

低磷饮食联合有氧运动干预在维持性血液透析患者中的应用效果分析

张杨

中国人民解放军联勤保障部队第966医院 辽宁 丹东 118000

摘要：目的：探索低磷饮食联合有氧运动干预应用于维持性血液透析（MHD）患者中的效果。方法：选取我院血透室在2024年2月-2025年3月收诊的MHD患者102例为对象，以奇偶数抽签法分组，均有51例患者。对照组给予常规护理干预，观察组在此基础上给予低磷饮食指导和有氧运动干预，均持续干预6个月，对比两组的营养指标、运动耐力等。结果：干预6个月后，观察组的血红蛋白和清蛋白水平均高于对照组，且血磷水平低于对照组（ $P<0.05$ ）；观察组的6min步行距离长于对照组，且疲劳程度FS-14量表评分低于对照组（ $P<0.05$ ）。结论：低磷饮食联合有氧运动干预有助于改善维持性血液透析患者的营养状况，控制血磷水平，改善运动耐力，降低疲劳程度。

关键词：维持性血液透析；低磷饮食；有氧运动干预；营养状况；运动耐力；疲劳程度

Application effect analysis of low phosphorus diet combined with aerobic exercise intervention in maintenance hemodialysis patients

Zhang Yang

The 966th Hospital of the Joint Logistics Support Force of the Chinese People's Liberation Army Liaoning Dandong 118000

Abstract: Objective: To explore the efficacy of low-phosphorus diet combined with aerobic exercise intervention in maintenance hemodialysis (MHD) patients. Methods: A total of 102 MHD patients admitted to the hemodialysis unit of our hospital from February 2024 to March 2025 were selected as subjects and divided into groups by odd-even lottery, with 51 patients in each group. The control group received routine nursing intervention, while the observation group received low-phosphorus diet guidance and aerobic exercise intervention in addition to routine care, with both interventions lasting for 6 months. Nutritional indicators and exercise tolerance were compared between the two groups. Results: After 6 months of intervention, the observation group showed higher hemoglobin and albumin levels and lower serum phosphorus levels compared to the control group ($P<0.05$). The observation group also demonstrated a longer 6-minute walk distance and lower fatigue scores on the FS-14 scale compared to the control group ($P<0.05$). Conclusion: Low-phosphorus diet combined with aerobic exercise intervention can improve nutritional status, control serum phosphorus levels, enhance exercise tolerance, and reduce fatigue in MHD patients.

Keywords: Maintenance hemodialysis; Low-phosphorus diet; Aerobic exercise intervention; Nutritional status; Exercise tolerance; Fatigue level

维持性血液透析（MHD）是多种慢性肾病患者维持生命的手段之一^[1-2]。但随着病情进展，MHD患者可出现一系列问题，如营养不良、疲乏感、抑郁情绪等；而疲乏感可能导致患者运动量不足，久坐不动的生活方式不仅严重影响生活质量，也增加心脏并发症发生风险。近些年来有研究^[3]表明，有氧运动和阻抗运动训练可提高MHD患者透析的充分性，促进患者健康状况的改善。另有研究认为递增式抗阻运动训练联合微信健康教育平台干预能促进MHD患者心肺耐力的改善，缓解疲劳情况^[4]。另外，MHD患者多伴有磷代谢异常，血磷水平升高又

会增加心血管疾病发生风险。因此在 MHD 治疗期间需采取有效措施预防高磷血症的发生。低磷饮食是预防高磷血症的主要干预措施之一，通过合理调节患者的饮食结构来控制血磷水平，改善身体健康状况。我院针对 MHD 患者存在的问题实施低磷饮食和有氧运动干预，促进了患者营养状况和运动耐力改善，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取我院血透室在 2024 年 2 月-2025 年 3 月间收诊的 MHD 患者 102 例为对象，纳入标准：（1）MHD 治疗时间 ≥ 6 个月，近 3 个月病情稳定。（2）年龄 ≥ 18 岁，且 < 75 岁。（3）神志清楚，能正常与人沟通。（4）使用动静脉内瘘透析，造瘘在上肢。（5）签署知情同意书。排除标准：（1）合并恶性肿瘤、严重消化道出血、心衰等其他严重疾病的患者。（2）近期接受过免疫抑制剂治疗的患者。

（3）合并会影响运动的骨关节疾病的患者。（4）日常有规律运动习惯的患者。

（5）存在运动禁忌症的患者。将筛选后的 102 例患者根据奇偶数抽签法分成两组，两组均有 51 例。在对照组中：男有 29 例，女有 22 例，年龄在 49-72 岁，平均 (56.43 ± 3.29) 岁；MHD 治疗时间为 7~32 个月，平均 (15.43 ± 3.29) 个月；原发病：糖尿病肾病 19 例，高血压肾病 12 例，慢性肾小球肾炎 20 例。观察组中：男有 30 例，女有 21 例，年龄在 45-74 岁，平均 (56.82 ± 3.88) 岁；MHD 治疗时间为 9~29 个月，平均 (15.20 ± 3.11) 个月；原发病：糖尿病肾病 15 例，高血压肾病 14 例，慢性肾小球肾炎 22 例。两组的一般资料比较差异无统计学意义， $P > 0.05$ ，有可比性。

