

# 无烟艾灸联合血液灌流对维持性血液透析患者蛋白质能量消耗的影响

蒋 琰, 方玉美, 贡方红

临安区第一人民医院肾内科血透室, 浙江 杭州

收稿日期: 2026年8月7日; 录用日期: 2026年9月1日; 发布日期: 2026年9月9日

## 摘 要

目的: 评价在常规血液透析联合血液灌流基础上加用无烟艾灸, 对维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)患者蛋白质能量消耗(protein-energy wasting, PEW)的影响。方法: 本研究为单中心、前瞻性、随机对照研究, 共纳入101例MHD患者。联合治疗组51例, 在常规血液透析、每2周1次血液灌流及每月饮食宣教基础上, 加用无烟艾灸每周3次、每次30 min, 主要取足三里和三阴交; 对照组50例接受相同的血液透析、血液灌流及饮食宣教。干预6个月。采用由血清白蛋白、体质量指数(BMI)、透析前血清肌酐/体表面积(SCr/BSA)和标准化蛋白质分解代谢率(nPCR)组成的简化PEW评分(0~4分)评价营养状态, 0~2分定义为PEW, 3~4分定义为非PEW。共同主要结局为新发PEW和PEW缓解, 次要结局为6个月PEW比例和评分提高 $\geq 1$ 分。二分类结局报告相对危险度(RR)、率差(RD)及95%置信区间(CI); 两个共同主要结局采用Bonferroni法校正, 双侧 $P < 0.025$ 为差异有统计学意义; 连续结局采用基线校正的协方差分析。结果: 联合治疗组49例、对照组47例完成6个月PEW评估。基线无PEW患者中, 新发PEW率分别为3.4%和28.6% ( $RR = 0.12$ , 95% CI: 0.02~0.89;  $P = 0.009$ ); 基线PEW患者中, PEW缓解率分别为40.0%和8.3% ( $RR = 4.80$ , 95% CI: 0.68~33.80;  $P = 0.103$ )。次要结局中, 6个月PEW比例分别为26.5%和44.7% ( $RR = 0.59$ , 95% CI: 0.34~1.04;  $P = 0.088$ ), 评分提高 $\geq 1$ 分的比例分别为18.4%和8.5% ( $RR = 2.16$ , 95% CI: 0.71~6.53;  $P = 0.234$ )。探索性分析显示, 联合治疗组6个月PEW评分较对照组校正后高0.38分(95% CI: 0.12~0.63;  $P = 0.004$ ), nPCR校正后高0.12 g/(kg·d) (95% CI: 0.02~0.21;  $P = 0.017$ )。联合治疗组5例(9.8%)出现艾灸部位局部皮肤发红, 未见烫伤; 其他安全事件未系统收集。结论: 在规律HD联合每2周1次HP基础上加用无烟艾灸, 可能降低6个月内新发PEW风险, 但尚不能确认其可促进既有PEW缓解。简化PEW评分和nPCR的改善为探索性发现, 仍需采用充分把握度、多中心并系统收集营养摄入和安全性资料的随机对照试验验证。

## 关键词

艾灸, 血液灌流, 维持性血液透析, 蛋白质能量消耗, nPCR, 随机对照研究

# Effect of Smokeless Moxibustion Combined with Hemoperfusion on Protein-Energy Wasting in Maintenance Hemodialysis Patients

Yan Jiang, Yumei Fang, Fanghong Gong

Department of Nephrology, The First People's Hospital of Lin'an District, Hangzhou Zhejiang

Received: August 7, 2026; accepted: September 1, 2026; published: September 9, 2026

