

透析患者运动研究热点及趋势分析

沈雪莉¹, 魏晓蕾¹, 王笑林¹, 梁涛¹, 张琳彦²

摘要:目的 分析透析患者运动研究热点及趋势,为透析患者运动研究深入开展提供参考。方法 检索 Web of Science 核心合集及中国知网收录的透析患者运动相关文献,检索时限为 2004 年 1 月 1 日至 2024 年 9 月 1 日。利用 CiteSpace 软件对纳入文献进行可视化分析。结果 共纳入中文文献 951 篇,英文文献 867 篇。透析患者运动研究发文量整体呈上升趋势,高频关键词有生活质量、护理、有氧运动等,共形成 19 个中文关键词聚类及 16 个英文关键词聚类。时间线图和时间区图演变显示,中国传统运动、循证护理以及虚拟现实技术在透析患者运动研究中增多,较新的突现关键词包括肌少症、自体动静脉内瘘、疲劳等。结论 透析患者运动研究有待深入,当前研究热点聚焦健康相关生活质量、探索新兴技术应用以及护理策略优化,合并肌少症群体、症状改善以及循证运动方案构建为研究前沿。

关键词:慢性肾脏病; 透析; 运动; 生活质量; 肌少症; 研究热点; 文献计量学; 护理

中图分类号:R473.5;R459.5 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2025.08.093

Research hotspots and emerging trends of exercise in dialysis patients Shen Xueli, Wei Xiaolei, Wang Xiaolin, Liang Tao, Zhang Linyan. School of Nursing, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100144, China

Abstract: **Objective** To analyze the current hotspots and future directions of exercise research in dialysis patients, and to provide reference for further studies. **Methods** Publications related to exercise in dialysis patients were searched in the Web of Science Core Collection and the China National Knowledge Infrastructure (CNKI) from January 1, 2004 to September 1, 2024. CiteSpace software was used to visually analyze the information of the selected articles. **Results** A total of 951 Chinese articles and 867 English articles were included. The number of publications on exercise research in dialysis patients showed increasing trend. The high-frequency keywords included "quality of life", "nursing", "aerobic exercise", etc. A total of 19 keyword clusters were identified in Chinese publications and 16 keyword clusters in English publications. The timeline and time zone diagrams of keywords showed that studies on Chinese traditional exercise, evidence-based nursing and use of virtual reality technology in dialysis patients were increased. The most recent burst keywords were "sarcopenia", "autologous arteriovenous fistula", "fatigue", etc. **Conclusion** Exercise in dialysis patients needs further in-depth studies. Current research hotspots focus on health-related quality of life, application of emerging technologies, and optimization of nursing strategies. The future research directions include patients comorbid with sarcopenia, symptom management, and the development of evidence-based exercise programs.

Keywords: chronic kidney disease; dialysis; exercise; quality of life; sarcopenia; research hotspots; bibliometrics; nursing

据统计,全球每年约有 44 万慢性肾脏病患者开始肾脏替代治疗,透析患者数量预计在 2010—2030 年实现成倍增长^[1-2]。透析患者受慢性容量超负荷等因素影响,面临着高心脑血管疾病患病和死亡风险^[3],且研究显示血液透析和腹膜透析患者衰弱发生率高,导致健康相关生活质量显著降低以及全因死亡风险升高^[4-5]。运动锻炼通过减少肌肉炎症、促进合成代谢能力,增强肌肉力量和耐力,同时也具有减少骨质流失、增强心肌重塑的作用,有助于改善身体功能和预防衰弱^[6]。国内外运动康复和护理领域研究者持续关注运动对透析患者的重要意义,并致力于探索不同类型运动锻炼在透析期间及间期开展的潜在

益处^[7-8]。随着虚拟现实等新兴信息技术发展及透析患者需求增加,近年来透析患者运动相关研究大量开展与更迭,亟需总结分析以挖掘国内外透析患者运动研究热点及发展动态。本研究借助 CiteSpace 软件对国内外透析患者运动研究现状、热点及未来趋势进行可视化分析,以期后续透析患者运动相关研究深入开展提供参考。