1.2 方法

两组患者均每周透析 3 次，每次透析时间为 4h。同时在治疗期间均根据病情予以活性维生素 D（骨化三醇）治疗，口服 2 粒/日，睡前服用。对照组给予常规护理干预，也即根据患者的年龄、文化程度等给予个体化的健康宣教、运动锻炼指导、饮食生活指导等。观察组患者在上述护理措施的基础上给予低磷饮食和有氧运动干预：（1）低磷饮食。了解患者的日常饮食状况，估算出患者日常生活中每日对磷元素的摄取量，并结合患者的钙磷代谢营养状况以及日常饮食习惯，制定个体化的膳食方案，控制磷的日摄入量为 600~1000mg。告知患者关于各种常见食物的“磷蛋白比”以及磷的吸收度，推荐患者多食用磷蛋白比 $< 12\text{mg/g}$ 的食物，如常见的鸡蛋清、牛肉、海参等；叮嘱患者不得食用坚果、蛋黄等富含磷的食物。低磷食物以开水焯水的方式处理，减少含磷量，避免食用火腿、香肠等加工肉食品。避免食用豆类、牛肉、蛋黄、动物内脏等，每日摄入蛋白质在 110~115g，若患者的肌酐清除率 $< 15\text{ml/min}$ ，则再适量减少蛋白的摄入量。根据患者定期监测的血磷水平（目标血磷水平为 1.13~1.78mmol/L）调整磷结合剂的服用剂量，同时叮嘱患者避免与铁剂同时服用。对于进食不足或蛋白摄入不足的患者，指导患者食用低磷、低钾的特殊医学用途配方食品，每日补充 200~400kcal，以确保蛋白的摄入量。在为患者制定个体化膳食方案后，详细给患者介绍膳食方案，并发放相关健康宣教手册和传输宣教视频，叮嘱患者日常做好饮食日志，在每次透析治疗时反馈给医护人员。每 2 周进行一次血磷、血钙等指标检测，适当调整膳食方案。（2）有氧运动干预。①运动健康宣教。患者入组后由血透室护士和医生对患者进行运动锻炼的健康宣教，发放健康手册，讲解适度有氧运动锻炼对于提高机体免疫力、预防心血管并发症的积极意义，并每个月举办一次线上交流会，引导 MHD 患者以运动为主题，分享各自的经验，让患者了解到运动的

益处以及运动的相关注意事项。②运动方案的制定。根据患者的病史、心肺功能、肾功能等检测结果，再结合患者的日常生活习惯，为其制定个体化的运动计划，主要运动项目为骑自行车、太极拳、散步、爬楼梯等。同时每周进行一次集体有氧运动培训，使所有患者掌握有氧运动的要点和注意事项。③透析间期的运动。在非透析日，叮嘱家属监督患者每日进行一组有氧运动，如骑自行车运动、步行运动等，运动前先进行 5min 的全身热身运动，家属全程陪同患者进行有氧运动，以中低强度运动为主，每次运动 20min，每日 1 次。④透析时的运动。在透析治疗开始 30min 后开始运动，在透析治疗的前 2h 内完成运动锻炼。先进行热身运动 10~15min，以无阻力的手臂、下肢抬举运动为主，然后指导患者下肢伸直抬高到患者能耐受的最大高度保持 10s 左右，再缓慢放下，换另一侧下肢继续动作，共进行 10 组下肢伸直抬高运动。然后指导患者保持仰卧屈膝位，伸膝后髌关节与膝关节处于中立位，保持 10s 后再完全伸展膝关节，共进行 10 组运动。再进行伸髌抬臀运动，臀部抬离床面保持 10s 左右，进行 10 组运动；最后改为仰卧位，双腿抬高做踩自行车运动，保持 10min 左右。运动期间若患者感觉疲劳，可在运动间休息 2~3min 后再继续运动，运动时间约为 30~45min。两组患者均持续干预 6 个月。

1.3 观察指标

(1) 营养状况指标：对比两组干预前、干预后（干预 6 个月后）的血红蛋白（HGB）、血磷、清蛋白水平。

(2) 运动耐力和疲劳程度：干预前后分别进行 6min 步行试验评估患者的运动耐力；并由血透室护士指导患者填写疲乏量表 14（FS-14），总分 0~14 分，得分越高则疲劳程度越高。

1.4 统计学方法

使用 SPSS27.0 软件检验数据，计数数据以 n（%）表示，比较采用 χ^2 检验，计量数据以（ $\bar{x}\pm s$ ）表示，比较采用 t 检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组的营养状况比较