## Abstract

**Objective:** To evaluate the effect of adding smokeless moxibustion to conventional hemodialysis combined with hemoperfusion on protein-energy wasting (PEW) in patients undergoing maintenance hemodialysis (MHD). **Methods:** This single-center, prospective, randomized controlled study enrolled 101 patients with MHD. The combined-treatment group ( $n = 51$ ) received smokeless moxibustion three times weekly for 30 min per session, mainly at Zusanli (ST36) and Sanyinjiao (SP6), in addition to conventional hemodialysis, hemoperfusion once every 2 weeks, and monthly dietary education. The control group ( $n = 50$ ) received the same hemodialysis, hemoperfusion, and dietary education. The intervention lasted 6 months. Nutritional status was evaluated using a simplified PEW score (0~4) comprising serum albumin, body mass index (BMI), predialysis serum creatinine/body surface area (SCr/BSA), and normalized protein catabolic rate (nPCR); scores of 0~2 indicated PEW and scores of 3~4 indicated non-PEW. Coprimary outcomes were incident PEW and PEW remission; secondary outcomes were PEW prevalence at 6 months and a score increase of at least 1 point. Binary outcomes were reported as relative risks (RRs), risk differences (RDs), and 95% confidence intervals (CIs). Bonferroni correction was applied to the coprimary outcomes, with two-sided  $P < 0.025$  considered statistically significant. Continuous outcomes were analyzed by analysis of covariance with adjustment for baseline values. **Results:** At 6 months, 49 patients in the combined-treatment group and 47 in the control group completed PEW assessment. Among patients without PEW at baseline, incident PEW occurred in 3.4% and 28.6%, respectively ( $RR = 0.12$ , 95% CI: 0.02~0.89;  $P = 0.009$ ). Among patients with PEW at baseline, remission rates were 40.0% and 8.3% ( $RR = 4.80$ , 95% CI: 0.68~33.80;  $P = 0.103$ ). For secondary outcomes, PEW prevalence at 6 months was 26.5% and 44.7% ( $RR = 0.59$ , 95% CI: 0.34~1.04;  $P = 0.088$ ), and the proportions with a score increase of at least 1 point were 18.4% and 8.5% ( $RR = 2.16$ , 95% CI: 0.71~6.53;  $P = 0.234$ ). Exploratory analyses showed a baseline-adjusted between-group difference of 0.38 points in PEW score (95% CI: 0.12~0.63;  $P = 0.004$ ) and 0.12 g/(kg·d) in nPCR (95% CI: 0.02~0.21;  $P = 0.017$ ), favoring the combined-treatment group. Five patients (9.8%) in the combined-treatment group developed local skin erythema at moxibustion sites; no burns occurred. Other safety events were not systematically collected. **Conclusion:** Adding smokeless moxibustion to regular hemodialysis plus hemoperfusion once every 2 weeks may reduce the risk of incident PEW over 6 months, but its ability to promote remission of established PEW remains unconfirmed. Improvements in simplified PEW score and nPCR were exploratory and require confirmation in adequately powered, multicenter randomized trials with systematic collection of dietary intake and safety data.

## Keywords

Moxibustion, Hemoperfusion, Maintenance Hemodialysis, Protein-Energy Wasting, Normalized

## Protein Catabolic Rate, Randomized Controlled Trial

Copyright © 2026 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

蛋白质能量消耗(PEW)是慢性肾脏病患者体内蛋白质和能量储备减少的病理状态,涉及摄入不足、尿毒症毒素蓄积、慢性炎症、代谢性酸中毒、内分泌异常及透析相关分解代谢等多重机制[1]-[4]。国际肾脏营养与代谢学会(ISRNM)建议从血清生化、体质量、肌肉量和膳食摄入 4 个领域进行综合判断[1]。既往荟萃分析显示,维持性透析人群 PEW 患病率的四分位间范围约为 28%~54%,不同地区和诊断方法之间差异较大[5]。PEW 与住院、心血管事件、生活质量下降及死亡风险增加相关,因此早期识别和干预具有重要临床意义[2]-[4] [6] [7]。

PEW 的处理通常包括营养评估与医学营养治疗、充分透析、纠正代谢性酸中毒和炎症、运动及针对并发症的综合干预[3] [6] [7]。血液灌流(hemoperfusion, HP)通过吸附蛋白结合毒素和部分中大分子毒素,可能减轻微炎症及尿毒症相关代谢紊乱,我国专家共识已对其适用人群、治疗方式及不良反应管理作出规范化建议[8]。我国一项多中心前瞻性队列研究提示,HD 联合 HP 与较低 PEW 风险及较低全因死亡风险相关,但观察性设计仍不能完全排除混杂[9]。近期随机研究也提示,HD 联合 HP 可提高部分中分子毒素和炎症介质的清除,但其对 PEW 的直接干预证据仍有限[10]。

