

心力衰竭患者衰弱研究进展

张艳^{1*}, 何芬^{1*}, 张琴¹, 孙安会², 舒华², 蒋清安^{2#}

¹贵州中医药大学第二附属医院门诊部, 贵州 贵阳

²贵州中医药大学第二附属医院心血管病内科, 贵州 贵阳

收稿日期: 2025年7月18日; 录用日期: 2025年8月11日; 发布日期: 2025年8月18日

摘要

衰弱在心力衰竭患者中呈高发病率, 并伴随高不良结局风险。炎症、肌少症和神经激素失调等促成因素会耗损生理储备并加速健康状况恶化, 因而需采用多学科方法管理来满足身体、营养和药理学需求。饮食支持和结构化运动可以改善身体机能, 而谨慎的药物管理可以降低与衰弱相关的风险。远程医疗和可穿戴技术有助于持续监控和及时干预。未来研究方向应旨在研发标准化衰弱评估工具及新疗法, 强化风险分层和个性化护理。解决社会经济因素也可以提高护理公平性。本综述总结了衰弱对心力衰竭的机制、临床特征、治疗挑战和预后影响。

关键词

衰弱, 心力衰竭, 肌少症, 炎症, 衰弱综合征

Research Progress on Frailty in Patients with Heart Failure

Yan Zhang^{1*}, Fen He^{1*}, Qin Zhang¹, Anhui Sun², Hua Shu², Qingan Jiang^{2#}

¹Outpatient Department, The Second Affiliated Hospital of Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang Guizhou

²Department of Cardiology, The Second Affiliated Hospital of Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang Guizhou

Received: Jul. 18th, 2025; accepted: Aug. 11th, 2025; published: Aug. 18th, 2025

Abstract

Frailty has a high incidence rate in patients with heart failure and is associated with a high risk of

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 张艳, 何芬, 张琴, 孙安会, 舒华, 蒋清安. 心力衰竭患者衰弱研究进展[J]. 医学诊断, 2025, 15(4): 417-427.
DOI: 10.12677/md.2025.154056

adverse outcomes. Triggers such as inflammation, sarcopenia, and neurohormonal disorders can deplete physiological reserves and accelerate the deterioration of health, thus requiring a multidisciplinary approach to management to meet physical, nutritional, and pharmacological needs. Dietary support and structured exercise can improve physical function, while cautious medication management can reduce the risks associated with frailty. Remote healthcare and wearable technology help with continuous monitoring and timely intervention. The future research direction should aim to develop standardized frailty assessment tools and new therapies, strengthen risk stratification and personalized care. Addressing socio-economic factors can also improve nursing equity. This review summarizes the mechanism, clinical characteristics, treatment challenges, and prognostic impact of frailty on heart failure.

Keywords

Frailty, Heart Failure, Sarcopenia, Inflammation, Frailty Syndrome

Copyright © 2025 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

衰弱(frailty)是一种以高度易受压力源影响和生理储备减少为特征的复杂综合症, 伴随跌倒、住院和死亡的风险增加, 通常与高龄有关, 但同样见于共病慢性病或医源性并发症的年轻人, 亦称衰弱综合征[1]。与其他疾病不同, 衰弱并不能完全通过病情的严重程度来衡量, 但它却是不良健康状况的关键预测指标。心力衰竭(heart failure, HF)是一个日益严重的全球健康问题, 影响着全球约 2600 万人, 而中国 HF 患者高达 890 万。衰老是与 HF 患病率和预后相关的最重要因素之一。一项 NHANES 研究数据显示, 60~79 岁和≥80 岁男性的成人 HF 比例分别为 6.6%和 10.6%, 女性分别为 4.8%和 13.5%。主要症状包括呼吸困难、疲劳和水肿, 严重程度随疾病进展而变化[2] [3]。

