人的运动能力和促进病人躯体功能及生理健康有一定的帮助。有研究表明[30], 运动治疗可逆转衰弱状态, 改善躯体功能, 增加手握力, 提高步行速度。蔡康琴等研究显示[31], 运动能提高病人活动量、改善肌肉耐受力及平衡功能、确保关节灵活度, 同时也能培养病人运动的积极性。

4.2. 对心理状况的影响

MHD 衰弱患者极易出现疲乏及抑郁焦虑等情绪。单盲、随机对照实验表明[32], 血液透析患者进行有氧联结合抗阻运动后, 在改善躯体功能的同时, 能够缓解患者的焦虑、抑郁情绪。对于 MHD 患者的出现的心理问题, 主要还应采用心理干预的方法, 如森田疗法、音乐治疗等, 运动疗法可以作为改善心理状况的辅助治疗。

4.3. 对炎症反应的影响

MHD 提供免疫激活内毒素流入, 复发性感染和全身慢性炎症, 促炎症细胞因子的释放, 使机体持续发生微炎症反应, 这些慢性炎症细胞因子对骨骼、肌肉产生直接或间接的影响, 造成衰弱[33]。国外研究表明[34], 一周三次, 12 周中强度或高强度渐进性抗阻运动能明显改善 MHD 患者 CRP, IL-6 及肿瘤坏死因子 α 的水平。国内也有研究表明[31], 康复运动干预能明显降低 MHD 合并衰弱患者 CRP 水平并明显改善炎症状态。

5. 小结与展望

MHD 患者衰弱的研究在国外较多, 国内相对较少。衰弱的评估工具很多, 各有特点, 比较常见的工具包括衰弱表型、临床衰弱量表、FRAIL 量表、Tilburg 衰弱指标和衰弱指数, 而对于 MHD 衰弱患者尚无专用的评估工具, 未来可开发 MHD 衰弱患者专用的评估工具, 能够更有效、更准确地识别 MHD 患者的衰弱情况。运动干预能够有效改善患者的衰弱状况, 而运动与 VR 的结合能够更有效地提高患者的运动能力。建议今后开展大样本、多中心、长期随访的高质量研究, 以提供更加全面、可靠的证据, 制定更全面的评估工具及更有效的运动干预措施。

参考文献

- [1] Petit-Dutaillis, D., Chavany, J. and Guiot, G. (1953) La fragilité opératoire des malades atteints d'adénome chromophile de symptomatologie anormale; valeur pronostique de l'hémianopsie laterale homonyme [Operative Frailty of Patients with Chromophobe Adenoma of Abnormal Symptomatology; Prognostic Value of Homonymous Lateral Hemianopsia]. *La Presse Médicale* (1893), **61**, 341-343.
- [2] Fried, L.P., Tangen, C.M., Walston, J., et al. (2001) Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, **56**, M146-M156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
- [3] 中华医学会老年医学分会. 老年患者衰弱评估与干预中国专家共识[J]. 中华老年医学杂志, 2017, 36(3): 251-256.
- [4] Kramer, A., Boenink, R., Stel, V.S., et al. (2021) The ERA-EDTA Registry Annual Report 2018: A Summary. *Clinical Kidney Journal*, **14**, 107-123. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa271>
- [5] Nixon, A.C., Bampouras, T.M., Pendleton, N., et al. (2018) Frailty and Chronic Kidney Disease: Current Evidence and Continuing Uncertainties. *Clinical Kidney Journal*, **11**, 236-245. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfx134>
- [6] Lee, S.Y., Yang, D.H., Hwang, E., et al. (2017) The Prevalence, Association, and Clinical Outcomes of Frailty in Maintenance Dialysis Patients. *Journal of Renal Nutrition*, **27**, 106-112. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2016.11.003>
- [7] Takeuchi, H., Uchida, H.A., Kakio, Y., et al. (2018) The Prevalence of Frailty and Its Associated Factors in Japanese Hemodialysis Patients. *Aging and Disease*, **9**, 192-207. <https://doi.org/10.14336/AD.2017.0429>
- [8] 陈管洁, 张海林, 尹丽霞, 等. 维持性血液透析患者认知功能障碍与衰弱的相关性[J]. 护理学杂志, 2021, 36(6): 27-31.
- [9] Buta, B.J., Walston, J.D., Godino, J.G., et al. (2016) Frailty Assessment Instruments: Systematic Characterization of the Uses and Contexts of Highly-Cited Instruments. *Ageing Research Reviews*, **26**, 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2015.12.003>
- [10] Rockwood, K., Song, X., MacKnight, C., et al. (2005) A Global Clinical Measure of Fitness and Frailty in Elderly People. *CMAJ*, **173**, 489-495. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>
- [11] Gobbens, R.J., van Assen, M.A., Luijckx, K.G., Wijnen-Sponselee, M.T. and Schols, J.M. (2010) The Tilburg Frailty