1 资料与方法

1.1 文献来源及检索策略 检索 Web of Science 核心合集数据库、中国知网,检索时限为 2004 年 1 月 1 日至 2024 年 9 月 1 日。中文检索式为“主题:(血液透析 OR 腹膜透析 OR 维持性血液透析 OR 血液净化 OR 腹透 OR 血透 OR 透析) AND 主题:(运动 OR 功能锻炼 OR 身体活动 OR 康复训练 OR 锻炼)”;英文检索式为“TS=(dialysis OR dialyze OR hemodialysis OR (peritoneal dialysis)) AND TS=(exercise OR (physical activity) OR (functional exercise) OR (rehabilitation training) OR trai-

作者单位:1. 中国医学科学院/北京协和医学院护理学院(北京, 100144);2. 中国医学科学院阜外医院

通信作者:张琳彦,825990137@qq.com

沈雪莉:女,硕士在读,学生,1272805394@qq.com

科研项目:中国医学科学院阜外医院-中央高水平医院临床科研业务费(2023-GSP-HL-4)

收稿:2024-11-12;修回:2025-01-18

ning)”。检索获得中文文献 1 532 篇,英文文献 3 469 篇。由 2 名研究者独立对文献题目及摘要进行阅读筛选,排除非中文或英文文献、信息不完整或重复文献,以及会议、信件、书籍章节等文献,最终纳入中文文献 951 篇,英文文献 867 篇。

1.2 资料分析方法 采用 CiteSpace6. 2. R3 软件对纳入的中英文文献关键词进行可视化分析,时间切片设置为 1 年,G-index、TOP N 均采用默认设置。选用"Pathfinder" "Pruning sliced networks" "Pruning the merged network"中恰当方式对需剪裁的图谱进行修剪,最终绘制出相应可视化图谱用以解读分析。运用对数似然比(Log-likelihood Ratio, LLR)算法进行关键词聚类分析。聚类图谱效果通过模块值(Q 值)和平均轮廓值(S 值)来评判,当 Q 值>0. 3 时,划分的聚类结构是显著的,S 值>0. 5 时,聚类是合理的,S 值>0. 7 时,聚类是高效率令人信服的^[9]。

2 结果

2.1 国内外透析患者运动研究发文量 近 20 年间发文量整体呈上升趋势,自 2012 年以来增长速度较快,英文文献年发文量在 2023 年达到最高(87 篇),中文文献在 2022 年达最高值(108 篇)。见图 1。

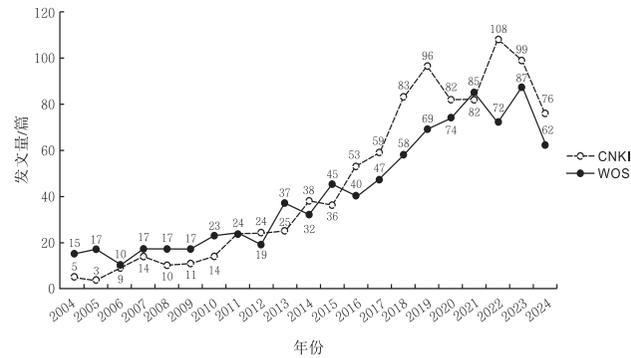


图 1 2004—2024 年透析患者运动研究年发文量

2.2 高频关键词分析 关键词对研究主题进行高度凝练和总结,高频关键词能够体现某一时间段内某一研究领域的研究热点。透析患者运动研究前 10 位高频关键词,见表 1。

表 1 透析患者运动研究前 10 位高频关键词

中文关键词	频次	中心性	英文关键词	频次	中心性
生活质量	151	0.35	quality of life(生活质量)	276	0.00
护理	136	0.35	chronic kidney disease(慢性肾病)	253	0.02
尿毒症	74	0.61	mortality(死亡率)	225	0.39
睡眠质量	57	0.14	stage renal disease(肾脏病分期)	143	0.39
有氧运动	57	0.08	association(联系)	121	0.13
影响因素	43	0.09	survival(生存)	92	0.40
动静脉内瘘	43	0.09	health(健康)	84	0.08
综述	39	0.09	disease(疾病)	82	0.81
糖尿病肾病	32	0.32	kidney disease(肾脏疾病)	80	0.01
健康教育	30	0.35	strength(力量)	76	0.01

2.3 关键词聚类分析 关键词聚类可反映研究领域内各个研究主题的组成情况。中文文献共形成 19 个关键词聚类,关键词聚类图谱 Q=0. 85、S=0. 97;英文文献共形成 16 个关键词聚类,关键词聚类图谱 Q=0. 67、S=0. 86。关键词聚类情况,见表 2。

