

# 营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式对慢性心力衰竭患者营养指标、心肺功能的影响

孙颖, 陈敏, 陈琳, 唐秀丽, 赵静

**摘要:** **目的:** 探讨营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式对慢性心力衰竭 (CHF) 患者营养指标、心肺功能的影响。**方法:** 本随机对照研究纳入 2022 年 1 月 - 2024 年 10 月在扬州大学附属医院进行治疗的 CHF 患者, 随机分为干预组与对照组各 48 例。对照组给予常规治疗及饮食指导, 干预组在对照组基础上给予营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理, 两组患者均干预 3 个月。对比两组患者营养指标、心肺指标、生活质量及不良事件发生情况。**结果:** 共有 96 例患者纳入最终分析, 平均年龄 ( $62.9 \pm 4.4$ ) 岁, 男性 53 例 (55.2%)。与对照组比较, 干预组干预后血清前白蛋白 [ $(221.51 \pm 26.35)$  mg/L 比  $(203.38 \pm 23.15)$  mg/L]、无氧阈氧耗量 [ $(13.14 \pm 2.11)$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> 比  $(11.15 \pm 1.56)$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>]、峰值摄氧量 [ $(21.58 \pm 2.61)$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> 比  $(19.35 \pm 2.08)$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>]、左心室射血分数 [ $(55.53 \pm 6.35)\%$  比  $(52.08 \pm 5.15)\%$ ] 和简易堪萨斯城心肌病问卷得分 [ $(85.35 \pm 15.28)$  分比  $(63.38 \pm 11.26)$  分] 显著高于对照组 ( $P < 0.05$  或  $< 0.01$ ); 二氧化碳通气当量斜率 [ $(30.11 \pm 1.88)$  比  $(32.95 \pm 2.38)$ ] 和 N 末端 B 型利钠肽前体 [ $(2113.51 \pm 168.65)$  ng/L 比  $(3265.65 \pm 215.38)$  ng/L] 显著低于对照组 ( $P$  均  $< 0.001$ )。**结论:** 营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式可改善慢性心力衰竭患者营养状态、心肺功能和生活质量。

**关键词:** 心力衰竭; 营养疗法; 康复

文章编号: 1008-0074 (2026) 03-434-07

中图分类号: R541.61

文献标识码: A

Doi: 10.3969/j.issn.1008-0074.2026.03.22

**Effects of prescriptive nutritional dietary intervention combined with the 5E rehabilitation management mode on nutritional indices and cardiopulmonary function in patients with chronic heart failure/SUN Ying, CHEN Min, CHEN Lin, TANG Xiu-li, ZHAO Jing//Emergency Ward, Affiliated Hospital of Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu, 225000, China**

**Corresponding author: CHEN Min, E-mail: 2442968882@qq.com**

**Abstract: Objective:** To investigate the effects of prescriptive nutritional dietary intervention combined with the 5E rehabilitation management mode on nutritional indices and cardiopulmonary function in patients with chronic heart failure (CHF). **Methods:** This randomized controlled study enrolled CHF patients admitted to Affiliated Hospital of Yangzhou University between January 2022 and October 2024. Patients were randomly divided to intervention group ( $n = 48$ ) and control group ( $n = 48$ ). Control group received conventional treatment and dietary guidance, compared to intervention group received additional prescriptive nutritional dietary intervention combined with 5E rehabilitation management. Both groups were intervened for 3 months. Nutritional indices, cardiopulmonary function parameters, quality of life and incidence of adverse events were compared between the two groups. **Results:** A total of 96 patients were included in the final analysis. The mean age was ( $62.9 \pm 4.4$ ) years, and 53 (55.2%) were male. Compared to the control group, intervention group had significantly higher prealbumin [ $(221.51 \pm 26.35)$  mg/L vs.  $(203.38 \pm 23.15)$  mg/L], oxygen uptake at anaerobic threshold [ $(13.14 \pm 2.11)$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> vs.  $(11.15 \pm 1.56)$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>], peak oxygen uptake [ $(21.58 \pm 2.61)$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> vs.  $(19.35 \pm 2.08)$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>], left ventricular ejection fraction [ $(55.53 \pm 6.35)\%$  vs.  $(52.08 \pm 5.15)\%$ ], Kansas city cardiomyopathy questionnaire - 12 score [ $(85.35 \pm 15.28)$  points vs.  $(63.38 \pm 11.26)$  points] ( $P < 0.05$  or  $< 0.01$ ), and significantly lower minute ventilation to carbon dioxide production slope [ $(30.11 \pm 1.88)$  vs.  $(32.95 \pm 2.38)$ ] and N-terminal pro-B-type natriuretic peptide [ $(2113.51 \pm 168.65)$  ng/L vs.  $(3265.65 \pm 215.38)$  ng/L] ( $P < 0.001$  all). **Conclusion:** Pre-