衰弱通常与 HF 共病, 1 项共计 26 项研究、涉及 6896 例心力衰竭患者荟萃分析表明, HF 衰弱状况的总体估计患病率为 44.5%, 影响 30%~60%的射血分数降低(HFrEF)及 47.3%的左心室射血分数保留(HFpEF)患者, 多表现为身体和认知功能受限[1] [4]。衰弱对 HF 结局的影响是深远的, 加速个体衰老, 其住院率、死亡率更高和经济负担更重。性别差异也存在, 女性 HF 衰弱风险比男性高 26%, 绝对风险增加 10%, 但男性 HF 患者一旦衰弱往往表现出更糟糕的结局[4] [5]。这些结果并不令人惊讶, 因为衰弱和晚期 HF 的表现有明显的重叠, 如恶病质、肌少症、运动能力下降和整体功能下降等。本综述总结了目前关于 HF 患者发生衰弱综合症的潜在机制及其与 HF 相关的知识。重点介绍了衰弱综合症的临床特征、对 HF 治疗的影响以及与 HF 患者衰弱相关的治疗挑战。并进一步讨论了当前评估和管理 HF 人群衰弱的方法。

2. HF 患者衰弱的潜在机制

HF 患者的衰弱机制复杂, 涉及炎症、氧化应激和肌少症(肌肉萎缩)等。慢性炎症的特征是 C 反应蛋白(CRP)和白细胞介素 6 (IL-6)等标志物水平升高, 加速肌肉纤维的分解并降低身体的再生能力[6]。线粒体功能障碍以能量产生受损和氧化应激增加为特征, 通过加剧肌肉萎缩和心血管功能下降, 在衰弱的发病机制中起着关键作用。线粒体功能障碍进一步减少能量产生, 导致疲劳和身体恢复力降低[7]。

肌少症被定义为持续骨骼肌量流失、强度和功能下降而引起的综合症, 是衰弱综合症的关键组成部

分,在 HF 患者中尤为明显。因组织血流和氧气供应减少导致肌肉纤维变弱、快肌纤维比例增加和能量过程中氧气利用效率降低,进而导致体能下降、胰岛素抵抗和炎症[8] [9]。

神经激素失调与慢性炎症之间的相互作用在加速 HF 患者衰弱的进展中起着关键作用。特别是,在 HF 中上调的细胞因子,如肿瘤坏死因子- α (TNF- α)和 IL-6,已被证明会引发肌肉萎缩并增加氧化应激。这些炎症标志物也与认知能力下降有关,使老年患者衰弱的临床管理进一步复杂化[10]。细胞因子失调,特别是涉及白细胞介素-1 β 和 TNF- α ,已被确定为 HF 衰弱的关键驱动因素。这种炎症反应除加速肌肉萎缩外,还会损害心脏功能,增加 HF 衰弱患者的整体疾病负担[7]。

此外,神经激素失调在 HF 患者衰弱的发作中也起关键作用。由慢性压力(如工作、生活和学习等方面的压力)驱动的皮质醇水平升高会损害身体锻炼肌肉和应对身体压力源的能力。同样,肠道微生物群也在 HF 患者衰弱的进程中起关键作用。菌群失调或肠道细菌失衡与全身炎症增加有关,这加剧了衰弱和 HF 进展。因而,旨在通过益生菌或饮食干预恢复健康肠道微生物群的治疗方法正在研究中,以明确它们是否有可能减轻 HF 患者的衰弱症状[11]。