艾灸作为中医外治方法,可能通过改善胃肠道症状、疲乏、炎症反应及生活质量间接影响营养状态。已有小样本血液透析研究观察到艾灸对氨基酸代谢的潜在影响[11],国内随机研究亦提示艾灸联合穴位贴敷可能改善血液透析患者的消化道症状和生活质量[12]。但慢性肾脏病相关艾灸证据总体存在偏倚风险、异质性和精确性不足等问题[13],近期维持性血液透析研究主要集中于透析充分性或透析相关症状,对 PEW 的直接证据仍不足[14]。因此,本研究旨在评价无烟艾灸加用在常规 HD + HP 方案上的增量效果,重点观察新发 PEW 和 PEW 缓解,并评价 6 个月 PEW 比例及评分改善情况。

### 2. 资料与方法

#### 2.1. 研究设计与研究对象

本研究为单中心、前瞻性、平行对照随机试验,选取 2024~2025 年间符合纳入标准的血液透析患者 101 例。

纳入标准: 1) 年龄 18~80 岁; 2) 接受规律 MHD 至少 3 个月; 3) 能够配合研究访视并签署知情同意。排除标准: 1) 急性肾损伤需要血液透析; 2) 既往皮肤过敏史或取穴部位感染、破损; 3) 合并严重心脑血管、肝脏、造血系统或胃肠道疾病,或恶性肿瘤; 4) 既往精神疾病影响配合; 5) 研究者判断不适合入组。退出标准包括主动撤回、严重并发症或手术导致无法继续研究,以及依从性差。

由独立统计学家使用 SPSS 软件版本 26.0 生成随机序列,将 101 例患者分为联合治疗组 51 例和对照组 50 例。分配隐藏通过依次编号的不透明密封信封实现: 研究者仅在确认受试者符合入选标准并获得书面知情同意后,方可打开下一信封。由于艾灸操作的性质,受试者与治疗人员难以设盲; 结局测量人员及统计人员设盲。

## 2.2. 干预措施

两组均接受常规血液透析,每周3次,并由同一标准化材料进行每月1次饮食宣教。对照组在此基础上每2周接受1次HP;联合治疗组接受相同的HP方案,并加用无烟艾灸,每周3次、每次30 min,连续6个月。主穴取双侧足三里(ST36)和三阴交(SP6);兼气虚症状者可加神阙、关元、气海,兼腹胀、便秘、恶心或呕吐者可加中脘、胃俞。

两组HD处方、透析器和灌流器型号、膜材料、血流量、透析液流量、单次治疗时长、抗凝方式及HP连接方式保持可比。研究期间不采取口服营养补充剂、食欲相关药物及糖皮质激素;如使用抗感染药、促红细胞生成素和铁剂等可能影响营养或炎症状态的合并治疗并记录。

## 2.3. PEW 评分及相关计算

本研究采用Moreau-Gaudry等提出的简化PEW评分进行操作性评价。[15][16]评分由4项组成:血清白蛋白 $>38\text{ g/L}$ 、BMI $>23\text{ kg/m}^2$ 、透析前SCr/BSA $>380\text{ }\mu\text{mol/L/m}^2$ 及nPCR $>0.8\text{ g/(kg}\cdot\text{d)}$ 时分别记1分,否则记0分,总分0~4分;分值越高表示营养状态越好。总分0~2分定义为PEW,3~4分定义为非PEW。各界值均采用严格“大于”,等于界值时计为0分。该评分最初用于预后分层,并非替代ISRNM四领域诊断的金标准,本研究将其作为便于重复测量的操作性结局工具。

BSA采用Du Bois公式计算:BSA( $\text{m}^2$ ) $=0.007184\times\text{身高}(\text{cm})^{0.725}\times\text{干体重}(\text{kg})^{0.425}$ 。SCr/BSA采用透析前血清肌酐( $\mu\text{mol/L}$ )除以BSA。nPCR按每周3次透析的周中透析数据估算:[透析前BUN( $\text{mg/dL}$ )/{25.8+1.15 $\times\text{spKt/V}$ +56.4 $\div\text{spKt/V}$ }] + 0.168;原始尿素为mmol/L时乘以2.801换算为BUN( $\text{mg/dL}$ ) [17]。该公式基于尿素动力学,仅在代谢相对稳定时可近似反映蛋白质摄入;残余肾功能明显者需额外考虑尿素清除。