收稿日期: 2025-11-18

作者单位: 扬州大学附属医院急诊病房, 江苏 扬州 225000

通讯作者: 陈敏, E-mail: 2442968882@qq.com

scriptive nutritional dietary intervention combined with the 5E rehabilitation management mode may improve nutritional status, cardiopulmonary function and quality of life in patients with chronic heart failure.

**Key words:** Heart failure; Nutrition therapy; Rehabilitation

慢性心力衰竭是各种心脏疾病发展的终末阶段,可导致机体组织器官灌注不足,进而引发一系列并发症,严重影响患者的生命健康及生活质量<sup>[1,2]</sup>。尽管药物治疗是慢性心力衰竭管理的基石,能有效改善症状和延缓疾病进展,但慢性心力衰竭患者普遍存在的营养不良问题同样被证实是疾病进展的重要驱动因素<sup>[3,4]</sup>。营养管理是改善患者预后的重要干预措施,然而慢性心力衰竭相关的病理生理改变,如胃肠道淤血引起的餐后饱胀、食欲不振和吸收障碍,以及患者对钠盐自我管理不足等原因,导致患者难以长期坚持营养管理方案<sup>[5,6]</sup>。不完善的营养管理方案不仅无法解决营养风险,反而进一步加重心功能障碍,导致疾病恶化,形成恶性循环<sup>[7]</sup>。因此,提升营养管理的有效性是关键环节。营养配方式饮食干预可依据患者的身体及疾病状态制定个性化的饮食计划,已被证实对促进多种慢性疾病患者机体恢复及改善其体能状态有重要意义<sup>[8,9]</sup>。5E 康复管理模式涵盖教育 (education)、鼓励 (encouragement)、运动 (exercise)、工作/就业 (employment)、评估 (evaluation) 5 个维度,是一种在多类型慢病管理中被广泛应用和认可的护理模式,通过系统化的支持策略,可有效促进患者健康行为(如饮食管理)的建立和维持<sup>[10,11]</sup>。因此将营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式相结合,有望通过增强患者自我管理能力和提供结构化支持,更有效地管理营养风险、改善结局。但目前关于该综合模式在慢性心力衰竭患者中的应用效果,尚缺乏高质量研究证据的支持。基于此,本研究采用随机对照试验设计,探讨营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式对慢性心力衰竭患者营养指标、心肺功能及生活质量的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

本研究主要观察指标为白蛋白 (albumin, ALB) 水平,样本量计算是基于预实验结果。样本量计算公式:  $n = 2\sigma^2 \times f(\alpha, \beta) / (\mu_2 - \mu_1)^2$ 。其中,  $n$  为每组样本量,  $\sigma$  为两组合并标准差,  $f(\alpha, \beta)$  为限定假阳性和假阴性水平时相应的参数值,  $\mu_2$  为干预组预期均值,  $\mu_1$  为对照组预期均