2.4 关键词时间线图和时间区图 基于关键词聚类分析结果,保留排名前 10 位的中英文关键词聚类,绘制时间线图(见附件二维码),用以挖掘不同聚类下研究热点时间演变及阶段性特征,将关键词依据时间顺序排列在同一时间线上以展现研究热点变化趋势。综合中文关键词聚类时间线图,国内研究早期探索阶段(2004—2010 年),以“影响因素、腹膜炎、焦虑、饮食干预、营养状况、自我管理行为”等关键词为主,注重探讨运动对患者健康的作用、结合饮食营养干预的应用价值以及患者自我管理;2010 年前后呈现的关键词包括生活质量、应用效果、生理功能、八段锦、低态抗阻力运动等,提示运动与透析患者临床预后相关研究逐渐兴起、运动形式多元化发展;近 5 年间(2019—2024 年)呈现关键词包括中药熏药、中医传统运动、五行音乐、虚拟现实、云管理、分层干预等,此阶段运动与中医传统疗法结合以及信息化平台应用开展较多。基于英文关键词聚类时间线图,透析患者运动相关研究起步较早,2004 年前后关注运动对临床预后影响作用,呈现关键词包括 rehabilitation(康复)、mortality(死亡率)、health(健康)、depression(抑郁)、metabolism(新陈代谢)等;近 5 年呈现的主要关键词包括 sarcopenia(肌少症)、older patients(老年患者)、complications(并发症)、cognitive impairment(认知障碍)等。2004—2024 年透析患者运动研究关键词生成 Timezone 时间区图(见附件二维码),用以反映不同时间阶段研究热点整体变化情况及趋势。中文关键词时间区图显示,国内较早在血液透析患者中开展运动疗法相关研究,2006 年前后糖尿病肾病患者群体备受研究关注,2019—2024 年间研究热点集中在衰弱、肌少症、自体动静脉内瘘、八段锦,此外循证护理、证据总结、meta 整合等关键词出现提示循证研究的兴起。英文关键词时间区图早期热点关键词包括 mortality(死亡率)、fatigue(疲劳)、survival(生存)、ambulatory patients(门诊患者)等,可见国外较早关注到运动对透析患者预后的影响价值,近年研究热点集中在 prevalence(患病率)、intradialytic exercise(透析中运动)、sarcopenia(肌少症)等方面。

2.5 关键词突现分析 通过对中英文文献关键词突现分析,结果显示近 5 年间肌少症、抗阻运动、疲劳在透析患者运动研究中备受关注。近期中中文文献研究热点还包括自体动静脉内瘘、八段锦、衰弱和循证护理,英文文献研究热点还集中在患病率和透析中运动的相关研究。国内对护理、健康教育、营养不良和综合护理方面研究持续时间较长、相对成熟,而国外在

运动能力、骨骼肌、慢性肾脏病、终末期肾脏病领域已经历漫长的研究历程。突现强度较高的 15 个关键词

用以绘制中英文文献突现词分析图谱,见图 2、图 3。

表 2 透析患者运动研究关键词聚类汇总表

分类	中文关键词聚类标签	英文关键词聚类标签
研究人群及疾病	#1 腹膜透析、#3 血液透析、#5 终末期肾病、#6 糖尿病肾病	#0 peritoneal dialysis(腹膜透析)、#6 chronic kidney disease(慢性肾脏病)、#9 older adults(老年人)、#15 end-stage renal disease(终末期肾病)
运动类型或干预方式	#7 健康教育、#8 护理干预、#11 个体化运动、#12 运动、#13 脚踏车运动、#15 运动训练、#16 抗阻运动	#7 resistance exercise(抗阻运动)、#8 physical activity(身体活动)、#14 aerobic exercise(有氧运动)
疾病预后与临床结局	#0 动静脉内瘘、#2 抑郁、#9 预后、#10 生活质量、#14 握力、#17 依从性	#1 physical function(身体功能)、#2 all-cause mortality(全因死亡率)、#3 arteriovenous fistula(动静脉内瘘)、#4 body composition(身体成分)、#5 quality of life(生活质量)、#10 heart rate variability(心率变异性)、#11 blood pressure(血压)、#12 cardiovascular risk(心血管风险)、#13 hemodynamic(血流动力学)
研究类型	#4 综述、#18 质性研究	



