

# 维持性血液透析患者干体重评估及管理的证据总结

董志娟<sup>1,2,3</sup>, 张海林<sup>1,3</sup>, 尹丽霞<sup>1</sup>, 魏茜茜<sup>1</sup>, 周起帆<sup>1</sup>, 陈飞<sup>1</sup>

1. 徐州医科大学附属连云港医院, 江苏 连云港, 222061; 2. Philippine Women's University, Manila City, Philippine, 1004; 3. 南京医科大学康达学院第一附属医院/连云港市第一人民医院 江苏 连云港, 222061

通信作者: 张海林, E-mail: luckhailin@163.com

**【摘要】 目的** 整合维持性血液透析患者干体重评估及管理的循证证据, 以为临床实践提供参考依据。**方法** 研究通过系统检索国内外指南平台、专业学会网站及中英文数据库(2019 年 1 月至 2024 年 8 月), 收集干体重评估领域相关的指南与共识、系统评价和多中心随机对照试验等文献。所有纳入的文献经两名循证方法学培训合格的研究者进行独立质量评价, 并综合循证专家意见, 对最终符合质量标准的文献进行证据提炼。**结果** 研究共纳入 7 篇临床实践指南、2 项随机对照试验、1 篇专家共识、1 篇系统评价、1 项最佳实践推荐及 1 篇证据总结, 形成涵盖评估方法、管理及控制策略、血压控制及用药、透析频率和透析时间、辅助设备应用、生物标志物监测与调整 6 个维度的 18 项循证推荐意见。**结论** 建议我国临床实践中, 对维持性血液透析患者实施干体重管理时, 应构建多学科协作评估体系, 在遵循循证依据基础上, 结合患者个体化需求及临床实际情况制定干预方案, 选择最佳证据。

**【关键词】** 维持性血液透析; 干体重评估; 干体重管理; 证据总结

**【文章编号】** 2095-834X (2024)11-54-07

**DOI:** 10.26939/j.cnki.CN11-9353/R.2024.11.004

**本文著录格式:** 董志娟, 张海林, 尹丽霞, 等. 维持性血液透析患者干体重评估及管理的证据总结[J]. 当代介入医学电子杂志, 2024, 1(11): 54-60.

## Evidence summary on dry weight assessment and management in maintenance hemodialysis patients

Dong Zhijuan<sup>1,2,3</sup>, Zhang Hailin<sup>1,3</sup>, Yin Lixia<sup>1</sup>, Wei Xiqi<sup>1</sup>, Zhou Qifan<sup>1</sup>, Chen Fei<sup>3</sup>

1. Affiliated Lianyungang Hospital of Xuzhou Medical University, Lianyungang 22061, Jiangsu, China; 2. Philippine Women's University, Manila City, Philippines; 3. The First Affiliated Hospital of Kangda College of Nanjing Medical University/The First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 22061, Jiangsu, China

Corresponding author: Zhang Hailin, E-mail: luckhailin@163.com

**【Abstract】 Objective** To integrate the relevant evidence of dry weight assessment and management in maintenance hemodialysis patients and provide reference for clinical decision-making. **Methods** Clinical guidelines, recommended practices, systematic reviews, evidence summaries, expert consensus and multicenter randomized controlled trials related to dry weight assessment and management were systematically searched from domestic and foreign guideline websites, professional association websites and Chinese and English databases from January 2019 to August 2024. The quality evaluation of the literature was independently completed by two researchers who had received evidence-based training, and the opinions of evidence-based experts were listened to. Evidence was extracted and summarized from the literature that met the quality standards. **Results** A total

收稿日期: 2024-10-11

基金项目: 连云港市第六期“521 工程”科研资助立项项目 (LYG06521202123)

of 7 clinical practice guidelines, 2 randomized controlled studies, 1 expert consensus, 1 systematic review, 1 recommended practice and 1 evidence summary were included. Finally, 8 aspects were summarized, including dry weight assessment methods, dry weight management and optimization, blood pressure control and drug use, dietary assessment and water control, interdialytic weight control, dialysis frequency and dialysis time, use of auxiliary equipment, and biomarker monitoring and adjustment, with a total of 25 recommendations. **Conclusion** It is recommended that in clinical work in China, a multidisciplinary joint decision-making assessment method be used for the dry weight assessment and management of maintenance hemodialysis patients. In practical applications, medical staff need to select the best evidence based on the specific clinical situation and patient wishes.