总之,肌少症、炎症和神经激素失调之间的相互及共同作用加剧了衰弱,导致身体、认知功能迅速下降和死亡风险增加[12]。

3. 与衰弱相关的临床状况

3.1. HF 患者衰弱与衰老

虽然衰老是意料之中的,但一些 HF 患者的健康状况会意外地迅速下降,这种状态被描述为“衰弱”。衰弱传统上与衰老有关,反映了生理衰退的状态,包括体力下降、体重减轻、肌少症和自主能力逐渐降低。对不良健康事件也表现出明显的脆弱性,并且对急性疾病、手术或医疗干预等压力源的耐受和适应能力下降。HF 作为老年人的常见疾病,通常与许多与年龄相关的疾病和老年综合征交织在一起,如衰弱、肌少症和认知障碍。HF 的临床症状多种多样,与运动不耐受、疲劳和衰弱相关的症状也是衰弱综合征的诊断因素。尤其要指出的是,HF 本身是一种消耗性疾病,与老年人肌少症衰弱密切相关。作为一种典型的老年综合征,HF 衰弱的特征是体内平衡受损、生理储备减少、多器官系统失调和不良临床结果风险增加[13]。

3.2. HF 患者衰弱常有多种共病

共病定义为同一个体共存 2 种或多种慢性病。非心血管共病在晚期 HF 患者中很常见,因为大约 80% 的 HF 患者有 ≥ 4 种非心血管共病。衰弱常常与 HF 患者各种共病的相关性错综复杂,包括糖尿病、慢性肾病(CKD)和贫血。这些共病进一步加剧了衰弱的生理衰退,导致结果恶化[14]。诸如,糖尿病会因胰岛素抵抗而加速肌肉流失,而 CKD 则通过体内毒素的积累导致营养不良和肌肉功能下降。研究表明,CKD 通过增加炎症和导致肌肉萎缩来加剧衰弱。此外,与 CKD 相关的电解质失衡和毒素积聚进一步损害 HF 衰弱患者的身体和认知功能[15]。慢性阻塞性肺疾病也是一种重要的 HF 共病,通过损害氧气运输和降低体能而加剧衰弱[16]。

3.3. HF 患者身体衰弱、认知功能障碍和社交衰弱

一项前瞻性多中心注册研究评估了老年住院 HF 患者多方面衰弱,在 ≥ 65 岁的住院非卧床 HF 患者中,分别存在 56.6%身体衰弱、36.9%认知功能障碍和 66.4%社交衰弱。以上三种衰弱损伤都随着年龄的增长而变得更加普遍,年龄越大发生多方面衰弱的可能性越大;三种衰弱之间存在显著重叠,超过一半的患者具有不止一种衰弱;具有更多种衰弱的患者具有更高的死亡率和全因死亡/HF 再住院率[17] [18]。

身体衰弱,表现为与不良健康结果(衰弱、疲劳、体重减轻、步态缓慢、活动能力低)相关的体征和症状。HF 由于神经系统活动过度 and 压力激素升高而产生持续的低度炎症。这种炎症会导致肌肉结构的有害变化,降低肌肉质量和力量,并最终导致身体衰弱。此外,炎症会加剧积液和缺氧造成的器官损伤,这两者都是 HF 的常见特征。若共病其他慢性病(如肾脏疾病),会进一步侵蚀身体的生理储备并增加衰弱[5]。随着衰老和 HF 的进展,常伴随一些生物学过程恶化,导致 DNA 损伤的积累、细胞废物清除受损和能量产生功能障碍。这些变化会破坏细胞新陈代谢,导致细胞老化并最终导致细胞死亡。这会触发身体的自然防御系统反应过度,将炎症分子释放到血液中[17]。

较为糟糕的是认知功能障碍。认知能力下降常见于 HF 衰弱患者。这可能与脑灌注减少以及炎症和氧化应激增加有关。认知障碍使患者难以遵守治疗计划,导致健康状况较差和死亡率升高。此外,在 HF 患者中普遍存在的抑郁和焦虑可通过降低体育活动和自我生活料理所需的动力和能量水平,进一步加剧了衰弱。解决 HF 患者的认知障碍对于提高治疗方案的依从性和整体生活质量至关重要[18] [19]。

社交衰弱,亦即有可能失去或已经失去满足基本社会需求所需的足够社会支持、活动或资源,缺乏社会关系与不良的临床结果相关,包括全因死亡率。社交衰弱的 HF 患者全因死亡和 HF 再入院的风险更高。潜在的生物学机制可能是因社交衰弱导致精神压力大的 HF 患者可能会身体活动较少,同时患有抑郁症的负担较高,或得到疾病管理的社会支持较少,这些都可能导致长期预后不佳[20]。