图 2 中文文献突现词分析图谱



图 3 英文文献突现词分析图谱

3 讨论

3.1 透析患者运动研究整体呈增长趋势 近 20 年透析患者运动相关研究发文量整体呈现上升趋势。2004—2012 年,中英文文献发文量均呈缓慢增长,该阶段英文发文量多于中文。2012—2015 年,中英文文献发文量波动上升,自 2016 年起中文发文量超过英文,呈现出快速增长态势,提示该阶段国内研究者关注并开展大量透析患者运动相关研究。2020 年起由于新型冠状病毒感染这一全球突发公共卫生事件的影响,透析患者作为感染的高风险人群其死亡风险升高^[10],加之研究者临床科研受限、科研时间减少,该阶

段发文量略有下降并进入短暂平台期,此后在 2022 年发文量再次回升直至顶峰,提示透析患者运动仍是现阶段国内外研究热点。随着时间推移,国内研究逐渐向着综合护理、个性化护理的方向发展,积极探索中医传统运动疗法的作用,国外研究则更加注重运动为透析患者带来的预后影响及长期益处,以期促进患者康复、改善生活质量。

3.2 透析患者运动研究热点

3.2.1 聚焦运动对健康相关生活质量的影响 健康相关生活质量主要是个人或群体在过去一段时间内对自己生理和精神健康的认识,探讨健康相关生活质量能够充分了解疾病对患者生活带来的影响,有助于疾病治疗与护理的开展^[11]。通过透析患者运动高频关键词和聚类分析发现,国内外研究者针对运动与生活质量开展了大量研究。国内研究者注重探讨运动方案的个性化、规范化,深入研究有氧运动^[12]、抗阻运动^[13]以及联合运动^[14-15]等多种运动类型对生活质量的效益,涉及对睡眠质量、躯体功能、负性情绪、认知功能等方面的影响。然而,多数国内运动研究的开展场所仍集中在透析室,针对透析患者居家运动研究开展较少。国外研究结果间尚存争议,如一项随机对照研究中,为期 16 周的居家运动干预并未给透析患者健康相关生活质量带来显著性改变^[16]。此外,受难以保证患者锻炼依从性及运动安全性等诸多因素影响,居家运动方案的制订及实施仍具有挑战,尚缺乏长时间、高质量的随机对照试验验证应用价值和潜在益处,运动安全性、依从性、方案实施可行性及质量保障等问题亟待思考和解决。

3.2.2 研究对象具体化,依托新兴技术探索重点群体运动策略 目前,全球范围内糖尿病患者居高不下,预计 2045 年全球糖尿病患者人数将达到 6.93 亿,其中中国人数预计将超过 1.74 亿,据统计约 40%糖尿病患者将发展成糖尿病肾病^[17-18]。透析患者运动

研究早期集中于慢性肾脏病、终末期肾脏病患者群体,2014年起国内研究聚焦糖尿病肾病透析患者、老年透析患者,如张丽等^[19]通过早期抗阻训练联合连续性红外线照射提高了糖尿病肾病透析患者自体动静脉内瘘成熟率、延长使用时间;葛媛等^[20]在糖尿病肾病血液透析患者中实施低强度有氧康复运动,有效改善患者心理弹性、下肢功能和骨代谢水平。部分国内研究者从糖尿病肾病透析患者的运动依从性着手,采用压力接种训练^[21]等新干预策略提高运动依从性,助力透析患者运动干预的开展。此外,虚拟现实等新兴技术的发展也为透析患者运动提供新的策略,如国内外研究者借助虚拟现实开展透析患者运动,有效改善患者身体成分及活动能力^[22-23]。整体而言,越来越多的研究者关注到运动干预对透析患者的潜在益处,透析患者运动研究正朝着研究对象具体化、干预措施先进化的方向发展。

3.2.3 护士为研究核心力量,注重护理策略优化与创新 通过对高频关键词、聚类分析发现,“护理”“健康教育”等具有较高的出现频次和中心性,同时关键词突现分析展现了护理模式的时间演变进程,从早期的“护理”到“综合护理”再到“循证护理”,护理策略朝着多元化、科学化的方向不断优化。国内护理研究者积极探索运动联合饮食与营养干预^[24]、心理疗法^[25]等干预方案,研究类型不再拘泥于通过量性研究探讨运动对患者的益处,而是以患者为中心开展质性研究,更注重改善透析患者的运动体验^[26]及运动依从性^[27]。Wodskou等^[28]国外研究者关注到透析护士对透析患者运动开展过程的重要作用,通过半结构式访谈深入剖析透析患者运动实施过程的动机及阻碍因素。目前护士已成为推动透析患者运动研究的中坚力量,未来还应在透析患者中积极探索并开展运动相关的综合护理、循证护理,进而促进护理策略的优化与创新,助力透析患者科学化运动方案的制订与实施,提高患者生活质量。