【Keywords】 Maintenance hemodialysis; Dry weight assessment; Dry weight management; Evidence summary

维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)是终末期肾病患者重要的肾脏替代疗法,其核心机制是通过血液透析设备将患者血液引出体外,经透析器清除代谢废物、多余水分及毒素后回输体内,以维持机体内环境稳定。体液管理是MHD患者一个复杂且关键的环节,干体重(dry weight, DW)是指患者在无水钠潴留状态下,保持正常血压、无水肿状态下的体重,其精准评估及管理直接关系到患者的透析充分性和长期预后<sup>[1]</sup>。研究显示,干体重管理的依从性在不同国家和地区差异较大,在美国约有65%的MHD患者能够遵循干体重管理,而在中国这一比例仅约45%<sup>[2-3]</sup>。多项研究表明<sup>[4-6]</sup>,不合理的干体重设定可能导致低血压、心脏负荷增加或水潴留等并发症,增加患者的住院率和死亡率。因此,对于干体重进行精确评估并实施动态管理,对于提升MHD患者的透析疗效、预防并治疗并发症、降低死亡率具有至关重要的意义。以往干体重的评估主要依赖医师的临床经验以及患者的临床表现,缺乏统一的评估准则和手段,存在较大的主观性,准确性有待提高。其他方法如生物阻抗分析(bioimpedance analysis, BIA)和肺部超声等,虽然可以提供更为准确的评估,但价格高昂、其操作过程较为复杂,因此该方法更多地被应用于基础科学研究,在临床实践中的普及应用仍需进一步优化<sup>[7-8]</sup>。虽然研究显示干体重管理对MHD患者至关重要,但目前临床管理手段缺乏统一标准。当前临床实践中干体重评估仍高度依赖医师主观经验判断,存在评估者间差异大、缺乏标准化量化指标、精准度不足等问题。由于干体重管理方案执行中的规范性不足,导致患者依从性差、管理效果参差不齐。因此,本研究不仅关注干体重评估方法,也将规范化管理策略作为核心关注点,以期临床医护人员正确的评估和管理干体重提供科学依据和参考。

## 1 资料与方法

**1.1 问题的确立** 根据PIPOST原则<sup>[9]</sup>来构建循证医学问题框架。研究人群(population, P)确定为18~80

岁接受维持性血液透析治疗的患者群体。干预措施(intervention, I)包括针对这些患者的干体重的临床评估和管理的全流程,包括评估的维度、技术路径、监测频次及配套干预方案。证据的执行人(professional, P)为从事血液透析的医护人员。研究结局(outcome, O)包括直接指标(如全因死亡率、残余肾功能等)和间接指标(如左心室肥大、左心室质量指数等),以及治疗产生的经济负担。证据应用的环境(setting, S)为血液透析科室/血液净化中心。证据的类型(type of evidence, T)包括临床指南、系统评价、推荐实践、专家共识、证据总结及多中心的随机对照试验。本研究方案已通过复旦大学循证护理中心平台注册备案(注册号:ES20245848),确保研究过程的规范性与可追溯性。

### 1.2 检索策略

**1.2.1 检索的指南网站与循证数据库** 基于证据金字塔的“6S”模型层级,采用自上而下策略构建检索框架。首先以(“Renal Dialysis” OR “Hemodialysis” OR “continuous renal replacement therapy”)为关键检索词,系统检索国内外权威指南网和循证数据库,包括WHO、美国医学会(AMA)网站、美国内科医师学会(ACP)临床指南、苏格兰院际指南协作网(SIGN)、加拿大安大略省注册护士协会(RNAO)网站、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)网站、国际指南协作网(GIN)、美国国立临床诊疗指南数据库(AHRQ)、澳大利亚乔安娜布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健数据库、Cochrane Library、BMJ Best Practice、UpToDate、Embase等核心数据库。并以(“guideline” OR “guidance”, “best practice” OR “consensus” OR “recommendation” OR “standard” OR “statement” OR “practice parameter” OR “standpoint and position paper”)定向检索专业学会网站,包括国际透析医学会(ISPD)、国际肾脏病研究基金会(KDIGO)、美国肾脏病学会(ASN)、欧洲肾脏协会-欧洲透析和移植协会(ERA-EDTA)、欧洲肾脏协会(ERA)、国际透析学会(ISN)、美国肾脏病基金会(NKF)、澳大利亚肾脏病学会(ANZSN)、国际血液透析学会(HDIA)、临床实践指南(CPGs)。中文资源检索以(“肾透析”或“血液

透析”或“连续性肾脏替代治疗”)为检索词,检索中国临床指南文库、医脉通指南网、中华医学会肾脏病学分会(CSN)和中国血液净化网。该检索策略通过多关键词交叉验证与多源数据库互补,构建起覆盖国际前沿与本土实践的立体化证据网络。