## 2.4. 结局指标

共同主要结局为:1)新发PEW,即基线为非PEW且6个月转为PEW;2)PEW缓解,即基线为PEW且6个月转为非PEW。次要结局为:1)6个月PEW比例,即6个月评分0~2分者占完成评估者的比例;2)营养状态改善,即6个月PEW评分较基线提高至少1分。

探索性连续结局包括6个月PEW总评分、nPCR、spKt/V、血清白蛋白、BMI和SCr/BSA。安全性观察仅包括艾灸相关局部皮肤发红及烫伤;研究期间未系统收集透析中低血压、灌流器凝血、出血、感染、住院和死亡等其他安全事件。

## 2.5. 资料采集与质量控制

基线及6个月记录人口学和临床资料、透析前后尿素、透析前肌酐、白蛋白、干体重、身高和spKt/V。用于计算spKt/V的透析前后尿素均取自周中同次透析,透析后血样按标准方法采集。

## 2.6. 统计学方法

采用SPSS软件版本26.0进行统计分析。连续变量经分布检查后以均数 $\pm$ 标准差或中位数(四分位数)描述;组间比较分别采用Welch t检验或Mann-Whitney U检验。分类变量以例数和百分比表示,采用Fisher确切概率法。二分类结局报告RR及95% CI,同时报告RD及Newcombe-Wilson 95% CI。两个共同主要结局采用Bonferroni法控制第一类错误,双侧 $P<0.025$ 为差异有统计学意义。连续随访结局采用协方差分析,以6个月数值为因变量、组别为自变量并校正相应基线值,报告联合治疗组相对于对照组的校正均数差;次要及探索性结局未作多重性校正,双侧 $P<0.05$ 仅作探索性判断。

当前分析采用 6 个月 PEW 评分完整病例集；5 例因主动撤回研究而未获得 6 个月 PEW 评分，未作强行赋值。两个共同主要结局按 Bonferroni 法校正；次要及探索性分析未作多重性校正，单个 P 值应结合效应量和置信区间谨慎解释。基线无 PEW 的完整病例仅 64 例，其中新发 PEW 11 例；基线 PEW 的完整病例仅 32 例，其中 PEW 缓解 9 例。

### 3. 结果

#### 3.1. 研究对象及随访

共纳入 101 例 MHD 患者，联合治疗组 51 例、对照组 50 例。联合治疗组 2 例、对照组 3 例主动撤回研究，未完成 6 个月随访，最终分别有 49 例和 47 例纳入 6 个月 PEW 完整病例分析。两组基线年龄、性别、透析龄、合并症、BMI、白蛋白、透析充分性及 PEW 相关指标差异均无统计学意义；联合治疗组基线 PEW 比例数值上高于对照组(39.2%比 26.0%)，差异无统计学意义( $P = 0.204$ )，见表 1。