值<sup>[12]</sup>。常规  $\alpha$  取 0.05,  $\beta$  取 0.1, 查表可知  $f(\alpha, \beta) = 10.50$ 。对主要观察指标白蛋白 (albumin, ALB) 行样本量计算。预实验 ( $n = 6$ ) 显示,为 4.92,  $\mu_2$  为 38.22,  $\mu_1$  为 34.67, 算得每组所需最小样本量为 41 例, 计算最低总样本量为  $41 \times 2 = 82$  例, 考虑研究中 10% 失访率, 则总样本量为  $82 \div 90\% \approx 92$  例。选择 2022 年 1 月 - 2024 年 10 月在扬州大学附属医院进行治疗的 120 例慢性心力衰竭患者。纳入标准: (1) 所有患者均符合中华医学会心血管病分会 2018 年制订的《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018》中相关诊断标准<sup>[13]</sup>; (2) 经实验室检查血清 N 末端 B 型利钠肽前体 (N-terminal pro-B-type natriuretic peptide, NT-proBNP)  $> 125$  ng/L; (3) 所有患者病情均稳定; (4) 患者及其家属同意并签署知情同意书。排除标准: (1) 合并恶性肿瘤或其他慢性消耗性疾病者; (2) 伴有认知障碍或者精神疾病者; (3) 妊娠期或者哺乳期者; (4) 病情严重, 循环功能差, 经综合评估预计生存时间小于 6 个月者; (5) 伴有心肌梗死、不稳定型心绞痛者; (6) 合并免疫性疾病、严重感染、血液性疾病及严重脏器功能障碍者; (7) 伴有其他原发性消化道疾病者。根据上述标准, 排除 20 例, 具体如下: 合并恶性肿瘤或其他慢性消耗性疾病者 2 例、伴有认知障碍或者精神疾病者 2 例、妊娠期者 1 例、病情危重, 循环功能差, 经综合评估预计生存时间  $< 6$  个月者 3 例、合并心肌梗死、不稳定型心绞痛者 4 例、合并免疫性疾病、严重感染、血液性疾病及重要脏器功能障碍者 6 例、合并其他原发性消化道疾病者 2 例。纳入与排除患者在年龄 [ $(62.9 \pm 4.4)$  岁比  $(63.8 \pm 5.2)$  岁,  $P = 0.946$ ]、男性比例 (54.0% 比 55.0%,  $P = 0.935$ ) 方面比较, 差异无统计学意义。将最终纳入的患者采用随机数字表法按 1:1 比例随机分为干预组和对照组, 各 50 例。本研究经扬州大学附属医院伦理委员会通过 [(审批号: 2020-YKL12-23-(04)]。

### 1.2 干预措施

对照组给予扩血管、利尿、改善左心室重塑、改善预后、强心等常规治疗, 以及标准化的常规饮食指导。该常规饮食指导由责任护士在患者入院时进行一次集中宣教 (时长 20~30 min), 内容涵

盖：低钠、少食多餐、营养多样化、强心苷治疗期间低钙饮食的常规饮食指导基本原则，指导内容被制作成标准化的卡片纸发放给患者，并给予适当心理疏导（如情绪安抚、一般性鼓励）。该指导为入院时一次性集中宣教，以及随访时一般性提醒，不涉及个体化调整。干预周期为 3 个月。

干预组在对照组基础上实施营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式干预。营养配方式饮食干预主要由 1 名营养师、主治医师及责任护士成立慢病一体化饮食指导小组，为患者制定个性化膳食处方，原则如下：(1) 能量管理：超重患者给予 1000~1200 kcal/d 的低能量饮食，一般患者给予常规能量摄入，能量所需取决于无水腫状态下患者的心力衰竭及活动受限程度；(2) 水、电解质管理：NYHA 分级 I~II 级者、应用利尿剂且尿量尚可者，摄盐量  $\leq 5$  g/d，日常饮水量。NYHA 分级 III~IV 级摄盐量控制为 1 g/d，饮水量 1000~1500 ml/d；(3) 改善脂肪酸结构：多摄入  $\omega 3$  系列的不饱和脂肪酸，如深海冷水鱼、亚麻油、菜籽油、核桃等；(4) 保证优质蛋白：重度营养不良者的蛋白质摄入为 1.2~1.5 g/kg，正常患者的蛋白质摄入应  $\geq 1.0$  g/kg；(5) 少食多餐、忌烟酒、补充适当 B 族维生素。根据食物交换法粗略计算每日各类食物摄入能量。体重不达标者则增大摄入量，逐渐使其体重达标。体重超标者，可按照每月 3~5 kg 的目标逐渐减重。

5E 康复管理模式包括教育、鼓励、运动、就业、评估等 5 个方面<sup>[11]</sup>：(1) 教育：根据患者文化水平、病情及认知能力进行个性化健康教育。如盐摄入量与慢性心力衰竭患者病情进展的相关性，并通过视频、文字等多元形式普及钠盐量化管理的重要性，指导如何控制三餐钠盐摄入量技巧的教学视频，鼓励控盐量好、擅长健康烹饪的病友进行交流分享，嘱咐患者家属监督钠盐摄入；(2) 鼓励：医务人员以微信为媒介强化沟通，每周评估患者钠盐控制情况；激发患者自我管理意识，对控制较好者给予激励，对依从性较差者给予劝导并对其进行原因分析，协助患者解决；以病友成功案例为正向激励源，提高患者积极性；(3) 运动：结合患者体能及 NYHA 分级制定针对性的运动处方，指导患者循序渐进地开展有氧运动并熟知禁忌证。NYHA 分级 I~II 级患者：进行慢跑、游泳（温水）、太极拳等中低强度运动，20~40 min/次，3~5 次/周。III 级患者：进行床边体操、缓慢步行、坐位踏车、呼吸训练等低强度运动，10~20 min/次，分次进行；