**1.2.2 检索文献数据库及相关网站** 在此基础上,以(“renal dialysis” OR “hemodialysis” OR “continuous renal replacement therapy”) AND (“dry weight” OR “body fluid” OR “volume load” OR “overhydration” OR “capacity load”) AND (“assessment” OR “control” OR “management”)检索词相关专业数据库,包括PubMed、Embase、EBSCO、CINAHL、ClinicalKey、Web of Science。以Pubmed为例,检索式为(((dry weight[MeSH Terms]) OR (fluid status[MeSH Terms]) OR (fluid[Title/Abstract]) OR (volume overload[Title/Abstract]) OR (fluid overload[Title/Abstract])) AND ((kidney dialysis[MeSH Terms]) OR (hemodialysis[MeSH Terms]) OR (continuous renal replacement therapy[Title/Abstract]) OR (renal replacement therapy[Title/Abstract])) AND ((assessment[MeSH Terms]) OR (evaluation[Title/Abstract]) OR (control[Title/Abstract]) OR (management[Title/Abstract]))。采用主题词与自由词结合的复合检索策略,以(“肾透析”或“血液透析”或“连续性肾脏替代治疗”)和(“干体重”或“体液”或“液体负荷”或“体液状态”或“容量负荷”)和(“评估”或“控制”或“管理”)检索中文数据库,包括万方数据库、中国知网、维普数据库、中国生物医学文献数据库。以中国知网为例,检索式为(主题:干体重)或(主题:体液状态)或(主题:体液)或(主题:容量负荷)或(主题:液体负荷)或(主题:肾透析)或(主题:血液透析)或(主题:连续性肾脏替代治疗)或(主题:评估)或(主题:控制)或(主题:管理)。检索时限为2019年1月至2024年8月。

**1.3 证据/文献纳入与排除标准** 纳入标准:(1)研究对象明确为接受维持性血液透析治疗的成年患者;(2)证据类型为临床实践指南、推荐实践方案、系统评价、证据总结、专家共识及多中心随机对照试验;(3)语种包含中文及英文。排除标准:(1)非原始语言版本文献(如非官方授权的翻译版本);(2)已被新版本修订或替代的文献;(3)已被相关指南收录的系统综述;(4)质量评估等级在C级或以下的文献。

#### 1.4 文献质量评价

**1.4.1 推荐实践和证据总结** 两者均属于“6S”金字塔模型中的专题证据汇总类别,由于它们的制定过程具有相似性,所以采用证据总结的质量评价工具(Critical Appraisal for Summaries of Evidence, CASE)<sup>[10]</sup>来对所纳入的证据总结进行评判。该评估工具共设有10

个条目,每个条目均按照“是”、“部分符合”、“否”三个选项进行评定。

**1.4.2 指南** 采用临床指南研究与评价系统II (appraisal of guidelines for research and evaluation, AGREE II)<sup>[11]</sup>作为指南质量评价工具。该工具将包括6个评价维度和23项评估条目,每个条目采用7级Likert量表评分(1=完全不符合,7=完全符合)。根据各维度标准化得分百分比进行推荐强度分级:当6个维度标准化得分均 $\geq 60\%$ 时,判定为A级推荐;若至少3个维度标准化得分处于30%~60%区间,则列为B级推荐;当至少3个维度标准化得分 $<30\%$ 时,归类为C级推荐。该分级标准通过量化指标体系实现证据质量的结构化判定。

**1.4.3 系统评价与Meta分析** 采用《系统评价和Meta分析的质量评价工具》(A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews, AMSTAR 2)<sup>[12]</sup>进行系统评价和Meta分析质量评价。该工具包含16项评价条目,其中7项条目为核心条目。每项条目采用三级判定标准(“是”、“否”、“部分是”)来评估。质量分级遵循以下规则:当所有条目符合或仅存在一项非关键条目不符合时,评定为A级推荐;若存在两项及以上非关键条目不符合,则评定为B级推荐;当出现任意一项关键条目不符合时,则评定为C级推荐。

**1.4.4 专家共识** 专家共识类文章的方法学质量评价采用澳大利亚乔安娜布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健中心制定的专家共识评价标准<sup>[13]</sup>,该方法学评估工具包含6个评价条目,每个条目设置“是”、“否”、“不清楚”和“不适用”四个选项进行判定。

**1.4.5 多中心随机对照试验** 随机对照研究质量评估采用澳大利亚JBI循证卫生保健中心研发的干预性研究质量评价标准<sup>[14]</sup>,该工具包含13项评估条目,每项条目设置“是”、“否”、“不清楚”和“不适用”四个选项进行判定。

评价流程执行双人独立审阅机制,由两名接受过循证方法学专项培训的研究者分别完成质量评分,当出现评估结果不一致时,会邀请第三位研究人员加入讨论,通过交叉核对与专题研讨达成最终一致性结论。