3.3 透析患者运动研究前沿及趋势分析

3.3.1 重点关注合并肌少症群体的益处研究 肌少症在终末期肾脏病尤其是透析患者群体中常见,在维持性血液透析患者中发病率为13.7%~73.5%,起病隐匿,可引起机体功能障碍,增加跌倒、失能及死亡风险^[29]。近年来,肌少症成为诸多研究领域的热点话题,运动作为目前防治肌少症的最有效策略,具有降低炎症反应、增强肌肉力量等诸多躯体益处。通过关键词突现分析发现,肌少症是现阶段透析患者运动相关研究热点,国内研究热度持续至今,现有研究主要集中在探讨抗阻运动^[30]、有氧联合抗阻运动^[31]对透析合并肌少症患者的应用价值,但仍缺乏长周期、系统综合的运动方案,尚未对如何保证透析合并肌少症患者运动依从性和安全性进行充分探讨,运动联合营养干预效果的相关研究开展仍较少,未来或将成为研究热点方向。

3.3.2 持续探讨运动对透析患者主观感受及症状改善的影响 随着症状科学的提出以及“以患者为中心”理念的深化,慢性肾脏病患者的不愉快症状体验(如疲劳、不宁腿综合征、胃肠道反应等)也逐渐成为透析领域研究热点之一^[32-33]。本研究关键词突现分析及时间演变进程显示,探究运动对疲劳、衰弱、不宁腿综合征等症状的影响是目前透析患者运动研究前沿。部分国内外研究指出,康复运动训练对透析患者疲劳、衰弱及不宁腿综合征等症具有显著的改善作用^[34-36],但仍有少数研究显示,运动会加剧透析患者疲劳并产生肌肉酸痛、头晕等不适症状^[37-38]。因此,未来除了关注运动在透析患者症状改善的积极作用外,还需要通过长周期、多中心、大样本的随机对照试验对运动可能带来的不良主观感受进行全面的探索。

3.3.3 深入探索不同类型运动的应用价值及潜在益处 国内外透析患者运动研究较为集中,运动类型以抗阻运动、有氧联合抗阻运动更为常见,运动场所以透析室中的透析中运动研究^[39]相对较多。近年来,八段锦^[40]、五禽戏^[41]等中国传统功法以及中医护理^[42]开展逐渐成为国内研究的新方向,此类运动在提升患者生活质量和情绪体验等方面均取得较好成效。国外研究更加侧重探讨不同类型运动对患者临床预后尤其是心血管结局的价值,如Hull等^[43]研究显示血液透析患者身体活动与心血管健康参数(如左心室射血分数)间存在密切关联;Verrelli等^[44]Meta分析结果也显示,透析中运动能够促进患者舒张压、左心室射血分数及心率变异性等心血管指标改善。Ju等^[45]研究指出,部分患者更希望在透析时间之外进行运动锻炼,智能设备及移动应用程序为家庭运动干预提供了可行途径。国内研究者借助微信等媒介搭建远程干预平台^[46],实施形式更加灵活化,满足部分透析患者居家运动需求。不同类型运动在透析患者中的应用研究仍是当前研究热点,随着越来越多不同类型运动的出现及其实施价值被证实,临床护理人员指导透析患者运动有更加多样化的选择,有助于提高透析患者运动依从性及对护理服务的整体满意度。

3.3.4 基于循证证据构建并实施透析患者运动方案 循证护理作为全新、科学的护理工作方法,强调以科学证据为基础,备受国内护理界关注,是未来护理实践发展的必然趋势。目前,多数运动方案的构建并未建立在循证证据总结的基础上,仅以研究团队的专家经验为基础,虽有少数国内研究者以循证证据为基础构建透析患者运动干预方案^[47-48],然而现有运动方案在运动持续时间、运动频率及运动类型选择方面存在差异,透析患者科学运动干预方案的实施和推广仍旧存在重重阻碍。今后基于循证证据构建、验证并实施更加全面、科学化的透析患者运动方案或将成为研究趋势之一。