IV 级患者：进行床旁被动关节活动、呼吸训练、坐位肢体按摩等极低强度运动，5~10 min/次，每日多次。定期推送心力衰竭相关音视频资料及专家共识；(4) 工作：鼓励患者进行适配的工作及家务活动，提升家庭和社会参与价值感，以及治疗疾病的信心；(5) 评估：全程动态监测患者健康管理行为、钠盐控制行为及效果；通过微信群、电话等沟通方式，对效果一般及管理行为较差者强化教育，并进行原因分析，协助并指导患者进行改进。为存在疑虑的患者提供延续性答疑管理。

### 1.3 观察指标

(1) 营养指标：包括人体质量指数（body mass index, BMI）、三头肌皮褶厚度（triceps skinfold thickness, TSF）、上臂肌围（arm muscle circumference, AMC）、血清前白蛋白（prealbumin, PAB）和白蛋白（albumin, ALB）。TSF 与 AMC 测量：于患者左侧尺骨鹰嘴到肩峰连线中点上方 2 cm 处捏起皮肤，通过皮褶厚度测量 TSF。使用软尺测量患者上臂中点自然周径，计算公式为  $AMC = \text{上臂围} - \pi \times TSF$ 。由经过统一培训、具备 >5 年临床营养评估经验的主管护师评估。白蛋白指标：由护士于清晨抽取患者 5 ml 静脉血，室温静置 30 min 充分凝固后，以 3000 r/min 离心 10 min（离心半径为 5 cm），分离血清，通过 URIT-8036 全自动生化分析仪检测血清 PAB、ALB；(2) 心肺运动功能：由经过 CPET 专业培训、具备 >5 年临床经验的主管康复治疗师评估。通过席勒-CS-200 心肺功能检测仪测量无氧阈氧耗量（oxygen uptake at anaerobic threshold,  $VO_2AT$ ）、二氧化碳通气当量斜率（minute ventilation to carbon dioxide production slope,  $VE/VCO_2$ ）、峰值摄氧量（peak oxygen uptake, peak  $VO_2$ ）；(3) 心功能指标：左心室射血分数（left ventricular ejection fraction, LVEF）：通过美国西门子 ACUSON ANT 彩色多普勒超声仪，由具备 >5 年心脏超声诊断经验的超声科主治医师测量 LVEF。NT-proBNP：护士于清晨采集患者 2 ml 静脉血置于 EDTA 抗凝管中，以 3000 r/min 离心 10 min（离心半径 5 cm），分离血浆，采用 AQT90 FLEX 生化分析仪检测 NT-proBNP；(4) 生活质量：采用简易堪萨斯城心肌病问卷（Kansas city cardiomyopathy questionnaire, KCCQ-12）评估。该问卷包含躯体限制、症状频率、生活质量和社会功能 4 个领域，共 12 个条目，其中 Q2、Q5-7 为 1~5 分，Q1、Q8 为 1~6 分，

Q3、Q4 为 1~7 分。最终分数转换为百分制，分数越高反映生活质量越好<sup>[14]</sup>；(5) 安全性评价：记录并评估干预期间两组患者是否出现与干预相关的不良事件，包括心悸、胃肠道反应、跌倒、体位性低血压、再入院等不良事件。第 (4)、(5) 项均由经过统一培训、具备 >3 年临床经验的研究护士完成。

#### 1.4 质量控制

为减少研究偏倚，本研究采用随机分组设计，并对数据采集者与统计分析者实施盲法，并由统一培训的调查员负责受试者筛选、指标数据收集，保证数据的可靠性和有效性，对有疑问数据及时询问相关负责人，若有错误及时更改；临床相关指标检测，严格按照指标检测时间及次数执行。严格按照纳排标准筛选受试者，充分交代研究内容和目的，获取患者及家属同意，对本次所获数据保密。且临床指标的检测人员及方法、仪器均为一致，可排除不同检测人员、仪器和试剂导致的误差。

#### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计分析软件进行数据分析。

符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，组间比较采用独立样本 *t* 检验，组内比较用配对样本 *t* 检验；计数资料以百分率表示，比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率检验。等级资料采用秩和检验，不符合正态分布的计量资料采用中位数和四分位距  $M(Q_1, Q_3)$  表示，组间差异采用非参数检验。对主要结局指标 (白蛋白) 进行意向性治疗分析 (intention-to-treat analysis, ITT)，缺失数据采用多重插补法处理，两组间比较采用协方差分析 (analysis of covariance, ANCOVA)，以干预前 ALB 水平作为协变量进行调整。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般资料比较

干预组和对照组患者性别比例、年龄、病程、BMI、NYHA 分级等一般资料，营养指标、心肺功能、生活质量等基线水平比较无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ ，见表 1)。

表 1 两组患者一般资料比较

指标	对照组 ( <i>n</i> = 50)	干预组 ( <i>n</i> = 50)	$\chi^2/t/Z$	<i>P</i>
男 <i>n</i> (%)	28(56.0)	26(52.0)	0.161	0.841
年龄(岁)	62.7 ± 4.3	63.2 ± 4.5	0.568	0.573
病程(年)	4(3,4)	3.5(3,4)	0.414	0.679
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	19.29 ± 2.96	20.23 ± 3.06	1.475	0.147
NYHA 分级 <i>n</i> (%)			1.085	0.278
II 级	17(34.0)	13(26.0)		
III 级	28(56.0)	29(58.0)		
IV 级	5(10.0)	8(16.0)		
PAB(mg/L)	188.33 ± 17.10	186.23 ± 16.05	0.634	0.529
ALB(g/L)	31.12 ± 5.21	30.45 ± 4.83	0.667	0.508
TSF(mm)	6.92 ± 1.28	6.76 ± 1.22	0.799	0.428
AMC(mm)	19.38 ± 2.37	19.28 ± 2.34	0.213	0.832
VO <sub>2</sub> AT(ml · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup> )	9.31 ± 1.21	9.21 ± 1.10	0.434	0.666
VE/VCO <sub>2</sub>	35.97 ± 3.48	36.34 ± 3.54	0.429	0.670
peak VO <sub>2</sub> (ml · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup> )	16.84 ± 1.35	16.37 ± 1.25	1.534	0.131
LVEF(%)	48.16 ± 4.56	47.16 ± 4.46	1.099	0.277
NT-proBNP(ng/L)	5725.58 ± 279.41	5686.65 ± 383.94	0.071	0.943
KCCQ-12 评分(分)	42.68 ± 5.90	41.41 ± 5.75	1.179	0.244

注：BMI：人体质量指数，PAB：前白蛋白，ALB：白蛋白，TSF：三头肌皮褶厚度，AMC：上臂肌围，VO<sub>2</sub>AT：无氧阈氧耗量，VE/VCO<sub>2</sub>：二氧化碳通气当量斜率，peak VO<sub>2</sub>：峰值摄氧量，LVEF：左心室射血分数，NT-proBNP：N 末端 B 型利钠肽前体，KCCQ-12：简明堪萨斯城心脏病问卷，NYHA：纽约心脏病协会。

## 2.2 主要指标 (ALB) ITT 分析

对照组 ( $n = 50$ ) 干预后 ALB 为 ( $35.49 \pm 5.87$ ) g/L, 干预组 ( $n = 50$ ) 为 ( $39.87 \pm 7.15$ ) g/L。对照组赋值为 0, 干预组赋值为 1, ANCO-

VA 分析结果显示: 基线 ALB 水平对干预后结果无显著影响 ( $P = 0.949$ ); 在控制基线 ALB 水平的影响后, 治疗组干预后 ALB 水平显著高于对照组 ( $P = 0.002$ , 见表 2)。

表 2 干预后 ALB 水平的 ANCOVA 分析结果

变量	系数	标准误	<i>t</i>	<i>P</i>	95% CI
截距	35.569	4.703	7.563	<0.001	26.235 - 44.903
组别	4.381	1.388	3.156	0.002	1.626 - 7.136
基线白蛋白	-0.010	0.148	-0.065	0.949	-0.303 - 0.284

注: ALB: 白蛋白,  $F(2, 97) = 5.01, P = 0.009, R^2 = 0.094$ , 调整后  $R^2 = 0.075$ 。

## 2.3 两组患者干预后其他营养指标比较

研究过程中 4 例失访, 对照组因数据缺失和退出研究, 共失访 2 例, 干预组因退出研究 2 例。共有 96 例患者纳入最终分析, 平均年龄 ( $62.9 \pm 4.4$ ) 岁, 男性 53 例 (55.2%)。干预组干预后 PAB、BMI、TSF、AMC 水平显著高于对照组 ( $P < 0.05$