**1.5 证据的提取、整合及评价** 由两名研究人员独立完成对纳入文献核心要素的提取(涵盖国家/地区、发表日期、文献出处、文献类别、文献主题等信息),并根据研究问题提取相关证据,由第三位研究员负责交叉核验与数据整合。在汇总阶段实行质量、证据等级和发表时间优先原则。对于汇总的证据,我们需要追溯其原始的文献类型,并依据JBI干预性研究证据预分级系统(2014年版)来对证据的质量进行等级评估(等级范围1级至5级)。同时,我们会对所有证据进行推荐



级别的评定(A级表示强推荐,B级表示弱推荐)<sup>[15]</sup>。对于内容一致且相互补充的证据,我们将进行合并处理;而对于内容存在矛盾的证据,我们将优先考虑质量更高的证据以及最新发表的证据。

在证据评估过程中,对于已明确标注质量等级的证据,研究将直接采纳其结论;而对于未标注质量等级的证据,则依据JBI循证卫生保健中心的证据预分级系统进行质量划分<sup>[16]</sup>,该系统将证据细分为五个等级,分级依据主要参照所纳入原始文献的类型及研究方法学质量,以确保证据应用的规范性与科学性。

## 2 结果

**2.1 证据检索结果** 本研究通过系统性文献检索初步筛选出 1 920 篇相关文献,经过严格的初筛和复筛后,最终纳入 13 篇文献,包括 7 篇指南,2 项随机对照研究,1 篇专家共识,1 篇系统评价,1 篇推荐实践,1 篇证据总结。文献筛选流程图 1,纳入文献的国家、年份、来源与主题见表 1。

**2.2 证据质量评价** 本研究共纳入 7 篇指南,经 AGREE II 工具进行质量评价,其中 5 篇指南的推荐级别为 A 级,2 篇指南的推荐级别为 B 级,各指南的评价结果见表 2。

另外纳入的 6 篇文献,Zhang 等<sup>[24]</sup>和郭佳钰等<sup>[29]</sup>

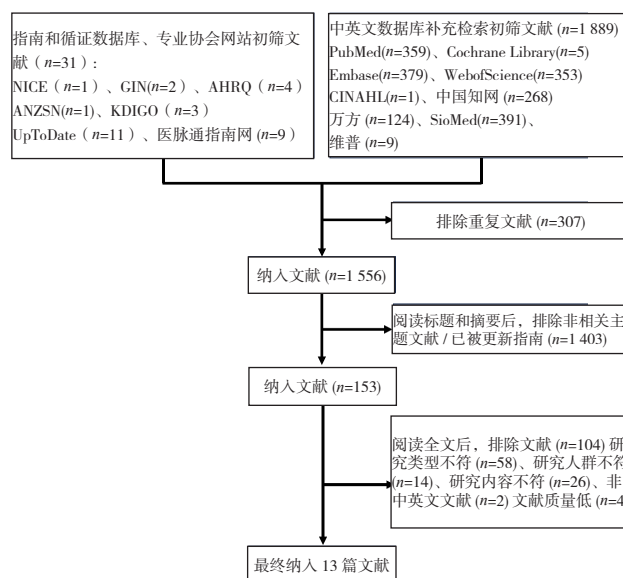


图 1 文献筛选流程图

注:NICE为英国国家卫生与临床优化研究所网站;GIN为国际指南协作网;AHRQ为美国国立临床诊疗指南数据库;ANZSN为澳大利亚肾脏病学会;KDIGO为国际肾脏病研究基金会。

的推荐实践和证据总结使用CASE工具评估,所有条目评价结果均为“是”。Miskulin等<sup>[25]</sup>和Liu等<sup>[27]</sup>的随机对照研究使用JBI工具评估,除了条目9“随访是否足够长?”和条目8“是否所有数据都进行了完整的报告?”为“不清楚”外,其余条目评价结果均为“是”。Canaud等<sup>[26]</sup>的专家共识使用JBI工具评估,

表 1 纳入文献的一般特征(n=13)

纳入文献	国家/地区	年份	文献来源	文献类型	文献主题
Flythe 等 <sup>[17]</sup>	美国	2020	KDIGO	指南	透析中的血压和体液管理
NICE <sup>[18]</sup>	英国	2021	NICE	指南	血液透析的临床实践指南
香港肾脏病学会 <sup>[19]</sup>	中国香港	2020	医脉通	指南	香港透析服务的临床实践指南
韩国肾脏病学会 <sup>[20]</sup>	韩国	2021	UpToDate	指南	韩国最佳血液透析治疗的临床实践指南
Paul 等 <sup>[21]</sup>	美国	2023	UpToDate	指南	肾脏替代治疗的指征、时机和透析剂量
国家卫生健康委员会 <sup>[22]</sup>	中国	2021	医脉通	指南	中国围透析期慢性肾脏病管理规范
中华医学会肾脏病学分会专家组 <sup>[23]</sup>	中国	2022	医脉通	指南	终末期糖尿病肾脏病肾替代治疗的中国指南
Zhang 等 <sup>[24]</sup>	中国	2024	Web of Science	推荐实践	透析患者血浆容量状态的计算方法研究
Miskulin 等 <sup>[25]</sup>	美国	2024	Pubmed	随机对照研究	透析液钠浓度降低对维持性血液透析的影响
Canaud 等 <sup>[26]</sup>	法国	2022	Pubmed	专家共识	钠优先策略以改善血液透析患者的钠、水、体积和压力管理
Liu 等 <sup>[27]</sup>	中国	2020	Web of Science	随机对照研究	BCM 指导下的干体重评估对中国血液透析患者短期生存的影响
Jia 等 <sup>[28]</sup>	中国	2023	Pubmed	系统评价	终末期肾病患者血液透析开始时机
郭佳钰等 <sup>[29]</sup>	中国	2021	中国知网	证据总结	维持性血液透析患者容量负荷评估与管理