3.4. HF 患者衰弱与心脏恶病质

HF 患者更容易患营养缺乏和营养不良,这彰显了仔细饮食计划的重要性。晚期 HF 患者因这些营养问题会导致短期体重大量减轻及整体衰弱,此称为心脏恶病质[10]。其机制是 HF 神经激素失调,包括皮质醇调节受损和生长激素/胰岛素样生长因子-1 信号轴的破坏,进而导致下游合成代谢-分解代谢解耦联和随后的肌肉萎缩,进一步加剧衰弱。恶病质是传统衰弱模型的五个关键要素之一,因而晚期 HF 中常见的肌肉萎缩和组织损失导致的衰弱属心脏恶病质。恶病质定义:在过去 5 个月内体重减轻了 6%以上。与没有 HF 的人相比,HF 患者患恶病质肌少症的可能性要高 20%。这种肌肉流失与年龄无关,并且与 HF 患者健康状况较差有关[5]。

4. 影响 HF 患者衰弱的社会经济因素

4.1. 社会经济地位

低社会经济地位的 HF 患者是一个特别脆弱的群体,因 HF 带给他们的负担特别艰巨,他们在获得足够的医疗保障和资源等方面存在诸多障碍,面临对治疗依从性和疾病管理方面的挑战。与高社会经济地位 HF 患者相比,他们的住院率、再入院率和死亡率更高。最近的一项研究发现,社会经济地位的不同导致经济收入的差异,因而 HF 患者衰弱的管理和结果存在显著差异。由于医疗干预延迟、获得优质医疗保障的机会减少和营养不良,低经济收入组患者发生晚期 HF 衰弱的可能性要高 40%。这些发现强调了旨在通过扩大医疗保健可及性和基于社区的支持计划来减少这些差异的政策干预的重要性[13]。社会经济因素,例如低收入、获得医疗保健的机会有限和教育程度低,与 HF 患者衰弱的发生、发展直接相关[14]。教育程度越低健康素养也越低,可能导致重要心血管危险因素的识别和治疗延迟,或使低社会经济地位个体难以负担必要的药物费用,这些因素都与 HF 的发展有关。来自较低社会经济背景的患者往往无法获得预防性医疗保健和营养食品,从而导致营养不良,这是导致 HF 衰弱的关键因素[15]。研究表明,营养缺乏,尤其是蛋白质和必需微量营养素的缺乏,会加剧 HF 衰弱患者的肌肉流失和功能下降[16]。

4.2. 社会孤立

社会孤立被定义为拥有一个由亲属和非亲属关系组成的小型社交圈,以及很少或罕有的社交互动的

客观状态。社会孤立往往会导致较高心理压力，而心理压力会加剧个体衰弱。社会支持有限的个体更容易出现与衰弱相关的并发症，因为他们常常自我封闭不太可能进行体育活动，并且更容易患上抑郁和焦虑[17]。此外，独居或缺乏社会支持的人可能会接受医疗服务耽误，这可能会使他们的病情恶化并导致频繁住院[18]。通过政策干预和支持计划解决这些社会经济差异可以减轻衰弱对 HF 结果的影响[18]。那些社会联系更强的人表现出 HF 衰弱症状的进展较慢，并且更可能有良好的医疗依从性和生活方式干预[18] [19]。相反，社会孤立已被证明会显著恶化 HF 患者的衰弱结局。缺乏社会支持 HF 患者更有可能经历身体快速衰老、更高的住院风险[18] [19]。