或  $< 0.01$ , 见表 3)。

## 2.4 两组患者干预后心肺功能及生活质量评分比较

干预组干预后  $VO_2$  AT、peak  $VO_2$ 、LVEF 水平及生活质量评分显著高于对照组, VE/VCO<sub>2</sub>、NT-proBNP 水平显著低于对照组 ( $P$  均  $< 0.01$ , 见表 4)。

表 3 两组患者干预后其他营养指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PAB (mg/L)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	TSF (mm)	AMC (mm)
对照组 ( $n = 48$ )	203.38 ± 23.15	20.44 ± 2.82	8.52 ± 1.63	22.85 ± 3.12
干预组 ( $n = 48$ )	221.51 ± 26.35 $\Delta\Delta$	21.75 ± 3.25 $\Delta$	9.58 ± 1.96 $\Delta\Delta$	25.36 ± 4.11 $\Delta\Delta$
<i>t</i>	3.581	2.125	2.887	3.370
<i>P</i>	0.001	0.039	0.004	0.001

注: PAB: 前白蛋白, BMI: 人体质量指数, TSF: 三头肌皮褶厚度, AMC: 上臂肌围。与对照组比较  $\Delta P < 0.05, \Delta\Delta P < 0.01$ 。

表 4 两组患者干预后心肺功能及生活质量评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	$VO_2$ AT (ml · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup> )	VE/VCO <sub>2</sub>	peak $VO_2$ (ml · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup> )	LVEF (%)	NT-proBNP (ng/L)	KCCQ-12 评分 (分)
对照组 ( $n = 48$ )	11.15 ± 1.56	32.95 ± 2.38	19.35 ± 2.08	52.08 ± 5.15	3265.65 ± 215.38	63.38 ± 11.26
干预组 ( $n = 48$ )	13.14 ± 2.11 $\Delta\Delta$	30.11 ± 1.88 $\Delta\Delta$	21.58 ± 2.61 $\Delta\Delta$	55.53 ± 6.35 $\Delta\Delta$	2113.51 ± 168.65 $\Delta\Delta$	85.35 ± 15.28 $\Delta\Delta$
<i>t</i>	5.281	6.474	4.629	2.924	29.180	8.019
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	0.004	<0.001	<0.001

注:  $VO_2$  AT: 无氧阈氧耗量, VE/VCO<sub>2</sub>: 二氧化碳通气当量斜率, peak  $VO_2$ : 峰值摄氧量, LVEF: 左心室射血分数, NT-proBNP: N 末端 B 型利钠肽前体, KCCQ-12: 简明堪萨斯城心脏病问卷。与对照组比较  $\Delta P < 0.05, \Delta\Delta P < 0.01$ 。

## 2.5 两组患者干预后不良事件比较

干预组干预后发生不良事件 15 例, 对照组 18

例; 两组不良事件总发生率无统计学差异 ( $P = 0.519$ , 见表 5)。

表 5 两组患者不良事件比较

组别	胃肠道反应 n (%)	心悸 n (%)	跌倒 n (%)	体位性低血压 n (%)	再入院 n (%)	总发生率 n (%)
对照组 (n = 48)	3(6.3)	4(8.3)	1(2.1)	1(2.1)	9(18.8)	18(37.5)
干预组 (n = 48)	5(10.4)	3(6.3)	2(4.2)	0(0.0)	5(10.4)	15(31.3)
$\chi^2$	0.136	<0.001	<0.001	-	1.338	0.416
P	0.712	>0.999	>0.999	>0.999 <sup>#</sup>	0.247	0.519

注：#为 Fisher 精确概率检验。

### 3 讨论

本随机对照研究结果显示：干预后，干预组 PAB、ALB、BMI、TSF、AMC 均显著高于对照组，提示为营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式可改善慢性心力衰竭患者营养状态。干预组  $VO_2AT$ 、 $peak\ VO_2$ 、LVEF、KCCQ - 12 显著高于对照组； $VE/VCO_2$ 、NT - proBNP 显著低于对照组，提示营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式不仅有效改善了慢性心力衰竭患者运动耐量和心肺储备能力，优化了心功能，还可改善疾病预后，提升其整体生活质量。