表 2 指南的质量评价结果(n=7)

纳入指南	各领域得分的标准化百分比(%)						≥ 60% 领域数(个)	≥ 30% 领域数(个)	推荐等级(级)
	范围与目的	参与人员	制定严谨性	表达明晰性	应用性	编辑独立性			
Flythe 等 <sup>[17]</sup>	85.0	75.5	80.8	90.3	60.1	75.5	5	6	A
NICE <sup>[18]</sup>	75.3	65.2	70.4	85.1	55.0	70.3	4	6	B
香港肾脏病学会 <sup>[19]</sup>	80.5	60.0	75.8	80.3	50.5	65.0	3	5	B
韩国肾脏病学会 <sup>[20]</sup>	90.0	75.8	85.5	95.3	70.4	80.2	6	6	A
Paul 等 <sup>[21]</sup>	85.2	65.8	80.5	88.1	68.3	77.5	5	6	A
国家卫生健康委员会 <sup>[22]</sup>	80.3	70.4	75.5	85.0	60.2	70.5	5	6	A
中华医学会肾脏病学分会专家组 <sup>[23]</sup>	85.5	75.3	80.4	90.5	68.1	78.0	6	6	A

条目 4 “证据是否系统地检索?”和条目 5 “推荐意见是否基于清晰的证据?”为“不清楚”,其余条目均为“是”。Jia 等<sup>[28]</sup>的系统评价使用 AMSTAR2 工具评估,条目 7 “提取资料时是否采用一定的措施减少误差?”和条目 9 “是否评估了偏倚的可能性?”为“不清楚”,其余条目均为“是”。因此,本研究纳入文献的整体质量较好。

**2.3 证据汇总** 本研究对 32 条证据进行了汇总分析,最终归纳出干体重评估方法、干体重管理及优化、血压控制及药物使用、透析频率和透析时间、辅助设备的使用、生物标志物监测与调整 6 个方面,共 18 条证据。见表 3。

### 3 讨论

**3.1 采用多学科共同决策,结合个体化评估和长期监测,以优化患者的干体重控制和整体健康** 干体重评估和管理在 MHD 患者的治疗中至关重要。近年来越来越多的研究和指南推荐采用多学科共同决策的方法来进行干体重评估<sup>[17,20]</sup>。多学科团队的参与,包括肾脏病专家、营养师、护理人员 and 心理医生等,可以为每位患者提供个体化的治疗方案。针对不同临床情况,指南建议干体重管理需要动态调整,应至少每月评估一次,尤其是在患者出现低血压或浮肿等症状时应随时评估,而在稳定期则至少每季度进行一次全面评估<sup>[19,28]</sup>。

多学科团队的共同决策使得干体重的评估与管理可以更加个性化和精细化,评估方法可以采用生物

电阻抗测量(body composition, BCM)、血浆容量计算或超声技术等手段,结合客观的测量数据来提高评估的准确性<sup>[24,27,29]</sup>。这一点得到了王东晖等人研究的支持,他们发现 BCM 的使用可以显著提高干体重评估的准确性,并增强患者的依从性<sup>[30]</sup>。通过这种多维度的评估,临床团队能够更好地了解患者的实际健康状况,从而在干体重管理中做出更为精准的调整。

在干体重管理方面,个体化评估和长期监测被认为是关键策略。保持患者的身体质量指数在  $18.5 \sim 24 \text{ kg/m}^2$  之间有助于提高患者的长期健康预后<sup>[22]</sup>,并根据干体重变化调整超滤量,即每增 1 kg 干体重,超滤量应增加  $3\% \sim 5\%$ <sup>[27]</sup>。此外,透析过程中应用“钠优先”策略,即在透析液中先调整钠含量,然后再逐步调整其他电解质的浓度,已被证明是一种有效的优化干体重管理的方法<sup>[27]</sup>。这种方法不仅有助于优化透析效果,还能有效预防透析相关并发症,如透析不平衡综合征<sup>[31]</sup>。因此,多学科团队通过紧密合作,结合个体化评估与长期监测,能够为患者提供更加精准和全面的干体重管理方案,从而提升患者的整体健康水平及疗效。