**Table 1.** Baseline characteristics of the two groups

**表 1.** 两组患者基线特征

| 指标                               | 联合治疗组           | 对照组             | P 值   |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-------|
| 例数                               | 51              | 50              | —     |
| 年龄(岁)                            | 60.20 ± 12.81   | 59.22 ± 9.81    | 0.668 |
| 男性[例(%)]                         | 28 (54.9)       | 31 (62.0)       | 0.546 |
| 透析龄[月, M (P25, P75)]             | 27 (10, 74)     | 45 (14.25, 77)  | 0.104 |
| 高血压[例(%)]                        | 36 (70.6)       | 42 (84.0)       | 0.154 |
| 糖尿病[例(%)]                        | 23 (45.1)       | 21 (42.0)       | 0.842 |
| RAASi 使用[例(%)]                   | 19 (37.3)       | 23 (46.0)       | 0.423 |
| 干体重(kg)                          | 57.90 ± 12.81   | 60.14 ± 13.54   | 0.395 |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )         | 21.56 ± 3.64    | 21.59 ± 4.02    | 0.974 |
| 血清白蛋白(g/L)                       | 38.49 ± 3.54    | 38.74 ± 3.96    | 0.739 |
| spKt/V                           | 1.44 ± 0.28     | 1.47 ± 0.35     | 0.641 |
| SCr/BSA (μmol/L/m <sup>2</sup> ) | 508.38 ± 122.63 | 525.38 ± 135.43 | 0.510 |
| nPCR [g/(kg·d)]                  | 1.04 ± 0.24     | 1.10 ± 0.25     | 0.252 |
| PEW 评分(分)                        | 2.71 ± 0.99     | 2.86 ± 0.83     | 0.398 |
| 基线 PEW [例(%)]                    | 20 (39.2)       | 13 (26.0)       | 0.204 |

注：除透析龄外，连续变量以均数 ± 标准差表示。RAASi 为肾素 - 血管紧张素 - 醛固酮系统抑制剂；SCr/BSA 为透析前血清肌酐/体表面积。P 值仅作描述性参考。

#### 3.2. PEW 二分类结局

共同主要结局中，在基线无 PEW 患者中，联合治疗组新发 PEW 率为 3.4%，低于对照组的 28.6% ( $RR = 0.12$ , 95% CI: 0.02~0.89;  $P = 0.009$ )，达到 Bonferroni 校正后的显著性阈值；在基线 PEW 患者中，联合治疗组 PEW 缓解率为 40.0%，对照组为 8.3%，但置信区间较宽，差异无统计学意义( $RR = 4.80$ , 95% CI: 0.68~33.80;  $P = 0.103$ )。次要结局中，6 个月 PEW 比例在联合治疗组为 26.5%，对照组为 44.7% ( $RR = 0.59$ , 95% CI: 0.34~1.04;  $P = 0.088$ )；评分提高 ≥ 1 分的比例分别为 18.4%和 8.5% ( $RR = 2.16$ , 95% CI:

0.71~6.53;  $P = 0.234$ ), 见表 2。

**Table 2.** Incidence and improvement of PEW at 6 months in the two groups  
**表 2.** 两组患者 6 个月 PEW 发生及改善情况

| 结局              | 联合治疗组<br>n/N (%) | 对照组<br>n/N (%) | RR (95% CI)       | RD (95% CI)           | P 值   |
|-----------------|------------------|----------------|-------------------|-----------------------|-------|
| 新发 PEW          | 1/29 (3.4)       | 10/35 (28.6)   | 0.12 (0.02~0.89)  | -25.1% (-41.8%~-6.7%) | 0.009 |
| PEW 缓解          | 8/20 (40.0)      | 1/12 (8.3)     | 4.80 (0.68~33.80) | 31.7% (-0.9%~54.1%)   | 0.103 |
| 6 个月 PEW        | 13/49 (26.5)     | 21/47 (44.7)   | 0.59 (0.34~1.04)  | -18.2% (-35.6%~0.9%)  | 0.088 |
| 评分提高 $\geq 1$ 分 | 9/49 (18.4)      | 4/47 (8.5)     | 2.16 (0.71~6.53)  | 9.9% (-4.3%~23.8%)    | 0.234 |

注: RR 为相对危险度, RD 为联合治疗组减对照组的率差; P 值为双侧 Fisher 确切概率法。新发 PEW 和 PEW 缓解为共同主要结局, Bonferroni 校正后  $P < 0.025$  为差异有统计学意义; 其余为次要结局。PEW 缓解的分母限于基线 PEW 者; 新发 PEW 的分母限于基线非 PEW 者。

### 3.3. PEW 评分及组成指标的探索性分析

基线校正后, 联合治疗组 6 个月 PEW 评分较对照组高 0.38 分(95% CI: 0.12~0.63;  $P = 0.004$ ), nPCR 高 0.12 g/(kg·d) (95% CI: 0.02~0.21;  $P = 0.017$ ), spKt/V 高 0.07 (95% CI: 0.01~0.13;  $P = 0.033$ )。白蛋白、BMI 及 SCr/BSA 的校正组间差异无统计学意义, 见表 3。由于 nPCR 公式直接包含 spKt/V, 二者的同步差异存在数学耦合, 不能仅凭 nPCR 变化断言膳食蛋白质摄入增加。