4 小结

本研究显示,透析患者运动研究近二十年来呈现增长趋势,但运动相关研究内容及研究范畴具有较大的拓展空间。未来透析患者运动研究可借助虚拟现实等新兴技术,持续深入挖掘不同运动类型的应用价值,护理研究者作为该领域研究的主要力量,应不断优化及创新护理策略,从而为透析患者提供更加多样化、更具循证价值的运动方案,提高患者生活质量、改善患者临床预后。本研究文献数据仅来源于 2 个数据库,可能存在一定的文献遗漏。

附件:中英文关键词时间线图和时间区图,
请扫描二维码查看。



参考文献:

- [1] GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *Lancet*, 2020, 395(10225): 709-733.
- [2] Perl J, Brown E A, Chan C T, et al. Home dialysis: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference[J]. *Kidney Int*, 2023, 103(5): 842-858.
- [3] Caturano A, Galiero R, Rocco M, et al. The dual burden: exploring cardiovascular complications in chronic kidney disease[J]. *Biomolecules*, 2024, 14(11): 1393.
- [4] Jiang S, Zhou Y, Zhang N, et al. Prevalence and risk factors of pre-frailty and frailty in hemodialysis patients in central China[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 30660.
- [5] Johansen K L, Garimella P S, Hicks C W, et al. Central and peripheral arterial diseases in chronic kidney disease: conclusions from a Kidney Disease: improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference[J]. *Kidney Int*, 2021, 100(1): 35-48.
- [6] Chan G C, Kalantar-Zadeh K, Ng J K, et al. Frailty in patients on dialysis[J]. *Kidney Int*, 2024, 106(1): 35-49.
- [7] Verrelli D, Sharma A, Alexiuk J, et al. Effect of intradialytic exercise on cardiovascular outcomes in maintenance hemodialysis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Kidney360*, 2024, 5(3): 390-413.
- [8] 刘忆冰, 丁梅梅, 王晓宇, 等. 基于 ADOPT 模式的运动干预在血液透析患者中的应用[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(13): 78-82, 88.
- [9] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. *科学学研究*, 2015, 33(2): 242-253.
- [10] 龚文姜, 蔡明玉, 万静芳, 等. 尿毒症维持性透析患者合并新型冠状病毒感染预后的危险因素分析[J]. *临床肾脏病杂志*, 2024, 24(6): 441-445.
- [11] Shoji T, Kabata D, Kimura S, et al. The surprise question in hemodialysis, frailty, nutrition, patient-reported quality of life, and all-cause mortality: the Osaka Dialysis Complication Study (ODCS) [J]. *Kidney Med*, 2024, 6(12): 100914.
- [12] 施海燕, 臧秀娟, 陈鹏, 等. 心肺运动试验指导下定量有氧运动对血液透析患者心肺功能及生活质量的影响研究[J]. *中国中西医结合肾病杂志*, 2024, 25(2): 142-145.
- [13] 张帆. 透析中渐进性抗阻运动对维持性血液透析患者躯体功能的影响研究[D]. 上海: 上海中医药大学, 2019.
- [14] 其其格, 赵建荣. 有氧联合阻抗运动对血液透析患者透析充分性和生活质量的影响[J]. *中国血液净化*, 2023, 22(7): 498-502.
- [15] 叶晓霜, 江露月, 隽晨霞, 等. 有氧-抗阻运动对老年血液透析患者生理功能及生活质量的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(6): 1399-1402.
- [16] Ortega-Pérez de Villar L, Martínez-Olmos FJ, Pérez-Domínguez F B, et al. Comparison of intradialytic versus home-based exercise programs on physical functioning, physical activity level, adherence, and health-related quality of life: pilot study[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 8302.
- [17] Xu W, Zhou Y, Jiang Q, et al. Risk prediction models for diabetic nephropathy among type 2 diabetes patients in China: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2024, 3(15): 1407348.
- [18] Thipsawat S. Early detection of diabetic nephropathy in patient with type 2 diabetes mellitus: a review of the literature[J]. *Diab Vasc Dis Res*, 2021, 18(6): 14791641211058856.
- [19] 张丽, 曹雯, 张开贵, 等. 早期抗阻训练联合连续性远红外线照射在中老年糖尿病肾病病人中的应用[J]. *护理研究*, 2024, 38(11): 2034-2038.
- [20] 葛媛, 杨慢慢, 靳如. 低强度有氧康复运动对糖尿病肾病维持性血液透析患者心理弹性、下肢运动功能及骨代谢水平的影响[J]. *国际移植与血液净化杂志*, 2023, 21(1): 34-36.
- [21] 刘静芳, 王艺璇, 赵怀晴, 等. 压力接种训练对维持性血液透析患者负性情绪及治疗依从性的影响[J]. *护理学杂志*, 2017, 32(5): 8-10.
- [22] 刘珂. 虚拟环境训练在中青年腹膜透析患者运动功能中的应用研究[D]. 新乡: 新乡医学院, 2023.
- [23] Romeu-Perales M, Segura-Ortí E, Cana-Poyatos A, et al. The effect of intradialytic exercise using virtual reality on the body composition of patients with chronic kidney disease[J]. *Nutrients*, 2024, 16(12): 1968.
- [24] 毛芳, 卢卉芳, 唐小花, 等. 有氧-抗阻运动结合个体化饮食干预对维持性血液透析患者营养状况、生活质量的影响[J]. *黑龙江医药*, 2024, 37(4): 985-987.
- [25] 罗连华, 程琳. 团体接纳与承诺疗法联合有氧运动对血液透析患者的影响[J]. *中外医学研究*, 2024, 22(10): 144-147.
- [26] 黄燕蓉, 吴颖, 谢银花, 等. 维持性血液透析患者透析中运动体验的质性研究[J]. *当代护士*, 2024, 31(7): 103-107.
- [27] 马兰, 肖琼, 胡艳红, 等. 长透析龄血液透析患者运动锻炼依从性的质性研究[J]. *中国实用护理杂志*, 2024, 40(3): 197-202.
- [28] Wodskou P M, Reinhardt S M, Andersen M B, et al. Motivation, barriers, and suggestions for intradialytic exercise: a qualitative study among patients and nurses [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(19): 10494.
- [29] 季亚平, 王璇, 沈玢, 等. 基于机器学习算法构建中老年腹膜透析患者肌少症发生的预测模型[J]. *中国医学前沿杂志(电子版)*, 2024, 16(6): 31-37.
- [30] 王亭亭, 田兴, 刘璐, 等. 渐进性抗阻力运动对维持性血液透析合并肌少症患者的应用效果[J]. *国际移植与血液净*