- Indicator: Psychometric Properties. *Journal of the American Medical Directors Association*, **11**, 344-355. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2009.11.003>
- [12] 李菲, 刘慧松, 查龙肖, 胡波, 刘静芳, 朱秀丽. 中文版老年人衰弱评估量表的修订和信效度评价[J]. 护理学杂志, 2017, 32(7): 18-20+27.
- [13] 周雨婷. 透析中有氧联合抗阻运动对维持性血液透析患者衰弱水平及生活质量的影响[D]: [硕士学位论文]. 海口: 海南医学院, 2020.
- [14] Yoo, J., Ruppap, T., Wilbur, J., *et al.* (2022) Effects of Home-Based Exercise on Frailty in Patients with End-Stage Renal Disease: Systematic Review. *Biological Research for Nursing*, **24**, 48-63. <https://doi.org/10.1177/10998004211033031>
- [15] Nixon, A.C., Bampouras, T.M., Gooch, H.J., *et al.* (2021) Home-Based Exercise for People Living with Frailty and Chronic Kidney Disease: A Mixed-Methods Pilot Randomised Controlled Trial. *PLOS ONE*, **16**, e0251652. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251652>
- [16] Bray, N.W., Smart, R.R., Jakobi, J.M. and Jones, G.R. (2016) Exercise Prescription to Reverse Frailty. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, **41**, 1112-1116. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0226>
- [17] 易小红, 李立群, 席晨霞, 等. 多模态运动干预在老年心力衰竭合并衰弱患者中的应用[J]. 中国临床护理, 2023, 15(6): 358-362.
- [18] Maynard, L.G., de Menezes, D.L., Lião, N.S., *et al.* (2019) Effects of Exercise Training Combined with Virtual Reality in Functionality and Health-Related Quality of Life of Patients on Hemodialysis. *Games for Health Journal*, **8**, 339-348. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0066>
- [19] Taheri, M. and Irandoust, K. (2017) The Effect of Balance Exercises and Computerized Cognitive Training on Psychomotor Performance in Elderly. *The Journal of Physical Therapy Science*, **29**, 2097-2099. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.2097>
- [20] Syed-Abdul, S., Malwade, S., Nursetyo, A.A., *et al.* (2019) Virtual Reality among the Elderly: A Usefulness and Acceptance Study from Taiwan. *BMC Geriatrics*, **19**, Article No. 223. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1218-8>
- [21] Lohse, K., Shirzad, N., Verster, A., Hodges, N. and Van der Loos, H.F. (2013) Video Games and Rehabilitation: Using Design Principles to Enhance Engagement in Physical Therapy. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, **37**, 166-175. <https://doi.org/10.1097/NPT.000000000000017>
- [22] Morishita, S., Tsubaki, A., Nakamura, M., Nashimoto, S., Fu, J.B. and Onishi, H. (2019) Rating of Perceived Exertion on Resistance Training in Elderly Subjects. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, **17**, 135-142. <https://doi.org/10.1080/14779072.2019.1561278>
- [23] Hoshino, J. (2021) Renal Rehabilitation: Exercise Intervention and Nutritional Support in Dialysis Patients. *Nutrients*, **13**, 1444. <https://doi.org/10.3390/nu13051444>
- [24] Manfredini, F., Mallamaci, F., D'Arrigo, G., *et al.* (2017) Exercise in Patients on Dialysis: A Multicenter, Randomized Clinical Trial [Published Correction Appears in *J Am Soc Nephrol*. 2018 Jul; 29(7): 2028]. *Journal of the American Society of Nephrology*, **28**, 1259-1268. <https://doi.org/10.1681/ASN.2016030378>
- [25] Manfredini, F., D'arrigo, G., Lamberti, N., *et al.* (2022) The Legacy Effect of a Home Walking Exercise Programme in Kidney Failure Patients on Dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, **37**, 1974-1981. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfac147>
- [26] 董志娟, 张海林. 维持性血液透析患者透析期运动的研究进展[J]. 护理学报, 2018, 25(3): 28-33.
- [27] 朱方方, 王菊英, 苏虹虹, 等. 维持性血液透析伴衰弱病人运动疗法研究进展[J]. 全科护理, 2022, 20(10): 1340-1344.
- [28] 胡晓颖, 张成亮, 钱晓灵, 等. 维持性血液透析患者运动锻炼的研究进展[J]. 护理学杂志, 2017, 32(9): 109-112.
- [29] Chung, Y.C., Yeh, M.L. and Liu, Y.M. (2017) Effects of Intradialytic Exercise on the Physical Function, Depression and Quality of Life for Haemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Journal of Clinical Nursing*, **26**, 1801-1813. <https://doi.org/10.1111/jocn.13514>
- [30] 曹亭, 刘启帆, 施月仙, 权月, 吕丹, 田丽. 运动联合营养支持对衰弱期及衰弱前期老年人影响的 Meta 分析[J]. 中国护理管理, 2019, 19(1): 52-59.
- [31] 蔡康琴, 邱达, 龚霜. 康复运动对改善血液透析患者衰弱状况的效果研究[J]. 黑龙江医学, 2021, 45(10): 1013-1016.
- [32] Frih, B., Jaafar, H., Mkacher, W., Ben Salah, Z., Hammami, M. and Frih, A. (2017) The Effect of Interdialytic Combined Resistance and Aerobic Exercise Training on Health Related Outcomes in Chronic Hemodialysis Patients: The Tunisian Randomized Controlled Study. *Frontiers in Physiology*, **8**, Article No. 288. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00288>

- [33] 于新涛, 曹松梅, 吉小静, 等. 透析中运动干预对维持性血液透析患者的影响[J]. 护理学杂志, 2021, 36(17): 5-8.
- [34] Dong, Z.J., Zhang, H.L. and Yin, L.X. (2019) Effects of Intradialytic Resistance Exercise on Systemic Inflammation in Maintenance Hemodialysis Patients with Sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *International Urology and Nephrology*, **51**, 1415-1424. <https://doi.org/10.1007/s11255-019-02200-7>