高英等<sup>[15]</sup>研究表明，合理有效的营养配方干预可改善慢性心力衰竭患者的营养状态及心肺功能，其研究结果显示：干预后营养状态（AMC、TSF、ALB、PAB）水平升高，心肺功能指标： $VO_2AT$ 、 $peak\ VO_2$ 、LVEF 升高， $VE/VCO_2$ 、NT - proBNP 降低。吴亚娟<sup>[16]</sup>研究显示，5E 康复管理模式可显著提高患者生活质量。本研究结果与高英<sup>[15]</sup>及吴亚娟<sup>[16]</sup>等研究结果相符。这可能有以下原因：营养配方式饮食干预是由多学科专业人员，基于患者个体情况制定科学的营养膳食处方，确保了能量、蛋白质、电解质（尤其是钠盐）的精准供给，既满足营养需求，又不增加心脏负荷，再配合常规的药物治疗，可为心肌细胞代谢提供更多能量，改善患者营养状况，提高心肺功能<sup>[17, 18]</sup>。中华重症医学会分会营养支持指导意见中提出，慢性心力衰竭病情严重患者尽早经口进食，可促进肠道正常功能恢复，减少胃肠道功能紊乱引起的相关并发症，满足营养需求<sup>[19]</sup>。不合理的饮食结构，如微量元素失衡、蛋白质摄入过少、高脂等可影响慢性心力衰竭患者心脏血流动力学，降低 LVEF；另外不合理限盐可引起钠代谢紊乱，引发电解质及神经内分泌失衡，进一步加重病情<sup>[20]</sup>。5E 康复管理模式通过其五个核心要素，为慢性心力衰竭患者执行营养管理方案提

供了系统化的支持和赋能。健康宣教可提升患者对营养管理的认知，传授实操技能<sup>[21]</sup>；正向鼓励可增强患者信心和坚持动力；个体化运动处方改善体能和整体健康状况，可能间接改善食欲和代谢，与营养干预相辅相成；鼓励适当活动和社会参与，提升价值感和治疗信心，促进健康行为的维持；动态监测行为和效果，及时反馈、分析问题并调整策略，确保持续改进和方案适配性<sup>[22]</sup>。个体化营养处方提供了科学的行动指南，而 5E 模式可有效解决患者在执行过程中可能遇到的认知不足、依从性差和行为难以维持等问题<sup>[23]</sup>。二者协同作用，形成了“精准方案 + 有效执行”的闭环，从而在营养指标、心肺功能和生活质量方面产生协同作用。

本研究存在如下局限性：（1）本研究为单中心研究，样本的代表性存在一定局限；（2）本研究采用的“营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式”是一种捆绑式干预。虽然研究结果证实该联合模式在改善营养指标、心肺功能和生活质量方面的综合效益，但无法区分这些效果是主要归因于个体化的营养配方式饮食干预本身，还是主要归因于 5E 康复管理模式对患者健康行为管理的系统性支持作用，亦或是两者协同作用，难以明确两种干预措施各自的贡献度；（3）本研究随访时间较短，无法评估该联合模式的长期效果。

综上，营养配方式饮食干预联合 5E 康复管理模式可有效改善慢性心力衰竭患者营养状态、心肺功能，提高其生活质量。但未来仍需大样本、多中心的前瞻性随机对照研究进行论证，并通过方法学研究，评价营养配方式饮食干预和 5E 康复管理模式各自的效能，以及综合效能。

利益冲突：所有作者均声明无利益冲突。

### 参考文献：

- [1] 刘婷婷, 刘海霞, 周萍. 慢性心力衰竭与肌少症发病机制及治疗的研究进展 [J]. 心血管康复医学杂志, 2024, 33 (2): 256

- 259.