**Table 3.** Baseline-adjusted analysis of PEW score and its components in the two groups  
**表 3.** 两组 PEW 评分及组成指标的基线校正分析

| 指标                                     | 联合组<br>基线           | 联合组<br>6 个月         | 对照组<br>基线           | 对照组<br>6 个月         | 校正组间差值(95% CI); P 值         |
|----------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| 白蛋白(g/L)                               | 38.38 $\pm$ 3.54    | 38.78 $\pm$ 4.08    | 38.73 $\pm$ 3.94    | 38.68 $\pm$ 2.69    | 0.27 (-0.91~1.46); 0.649    |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )               | 21.43 $\pm$ 3.34    | 21.43 $\pm$ 3.35    | 21.66 $\pm$ 4.06    | 21.79 $\pm$ 4.20    | -0.13 (-0.41~0.14); 0.332   |
| SCr/BSA ( $\mu$ mol/L/m <sup>2</sup> ) | 501.96 $\pm$ 120.52 | 508.79 $\pm$ 113.76 | 519.67 $\pm$ 134.68 | 506.75 $\pm$ 112.16 | 14.01 (-15.75~43.78); 0.352 |
| nPCR [g/(kg·d)]                        | 1.04 $\pm$ 0.24     | 1.07 $\pm$ 0.26     | 1.08 $\pm$ 0.23     | 0.97 $\pm$ 0.24     | 0.12 (0.02~0.21); 0.017     |
| PEW 评分(分)                              | 2.67 $\pm$ 0.99     | 2.82 $\pm$ 0.93     | 2.87 $\pm$ 0.85     | 2.60 $\pm$ 0.97     | 0.38 (0.12~0.63); 0.004     |
| spKt/V                                 | 1.45 $\pm$ 0.28     | 1.51 $\pm$ 0.23     | 1.47 $\pm$ 0.35     | 1.46 $\pm$ 0.32     | 0.07 (0.01~0.13); 0.033     |

注: 数据为均数  $\pm$  标准差。协方差分析以 6 个月值为因变量, 并校正相应基线值; 校正差值为联合治疗组减对照组。分析限于完成 6 个月 PEW 评估的 49 例和 47 例。

### 3.4. 安全性

联合治疗组 5 例患者出现艾灸部位局部皮肤发红, 按随机分组人数计发生率为 9.8% (5/51), 未见烫伤。由于未系统收集透析中低血压、灌流器凝血、出血、感染、住院和死亡等其他安全事件, 本研究不能对总体安全性作出完整评价。

## 4. 讨论

本研究在两组均接受常规 HD、每 2 周 1 次 HP 和饮食宣教的基础上, 观察加用无烟艾灸 6 个月对 PEW 的增量效果。完整病例分析显示, 共同主要结局中新发 PEW 率在联合治疗组较低, 达到 Bonferroni 校正后的显著性阈值; PEW 缓解率虽点估计倾向联合治疗组, 但置信区间宽, 未达到统计学显著。次要

结局中, 6 个月 PEW 比例和评分提高  $\geq 1$  分比例的组间差异均无统计学意义。由此可见, 本研究更支持“预防新发 PEW 的可能信号”, 尚不足以证明对已存在 PEW 具有稳定的逆转作用。

PEW 的形成并非单纯能量或蛋白质摄入不足, 而是尿毒症毒素、炎症、代谢性酸中毒、胰岛素抵抗、透析过程中的营养素丢失和体力活动不足共同作用的结果[1]-[4] [6] [7]。血液灌流可能通过加强蛋白结合毒素和中大分子物质清除、降低微炎症负荷而改善代谢环境[8]。达静静等的大型前瞻性队列研究显示, HD + HP 与较低 PEW 风险相关, 且每月 2~4 次 HP 与较好的预后相关[9]。近期随机研究也证实, HD + HP 有助于清除  $\beta_2$  微球蛋白、甲状旁腺激素和白细胞介素-6 等物质[10]。不过, 本研究两组 HP 频率相同, 因而观察到的组间差异不能归因于 HP 本身, 而应理解为艾灸加用后的增量效果。