**3.2 血压控制与透析方案优化是维持性血液透析患者干体重稳定的关键因素** 目前,血压控制和透析方案的优化是 MHD 患者干体重稳定管理中的关键因素,合理的血压管理可以显著减少 MHD 患者的心血管事件风险。指南建议,将透析前后血压控制在  $140/90 \text{ mmHg}$  以下,不建议 18 岁以上的 MHD 患者收缩压降至  $110 \text{ mmHg}$  以下<sup>[17]</sup>,因此,即使需要严格控

表 3 证据总结内容

证据类别	证据内容	证据等级
干体重评估方法	1. 建议每月评估一次,临床变化时随时评估,且稳定期至少每季度进行一次全面评估 <sup>[19,28]</sup>	2b
	2. 建议采用多学科共同决策的干体重评估方法,综合考虑体液状态、体重变化和患者症状 <sup>[17,20]</sup>	1b
干体重管理及控制策略	3. 建议维持 BMI 在 $18.5 \sim 24 \text{ kg/m}^2$ ; 干体重每增加 1 kg,超滤量相应增加 $3\% \sim 5\%$ 。建议将患者的体质量指数(BMI)维持在 $18.5 \sim 24 \text{ kg/m}^2$ 之间 <sup>[22]</sup>	2a
	4. 建议饮食及水分控制:限钠饮食( $<2 \text{ g/d}$ );残余尿量 $<500 \text{ mL}$ 者每日液体摄入量 $<1 \text{ L}$ ;合理蛋白质摄入( $1.0 \sim 1.2 \text{ g/kg/d}$ ) <sup>[17-18]</sup> 。 <sup>[23,26]</sup>	1b
	5. 建议控制体重:透析间期体重增长(IDWG)控制在干体重的 $3\% \sim 5\%$ 范围内,体重变化 $\leq 3 \text{ kg}$ <sup>[24,27,28,29]</sup>	1b
血压控制及药物使用	6. 建议透析患者的血压管理与容量管理相结合,根据患者的血压变化来调整透析方案和药物治疗 <sup>[22]</sup> 并优先考虑非药物干预 <sup>[17]</sup>	1a
	7. 建议透析前后血压低于 $140/90 \text{ mmHg}$ <sup>[17]</sup>	1a
	8. 建议采用低钠透析液( $\leq 138 \text{ mmol/L}$ ) <sup>[25]</sup>	1a
	9. 建议将血管紧张素转换酶(ACEI)抑制剂和血管紧张素受体(ARB)阻滞剂作为一线药物 <sup>[17-18,20-21]</sup>	2a
透析频率和透析时间	10. 建议透析频率每周 3 次 <sup>[17]</sup>	2a
	11. 建议延长单次透析时间,透析时间应在 4 h 以上,甚至延长至 5 h <sup>[18,28,20]</sup>	1a
辅助设备的使用	12. 建议在急性并发症控制期间,可考虑短时间的高频透析,以迅速改善患者的体液负担 <sup>[20]</sup>	2a
	13. 建议至少半年使用一次生物电阻抗分析仪(BIA)进行体液和干体重评估 <sup>[19]</sup>	2a
	14. 建议使用肺部超声(lung ultrasound, LUS)作为容量状态评估的辅助工具 <sup>[17-18,20]</sup>	2b
	15. 建议多种辅助设备和技术进行综合容量管理,制定个体化健康管理策略 <sup>[17,24,27,29]</sup>	1b
生物标志物监测与调整	16. 建议使用生物标志物监测调整透析和药物治疗 <sup>[25]</sup>	1a
	17. 建议每月监测血清钠、钾、钙、磷水平,其中血清钠水平应控制在 $135 \sim 145 \text{ mmol/L}$ 范围内 <sup>[24,28]</sup>	2a
	18. 建议定期监测炎症标志物和心血管标志物水平,其中脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP) $\leq 300 \text{ pg/mL}$ <sup>[25,28]</sup>	1b

制血压,也不应过度降压。对于药物管理,指南推荐优先考虑非药物干预,如限钠饮食和适度运动等,必要时使用血管紧张素转换酶抑制剂和血管紧张素受体阻滞剂作为一线药物<sup>[17-18,20-21]</sup>。

多项研究表明<sup>[17-18]</sup>,MHD患者的限水和限钠是干体重管理的关键。指南建议<sup>[23]</sup>,对于残余尿量小于 500 mL 的患者,其每日液体摄入量应减少至 1 L 以下,以防止体液超负荷。低钠饮食(<2 g/d)能使透析患者的血压降低约 8 mmHg,并减少透析间期体液负荷约 0.5 L<sup>[20,26]</sup>。在实际临床操作中,限制盐的摄入比单纯限制水分更为有效,这提示医护人员应当首先考虑减少透析间期体重增长过多的患者的盐分摄入,而不仅仅限制他们的饮水量。