- [2] 雨敬, 魏希进, 赵珂, 等. 基于“一气周流”理论探讨肠道菌群与慢性心力衰竭的关系 [J]. 现代中西医结合杂志, 2024, 33 (12): 1671-1675, 1722.
- [3] 田蕾, 王蒙, 孙立, 等. 慢性心力衰竭患者营养管理的循证护理实践 [J]. 中华现代护理杂志, 2024, 30 (21): 2814-2821.
- [4] 康永姣, 谭洋洋, 杨璐雯, 等. 慢性心力衰竭患者营养不良评估工具的研究进展 [J]. 中华现代护理杂志, 2024, 30 (12): 1670-1675.
- [5] 刘梦蝶, 熊晓云, 孙兴兰, 等. 慢性心力衰竭患者自我管理的最佳证据总结 [J]. 中华护理杂志, 2022, 57 (23): 2937-2944.
- [6] 于冉, 甘青文, 黎凤, 等. 慢性心力衰竭患者低钠饮食依从性低下成因的 Meta 整合 [J]. 中国护理管理, 2023, 23 (12): 1837-1842.
- [7] 田蕾, 王蒙, 王春华, 等. 慢性心力衰竭患者营养管理的证据总结 [J]. 中国护理管理, 2023, 23 (5): 713-718.
- [8] 王颖, 吴娟娟, 许方方, 等. 基于老年营养风险指数的分层式饮食干预对老年持续性血液透析患者营养状况及自我效能的影响 [J]. 中国血液净化, 2022, 21 (7): 536-540.
- [9] 曹崇艳, 董永丽. 高蛋白饮食联合生活方式干预对肥胖患者体重控制及糖脂代谢的影响 [J]. 中国食物与营养, 2023, 29 (5): 69-72.
- [10] 任玉娇, 周焕芳, 胡雪萍, 等. 微信载体化 5E 康复管理模式对老年慢性心力衰竭患者钠盐摄入行为干预的效果分析 [J]. 中国护理管理, 2021, 21 (11): 1608-1611.
- [11] 赵玉勤, 周梅荣. 微信“5E”康复护理模式对稳定期慢性心力衰竭患者合理控制钠盐摄入的影响 [J]. 解放军护理杂志, 2018, 35 (21): 50-53, 57.
- [12] 杨月东, 汪茂林, 赵娟, 等. 基于 CMR 评价生脉散颗粒抑制慢性心力衰竭气阴两虚证患者心肌纤维化的临床疗效 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2023, 29 (23): 89-97.
- [13] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018 [J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46 (10): 760-789.
- [14] 蒲博轩, 赫广达, 季润青, 等. 不同左心室射血分数心力衰竭患者的健康相关生活质量变化趋势及差异分析 [J]. 中国循环杂志, 2023, 38 (6): 656-662.
- [15] 高英, 郭璇, 史超, 等. 营养配方饮食结合心脏康复治疗对老年慢性心力衰竭患者心功能的影响 [J]. 新疆医科大学学报, 2022, 45 (4): 383-388.
- [16] 吴亚娟, 鲍芳, 刘敏, 等. 5E 康复管理模式联合健康宣教知识对老年 AMI 患者的康复及生活质量的影响 [J]. 心血管康复医学杂志, 2025, 34 (1): 119-123.
- [17] 尹新玲. 肠内营养剂在 2 型糖尿病合并慢性心力衰竭患者中的应用 [J]. 河北医药, 2020, 42 (5): 744-746.
- [18] 杨铁凡. 专病一体化饮食护理模式对慢性心衰并发糖尿病患者影响 [J]. 保健医学研究与实践, 2021, 18 (S1): 43-45.
- [19] 卢璇, 尹卫, 刘巧艳, 等. 慢性心力衰竭患者营养管理的最佳证据总结 [J]. 护士进修杂志, 2022, 37 (22): 2077-2083.
- [20] 王蕾, 范多娇, 孙鹏. 慢性心力衰竭病人限钠饮食执行情况与心脏康复的关系及影响因素分析 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20 (24): 4556-4559.
- [21] 侯璐蒙, 黄燕林, 罗怡欣. “5E”康复模式对腹膜透析病人炎症、营养状态和残余肾功能的影响 [J]. 护理研究, 2018, 32 (6): 940-943.
- [22] 袁蔓娇, 李莉, 赖玲, 等. 5E 康复模式在慢性病病人康复中的应用研究进展 [J]. 护理研究, 2021, 35 (22): 4038-4042.
- [23] 陈娜, 郑蔚, 张丽, 等. 5E 康复模式在中青年高血压患者健康教育中的应用效果 [J]. 中国健康教育, 2021, 37 (10): 942-945.

(责任编辑: 刘 丰)

## 书 讯

2021 年 7 月, 由科学技术文献出版社 (北京) 出版, 我刊原主编 **刘江生** 主编的《康复心脏病学》正在全国书店热销。该专著集国内 20 余位知名专家历时 6 年完成, 计 123 万字, 被誉为我国心脏康复发展史全集, 具有很强的权威性、指导性和实用性, 深受读者欢迎。欲购者请与我刊编辑部 (0591-87841459) 联系, 将半价供书, 每本仅需 129 元。

《心血管康复医学杂志》编辑部

2026 年 6 月 30 日