艾灸可能通过调节胃肠功能、疲乏、睡眠或炎症状态间接影响食欲与营养代谢。既往血液透析小样本本研究提示, 足三里、三阴交艾灸可能影响氨基酸谱和血清蛋白水平[11], 国内随机研究提示艾灸联合穴位贴敷可能改善消化道症状和生活质量[12], 近期研究亦观察到艾灸对透析充分性或透析相关症状的潜在作用[14]。然而, 慢性肾脏病艾灸系统评价纳入研究的偏倚风险、异质性和不精确性较高[13], 因此本研究结果不能被视为机制已证实。后续应同步测量实际膳食摄入(如 3 日膳食记录法)来量化患者的实际营养摄入、食欲量表、炎症因子(高敏 C 反应蛋白、IL-6)、食欲相关激素(如饥饿素)、体力活动和生活质量, 才能判断艾灸的作用路径。

本研究采用的简化 PEW 评分具有指标易获得和适合动态追踪的优点, 其 6 个月变化与预后相关。[15]但不同 PEW 诊断方法可产生明显不同的患病率[16], 且白蛋白易受炎症和容量状态影响, BMI 不能区分脂肪与肌肉, SCr/BSA 受肌肉量和残余肾功能影响, nPCR 则受透析充分性和尿素动力学假设影响。因此, 简化评分更适合作为综合筛查或研究结局, 而不宜取代完整营养评估。国内外营养指南均强调结合体格测量、膳食评估、营养相关生化指标和患者整体临床状况[6] [7]。

本研究存在以下局限性。第一, 研究为单中心、小样本试验, 两个共同主要结局分别在不同基线亚组中分析, 事件数较少, 效应估计的置信区间较宽。第二, 5 例主动撤回者缺少 6 个月结局, 本分析采用完整病例集, 仍可能产生失访偏倚。第三, 简化 PEW 评分未涵盖直接膳食调查、肌肉功能和完整体成分评价, 且 nPCR 与 spKt/V 在计算上存在耦合, 不能将 nPCR 升高直接解释为蛋白质摄入增加。第四, 研究仅记录艾灸局部皮肤发红和烫伤, 未系统收集其他透析、灌流及临床安全事件, 不能据此评价总体安全性。第五, 次要和探索性结局未作多重性校正, 相关阳性结果仅用于提出假设。

## 5. 结论

在规律 HD 联合每 2 周 1 次 HP 的 MHD 患者中, 加用无烟艾灸可能减少 6 个月内新发 PEW, 但尚不能确认其能够稳定促进既有 PEW 缓解。简化 PEW 评分和 nPCR 的改善属于探索性发现。鉴于样本量、失访、结局测量及安全性资料的限制, 仍需开展充分把握度、多中心并采用完整营养评估和系统安全性监测的随机对照试验予以验证。为最大限度减少偏倚, 未来的试验应设计并采用合理的“假艾灸”(sham moxibustion)作为对照, 例如在非穴位或使用不产热的艾灸设备进行操作, 以实现对患者和结局评估者的盲法。这对于区分艾灸的特异性生理效应和非特异性安慰剂效应至关重要。