干预后，观察组的血红蛋白和清蛋白水平平均高于对照组，且血磷水平低于对照组（ $P<0.05$ ），见表 1。

表 1 两组的营养指标

组别	例数	血红蛋白（g/L）		血磷（mmol/L）		清蛋白（g/L）	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	51	101.23 ± 9.43	113.28 ± 8.11	2.40 ± 0.34	1.54 ± 0.09	30.43 ± 2.3	39.54 ± 2.87
对照组	51	102.14 ± 10.15	108.86 ± 9.65	2.36 ± 0.29	2.02 ± 0.15	30.78 ± 2.2	35.43 ± 2.33
t	-	-0.469	2.504	0.639	-19.596	-0.782	7.940
P	-	0.640	0.014	0.524	<0.001	0.436	<0.001

2.2 两组的运动耐力和疲劳程度评分比较

观察组干预后的 6min 步行距离长于对照组，且 FS-14 疲劳程度评分低于对照组（ $P<0.05$ ），见表 2。

表 2 两组的运动耐力、疲劳程度评分

组别	例数	6min 步行距离（米）	FS-14 评分
----	----	--------------	----------

		干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	51	419.32±21.54	484.67±18.54	8.86±1.10	5.32±0.62
对照组	51	420.20±20.43	467.30±22.10	8.77±1.00	6.67±0.89
<i>t</i>	-	-0.212	4.300	0.432	-8.888
<i>P</i>	-	0.833	<0.001	0.666	<0.001

3 讨论

近年来，MHD 患者逐年增多，而 MHD 无法治愈疾病，而且随着 MHD 治疗疗程的延长，患者往往会因贫血、营养不良、昂贵的费用等问题产生一系列身心问题，易出现疲劳、抑郁、睡眠障碍等问题，降低生活质量。高磷血症是 MHD 患者的常见表现之一，进而可引发一系列合并症，影响后续治疗。因此需采取有效的措施控制血磷水平。

低磷饮食是结合 MHD 患者的血磷水平以及病情制定的一种饮食方案，通过降低饮食中的磷摄入量来控制机体的血磷水平，达到延缓肾衰竭进展的作用，稳定病情^[5]。在本次研究中，我院对 MHD 患者开展低磷饮食宣教和个体化的低磷饮食管理，结合患者的个体化情况为其制定个体化的饮食方案，并要求患者严格写饮食日志，并定期检测血磷水平，及时调整饮食方案，以促进血磷水平控制。在饮食管理中，医护人员通过健康宣教等让患者认识到科学饮食的重要性，激发患者科学饮食的依从性，使其主动配合进行饮食管理，主动降低磷的摄入量，提高对微量元素、蛋白质的摄入，控制钙的排泄，改善营养状况。研究结果显示：观察组的血红蛋白、清蛋白水平均高于对照组，且血磷水平低于对照组（ $P<0.05$ ）。

除高磷血症问题外，多数 MHD 患者都伴有运动能力降低、疲劳程度高等问题。对此，近些年来许多研究指出科学合理的运动干预能一定程度上改善 MHD 患者的疲劳感，增强机体免疫力^[6-7]。在本次研究中，对 MHD 患者开展有氧运动干预，通过透析时和透析间期的规律有氧运动锻炼使患者的肌肉、血容量逐渐产生适应性改变，在运动锻炼过程中，骨骼肌和关节中的感受器受到刺激，通过传入、传出冲动，增强心肌收缩力和心脏排血功能，增强心输出量，进而增加肺通气量，从而改善患者的心肺功能，降低疲劳感^[8]。而且中低强度的长期规律有氧运动能提高机体对氧的利用率，增加氧摄入量，增强机体免疫力。本结果显示：观察组的 6min 步行距离长于对照组，且 FS-14 评分低于对照组。

综上所述，低磷饮食联合有氧运动干预在 MHD 患者中应用有助于改善机体营养状况，控制血磷水平，降低疲劳感，增强运动耐力。

参考文献

- [1]吴桃峰,蒋玲,沈平,等. 维持性血液透析患者透析 期间饮食管理循证实践及效果评价[J]. 中国护理管理,2023,23(3):374-379.
- [2]袁潇,吴清清,李益民,等. 多学科协作居家营养管理策略在维持性血液透析患者中的应用[J]. 中国护理管理,2022,22(11):1664-1668.
- [3]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.
- [4]刘芳,吴邯,张莹莹,等. 递增式抗阻运动训练联合微信健康教育平台在慢性肾衰竭 维持性血液透析患者护理中的应用 [J]. 中国医药导报,2022,19(3):162-165,181.
- [5]郑敏. 低磷饮食干预对肾衰竭维持性血液透析患者营养状况和心理弹性的影响[J]. 国际护理学杂志,2022,41(10):1829-1832.
- [6]赵亮,尹文雁,凌淑洵,等. 透析中卧式脚踏运动辅助血液净化治疗维持性血液

透析患者的效果分析[J]. 现代生物医学进展,2024,24(6):1114-1118.

[7]胡小华,郝晓萍,刘瑾瑾,等. 抗阻运动对维持性血液透析患者骨密度的影响研究[J]. 中国血液净化,2025,24(11):904-908.

[8]李淑月,孙婉婷,龚翔,等. 踏车训练和呼吸训练对维持性血液透析患者运动耐力、肺功能及生存质量的影响[J]. 中国康复医学杂志,2024,39(5):687-692.