化杂志,2023,21(6):41-44.

[31] 方孟,戴敏,杨文娟,等.有氧联合抗阻运动对老年维持性血液透析肥胖型肌少症患者的影响[J].护理学杂志,2023,38(5):95-100.

[32] Kalantar-Zadeh K, Lockwood M B, Rhee C M, et al. Patient-centred approaches for the management of unpleasant symptoms in kidney disease[J]. Nat Rev Nephrol, 2022,18(3):185-198.

[33] Mehrotra R, Davison S N, Farrington K, et al. Managing the symptom burden associated with maintenance dialysis: conclusions from a Kidney Disease; improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference[J]. Kidney Int, 2023,104(3):441-454.

[34] 陈飞飞.基于 CPET 的康复运动应用于 MHD 患者免疫功能及疲劳程度的影响[J].广州医药,2023,54(10):101-105.

[35] 刘凤,邱明涛,廖雯.加巴喷丁联合运动训练在维持性血液透析合并不宁腿综合征患者中的应用[J].中国医学创新,2024,21(10):150-154.

[36] 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.

[37] Grigoriou S S, Karatzaferi C, Giannaki C D, et al. Emotional intelligence in hemodialysis patients: the impact of an intradialytic exercise training program[J]. Healthcare (Basel),2024,12(9):872.

[38] Lakshmi Y, D S, Varughese S. The effect of intradialytic aerobic exercise on dialysis parameters and fatigue in hemodialysis patients: a non-randomized interventional study[J]. Cureus,2024,16(6):e62498.

[39] Malini H, Forwaty E, Cleary M, et al. The effect of in-

tradialytic range of motion exercise on dialysis adequacy and fatigue in hemodialysis patients [J]. J Nurs Res, 2022,30(4):e221.

[40] 付俊香.八段锦运动在维持性血液透析患者中的应用效果研究[D].青岛:青岛大学,2022.