## 声 明

本研究经本院伦理委员会批准(批准号: 2024 年第 17 号), 所有受试者均签署书面知情同意书。作者声明无利益冲突。

## 基金项目

杭州市医药卫生科技项目(B20241905)。

## 参考文献

- [1] Fouque, D., Kalantar-Zadeh, K., Kopple, J., Cano, N., Chauveau, P., Cuppari, L., *et al.* (2008) A Proposed Nomenclature and Diagnostic Criteria for Protein-Energy Wasting in Acute and Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, **73**, 391-398. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002585>
- [2] Carrero, J.J., Stenvinkel, P., Cuppari, L., Ikizler, T.A., Kalantar-Zadeh, K., Kaysen, G., *et al.* (2013) Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal of Renal Nutrition*, **23**, 77-90. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2013.01.001>
- [3] Alp Ikizler, T., Cano, N.J., Franch, H., Fouque, D., Himmelfarb, J., Kalantar-Zadeh, K., *et al.* (2013) Prevention and Treatment of Protein Energy Wasting in Chronic Kidney Disease Patients: A Consensus Statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney International*, **84**, 1096-1107. <https://doi.org/10.1038/ki.2013.147>
- [4] 张颖, 王晓旭, 张晓良, 王彬. 慢性肾脏病患者蛋白质能量消耗、肌少症和衰弱的研究进展[J]. 中华肾脏病杂志, 2024, 40(9): 757-764.
- [5] Carrero, J.J., Thomas, F., Nagy, K., Arogundade, F., Avesani, C.M., Chan, M., *et al.* (2018) Global Prevalence of Protein-Energy Wasting in Kidney Disease: A Meta-Analysis of Contemporary Observational Studies from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Journal of Renal Nutrition*, **28**, 380-392. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2018.08.006>
- [6] Ikizler, T.A., Burrowes, J.D., Byham-Gray, L.D., Campbell, K.L., Carrero, J., Chan, W., *et al.* (2020) KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *American Journal of Kidney Diseases*, **76**, S1-S107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>
- [7] 中国医师协会肾脏内科医师分会, 中国中西医结合学会肾脏疾病专业委员会营养治疗指南专家协作组. 中国慢性肾脏病营养治疗临床实践指南(2021 版) [J]. 中华医学杂志, 2021, 101(8): 539-559.
- [8] 上海市医学会肾脏病专科分会. 血液灌流在维持性血液透析患者中的临床应用上海专家共识[J]. 上海医学, 2021, 44(9): 621-627.
- [9] 达静静, 孙月, 陈金春, 等. 血液灌流对维持性血液透析患者蛋白质能量消耗及长期预后的影响[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(8): 559-565.
- [10] Yang, Q., Liu, G., Guo, M., Yuan, D., Huang, J., Zhou, Z., *et al.* (2025) The Clinical Efficacy Evaluation of the KHA-200 Hemoperfusion Device in the Treatment of End-Stage Renal Disease Patients Undergoing Blood Purification Therapy. *Kidney Diseases*, **11**, 270-282. <https://doi.org/10.1159/000545262>
- [11] 柯应水, 邱模炎, 崔刚, 等. 基于氨基酸谱变化特征的血液透析患者 PEW 灸疗效应机制研究[J]. 康复学报, 2018, 28(6): 11-15.
- [12] 吴叶艳, 金晓敏, 全碧泉. 艾灸联合穴位贴敷对血液透析患者消化道症状、水肿程度及生活质量的影响[J]. 上海针灸杂志, 2022, 41(9): 873-877.
- [13] Zhou, X., Wu, Q., Wang, Y., Ren, Q., Zhu, W., Yao, Z., *et al.* (2020) Moxibustion as an Adjuvant Therapy for Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of 23 Randomized Controlled Trials. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **2020**, Article ID: 6128673. <https://doi.org/10.1155/2020/6128673>
- [14] 刘丰睿, 魏曼, 王婉卿, 等. 艾灸对维持性血液透析患者透析充分性的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2024, 33(22): 3115-3118, 3123.
- [15] Moreau-Gaudry, X., Jean, G., Genet, L., Lataillade, D., Legrand, E., Kuentz, F., *et al.* (2014) A Simple Protein-Energy Wasting Score Predicts Survival in Maintenance Hemodialysis Patients. *Journal of Renal Nutrition*, **24**, 395-400. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2014.06.008>
- [16] Gracia-Iguacel, C., González-Parra, E., Mahillo, I. and Ortiz, A. (2019) Criteria for Classification of Protein-Energy Wasting in Dialysis Patients: Impact on Prevalence. *British Journal of Nutrition*, **121**, 1271-1278. <https://doi.org/10.1017/s0007114519000400>
- [17] Depner, T.A. and Daugirdas, J.T. (1996) Equations for Normalized Protein Catabolic Rate Based on Two-Point Modeling of Hemodialysis Urea Kinetics. *Journal of the American Society of Nephrology*, **7**, 780-785. <https://doi.org/10.1681/asn.v75780>