目前,临床上稳定期的血液透析患者通常通过 2~3 次/周的透析频率和 3~5 h/次的透析时长来维持体液平衡。然而,针对病情较重的患者,指南建议提高透析频率和延长单次透析时间,以减少心血管事件的发生率<sup>[17-18,28]</sup>。此外,研究显示,低钠透析液和合理蛋白质摄入的联合应用,不仅可以优化血压管理,还能减少透析间期体液超负荷的风险<sup>[20]</sup>。因此,多学科团队应根据患者的具体情况综合评估血压、体重、饮食和液体摄入等因素,制定个体化的透析治疗方案,并适时调整,以确保最佳的治疗效果<sup>[32]</sup>。

**3.3 生物阻抗技术和生物标志物监测是重要的辅助工具** 近年来,越来越多的辅助评估手段在透析患者的管理中得到了应用。生物阻抗分析作为一种非侵入性技术,能够提供患者体液状态和干体重的详细信息,帮助医护人员更精确地制定个体化治疗方案<sup>[33]</sup>。同时,结合生物标志物监测(如血清钠、钾、炎症标志物、心血管标志物等)的多参数监测方法,有助于进一步优化 MHD 患者的干体重管理策略<sup>[24,28]</sup>。例如,脑钠肽水平超过 300 pg/mL 提示体液超负荷,这为干体重调整提供了重要依据<sup>[25]</sup>。这些策略的综合使用显示了精准医疗在 MHD 患者管理中的潜力,有助于减少心血管等并发症的发生率<sup>[34]</sup>,更好地优化 MHD 患者的治疗方案,并改善总体预后。

## 4 小结

本研究综合了维持性血液透析患者干体重评估与管理的最佳实践证据,涉及干体重评估方法、综合管理策略、血压控制及用药指导、透析频率和透析时间、辅助设备的使用、生物标志物监测与调整 6 个方面。建议在临床实践中,充分考虑患者的具体情况和医疗环境,进行证据的转化和应用。临床科室应加强多学科合作,基于最新证据制定适合本机构的干体重管理方案,以提升患者的依从性和生活质量。为了提高 MHD

患者干体重评估的准确性,未来需进一步探索出简单、易行科学、有效的综合评估方法和管理措施。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] Kim HR, Bae HJ, Jeon JW, et al. A novel approach to dry weight adjustments for dialysis patients using machine learning[J]. PloS one, 2021, 16(4): e250467.
- [2] Ma LC, Liu YM, Lin YC, et al. Factors influencing self-management behaviors among hemodialysis patients[J]. J Pers Med, 2022, 12(11).
- [3] 王晶,刘宸博,周亦伦,等.个体化健康管理对维持性血液透析患者水钠控制依从性的影响[J].中华护理杂志, 2016, 51(10): 1188-1192.
- [4] 李倩倩,魏丽丽,庞旭峰,等.人体成分测量辅助评估血液透析患者液体负荷的效果研究[J].中华护理杂志, 2019, 54(6): 812-816.
- [5] 齐振惠.干体重对顽固性高血压血液透析患者血压控制情况的影响[J].中国实用医药, 2020, 15(2): 61-63.
- [6] Nieves-Anaya I, Vargas MB, Garcia OP, et al. Effect of oral nutritional supplementation combined with impedance vectors for dry weight adjustment on the nutritional status, hydration status and quality of life in patients on chronic hemodialysis: a pilot study[J]. Clin Nutr ESPEN, 2023, 54: 23-33.
- [7] Zheng D, Liu Y, Li Y, et al. Lung ultrasound and bioelectrical impedance analysis for fluid status assessing patients undergoing maintenance hemodialysis[J]. Int J Clin Pract, 2024, 2024: 1232211.
- [8] Al Nusair H, Hamdan W, Garma J, et al. The implementation of a modified fluid assessment tool to improve the clinical assessment, detection, and management of blood pressure control and fluid alterations among hemodialysis patients[J]. Int J Nephrol Renovasc Dis. 2023, 16: 261-268.
- [9] 朱政,胡雁,邢唯杰,等.不同类型循证问题的构成[J].护士进修杂志, 2017, 32(21): 1991-1994.
- [10] Foster MJ, Shurtz S. Making the critical appraisal for summaries of evidence (CASE) for evidence-based medicine(EBM): critical appraisal of summaries of evidence[J]. J Med Libr Assoc, 2013, 101(3): 192-198.
- [11] 梁丹丹,刘洁,曾宪涛,等.临床实践指南制订方法—证据的检索及评价[J].中国循证心血管医学杂志, 2018, 10(6): 641-646.
- [12] 张方圆,沈傲梅,曾宪涛,等.系统评价方法学质量评价