[41] 郭月月,薄祥敏,刘胜凤,等.健身气功五禽戏在透析患者肌少症运动康复中的应用研究[J].护士进修杂志,2023,38(20):1865-1869.

[42] 崔成姬,刘春艳,张洪宝,等.中医护理干预对老年血液透析患者透析质量的影响[J].中国中医药现代远程教育,2021,19(15):147-149.

[43] Hull K L, Abell L, Adenwalla S F, et al. Impact of physical activity on surrogate markers of cardiovascular disease in the haemodialysis population[J]. Clin Kidney J,2024,17(7):e198.

[44] Verrelli D, Sharma A, Alexiuk J, et al. Effect of intradialytic exercise on cardiovascular outcomes in maintenance hemodialysis: a systematic review and meta-analysis [J]. Kidney360,2024,5(3):390-413.

[45] Ju A, Scholes-Robertson N, Johnson D W, et al. Patient-led identification and prioritization of exercise interventions for fatigue on dialysis: a workshop report[J]. Clin Kidney J,2020,14(3):831-839.

[46] 杨杰,封蕾,傅丽丽,等.“网络媒介+运动”方案改善透析患者居家运动依从性及透析后疲劳感的观察[J].临床肾脏病杂志,2021,21(7):583-588.

[47] 陈管洁,张海林,尹丽霞,等.维持性血液透析合并肌少症患者运动干预方案的构建及应用[J].中华护理杂志,2022,57(7):798-806.

[48] 高丽丽,王金凤.基于循证护理理念的递增式运动干预方案在维持性血液透析病人中的应用[J].循证护理,2024,10(8):1355-1359.

(本文编辑 宋春燕)

(上接第 82 页)

[10] 中华医学会血液学分会红细胞疾病(贫血)学组,刘容容,李莉娟,等.中国输血依赖型β地中海贫血诊断与治疗指南(2022年版)[J].中华血液学杂志,2022,43(11):889-896.

[11] 汪向东,王希林,马弘.心理卫生评定量表手册[M].增订版.北京:中国心理卫生杂志社,1999:77-78.

[12] 方菁,王雅婷,肖水源,等.简易应对方式问卷在青少年中的信效度检验[J].中国临床心理学杂志,2018,26(5):905-909.

[13] Yao Y, Wang C J, Yin S Y, et al. Effects of positive psychology intervention based on the PERMA model on psychological status and quality of life in patients with Parkinson's disease[J]. Heliyon,2024,10(20):e36902.

[14] Zhang M, Li W J, Zhang L, et al. Relation of emotion malleability beliefs to subjective well-being: a short-term longitudinal study[J]. Appl Psychol Health Well Being, 2023,15(4):1391-1405.

[15] Hamilton K, van Dongen A, Hagger M S. An extended theory of planned behavior for parent-for-child health behaviors: a meta-analysis [J]. Health Psychol, 2020, 39(10):863-878.

[16] Lianov L. The role of positive psychology in lifestyle

medicine[J]. Am J Lifestyle Med,2024,18(5):666-670.

[17] 张璐璐,尹艳,魏文静,等.重型β地中海贫血患儿造血干细胞移植前父母体验及需求的质性研究[J].名医,2022(3):87-89.

[18] 张怡玲,甘怡群.国外应对研究的不同理论视角[J].中国临床心理学杂志,2004,12(3):321-323.

[19] 刘家僖,蔡太生,谢爱.抑郁症患者应对方式对抑郁症状的影响:人际不信任的中介效应[J].中国健康心理学杂志,2017,25(3):321-324.

[20] 吴怡. PERMA 联合正念减压疗法在冠心病 PCI 术后患者睡眠改善中的应用研究[D].扬州:扬州大学,2024.

[21] 邹芊芊,胡雁,张林,等.“线上+线下”多学科自我管理综合干预对改善 HIV/AIDS 患者焦虑及抑郁情绪的影响[J].复旦学报(医学版),2023,50(4):526-533.

[22] 王千心,张彩云,张志刚,等.积极心理干预对妇科癌症患者病耻感及适应水平的影响[J].护理学杂志,2020,35(13):71-73.

[23] 张侍玉,李倩,朱家峰,等.基于 PERMA 模式的积极心理干预对癌症患者主观幸福感和负性情绪影响的 Meta 分析[J].中国健康心理学杂志,2023,31(5):661-666.

(本文编辑 宋春燕)