- 工具AMSTAR 2 解读[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2018, 10(1): 14–18.
- [ 13 ] Mcarthur A, Klugarova J, Yan H, et al. Innovations in the systematic review of text and opinion[J]. Int J Evid Based Healthc, 2015, 13 (3): 188–195.
- [ 14 ] Barker TH, Stone JC, Sears K, et al. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials[J]. JBI Evid Synth, 2023, 21 (3): 494–506.
- [ 15 ] 胡雁, 李晓玲, 郝玉芳, 等. 循证护理学第 2 版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019, 511.
- [ 16 ] 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.
- [ 17 ] Flythe JE, Chang TI, Gallagher MP, et al. Blood pressure and volume management in dialysis: conclusions from a kidney disease: improving global outcomes(KDIGO) controversies conference[J]. Kidney Int, 2020, 97(5): 861–876.
- [ 18 ] Nice. Clinical practice guideline haemodialysis[EB/OL]. London: National Institute for Health and Care Excellence, 2021.
- [ 19 ] Cheng YL, Tang HL, Tong MKL. Clinical practice guidelines for the provision of renal service in Hong Kong: haemodialysis[J]. Nephrology (Carlton), 2019, 24(Suppl 1): 41–59.
- [ 20 ] Jung JY, Yoo KD, Kang E, et al. Korean Society of nephrology 2021 clinical practice guideline for optimal hemodialysis treatment[J]. Kidney Res Clin Pract, 2021, 40(1): S1–S37.
- [ 21 ] Pual M, Kidney replacement therapy (dialysis) in acute kidney injury in adults: indications, timing, and dialysis dose–UpToDate[EB/OL]. 2023.
- [ 22 ] 国家卫生健康委员会. 中国围透析期慢性肾脏病管理规范[J]. 中华肾脏病杂志, 2021, 37(8): 690–705.
- [ 23 ] 中华医学会肾脏病学分会专家组. 终末期糖尿病肾脏病肾替代治疗的中国指南[J]. 中华肾脏病杂志, 2022, 38(1): 62–75.
- [ 24 ] Zhang Q, Fang H, Jin L. Calculated plasma volume status in hemodialysis patients[J]. Ren Fail, 2024, 46(1): 2322685.
- [ 25 ] Miskulin DC, Tighiouart H, Hsu CM, et al. Dialysate sodium lowering in maintenance hemodialysis: a randomized clinical trial[J]. Clin J Am Soc Nephrol. 2024, 19(6): 712–722.
- [ 26 ] Canaud B, Kooman J, Maierhofer A, et al. Sodium first approach, to reset our mind for improving management of sodium, water, volume and pressure in hemodialysis patients, and to reduce cardiovascular burden and improve outcomes[J]. Front Nephrol (Online), 2022, 2: 935388.
- [ 27 ] Liu L, Sun Y, Chen Y, et al. The effect of BCM guided dry weight assessment on short-term survival in Chinese hemodialysis patients: primary results of a randomized trial–body composition monitor (BOCOMO) study[J]. BMC Nephrol, 2020, 21(1): 135.
- [ 28 ] Jia X, Tang X, Li Y, et al. Update of dialysis initiation timing in end stage kidney disease patients: is it a resolved question? A systematic literature review[J]. BMC Nephrol, 2023, 24(1): 162.
- [ 29 ] 郭佳钰, 侯惠如, 张瑞芹, 等. 维持性血液透析患者容量负荷评估与管理的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(10): 1490–1497.
- [ 30 ] 王东晖, 刘志宏, 杨之娴. 血液透析患者干体重评估的研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24(22): 2726–2728.
- [ 31 ] Xiong Y, You N, Liao R, et al. Association of intradialysis blood sodium level, blood pressure variability, and hydration status with hemodialysis–related headache: a prospective cohort study[J]. J Headache Pain, 2023, 24(1): 166.
- [ 32 ] Yang K, Pan S, Yang N, et al. Effect of bioelectrical impedance technology on the prognosis of dialysis patients: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Ren Fail, 2023, 45(1): 2203247.
- [ 33 ] Konstantin V, Ekaterina D, Olag D, et al. Objectivization of "dry weight" clinical assessment in hemodialysis patients by multifrequency bioimpedance spectroscopy with vector analysis[J]. Nephrol Dial Transplant, 2020, 35(3): 1393.
- [ 34 ] 中华医学会肾脏病学分会, 中关村肾病血液净化创新联盟. 中国透析患者慢性心力衰竭管理指南[J]. 中华肾脏病杂志, 2022, 38(5): 465–496.

(本文编辑: 马萌萌, 许守超)