5. 评估工具

临床管理的一个重要进步是将衰弱综合征评估纳入常规临床实践，以改善风险分层和治疗目标。早期识别有衰弱前期或衰弱状态的个人可能允许实施有针对性的治疗干预措施，这可能有助于降低衰弱进展的风险并改善患者预后。获取适当的衰弱评估工具至关重要，这些工具可以促进治疗过程的优化。将衰弱评估工具整合到全面的患者评估中，对于根据个体需求定制管理策略至关重要。衰弱指数等工具提供了对多维衰弱的详细见解，而临床衰弱量表等更简单的工具可实现快速的床边评估。结合这些方法可以全面了解不同临床环境中的衰弱[20]-[22]。以下是检查衰弱综合征的评估工具。

5.1. Fried 衰弱标准(Fried Frailty Criteria)

该工具根据五个指标评估衰弱，即非有意的体重减轻、疲惫、体力活动少、行动缓慢和身体衰弱。满足 3 个或更多标准的患者被归类为衰弱。该工具易于管理，并已在研究和临床环境中得到广泛验证。然而，它对衰弱的身体方面的关注可能低估了经历严重认知和社交障碍的 HF 患者的衰弱程度。尽管存在这一局限性，但它仍然是强调身体功能的研究的热门选择[21] [22]。

5.2. 衰弱指数(Frailty Index, FI)

根据累积缺陷模型，FI 评估了广泛的健康缺陷，分为 FI 类别 1(非衰弱)、FI 类别 2(较衰弱)和 FI 类别 3(最脆弱)。这种多维工具提供了对衰弱严重程度的全面测量，尤其适用于患有多种共病的 HF 患者。然而，其复杂性和评估所需的时间可能会阻碍其在快节奏临床环境中的常规使用。FI 对老年 HF 人群的不良结局具有很强的预测价值[21] [22]。

5.3. 临床衰弱量表(Clinical Frailty Scale, CFS)

旨在通过全面的老年评估来分级衰弱的严重程度，为 9 分制量表，范围从 1 (非常健康)到 9 (绝症)，并根据健康状况、共病和功能能力使用临床判断来评估衰弱。CFS 效率高，与其他衰弱工具关联良好，因而在临床实践中特别适用于预测 HF 患者的不良结局。然而，它对临床医生判断的依赖可能会导致主观性偏差，尤其是当由经验不足的提供者使用时[23]。

5.4. Edmonton 衰弱量表(Edmonton Frail Scale, EFS)

旨在适用于社区或门诊环境，具有实用性和可操作性。它可以在很短的时间内完成评估，并包含以下领域：认知、总体健康状况、功能独立性、社会支持、药物使用、营养、情绪、控制力和功能表现。EFS 提供了关于衰弱的多角度评估，适用于怀疑多维损伤的初步筛查。尽管它具有多功能性，但它可能会过度简化评估严重衰弱患者，并且在 HF 人群中的有效性有限。不过 EFS 仍然是一种有用的选择，因为它可以捕捉虚弱对身体症状以外的更广泛影响[4] [24]。

5.5. 简短身体活动量表(Short Physical Performance Battery, SPPB)

这种基于躯体性能的工具通过平衡、步态速度和椅子站立测试来评估下肢功能。SPPB 具有高度客观性，擅长跟踪功能随时间的变化，因此对于评估 HF 患者的身体机能很有价值。但是，它需要设备和空间进行管理，这可能会限制其在某些环境中的可行性。它已被验证为 HF 患者住院风险的预测指标[25]。

虽然这些工具为衰弱评估提供了有价值的见解，但它们在临床实践中的应用并非没有挑战。未来的工作应侧重于简化这些评估，同时保持其在各种临床环境中的准确性和相关性。心力衰竭患者的筛查计划应被视为一个全面的过程，而不仅仅是单一的测试。这一过程通常从确定符合条件的人群开始，然后通过实施干预措施、提供治疗和监测结果逐步进行。表 1 全面概述了经过验证的衰弱评估工具，这些工具适用于 HF 患者，促进衰弱早期识别和定制管理策略[22]。

Table 1. Validated frailty assessment tools in heart failure management

表 1. 心力衰竭管理中经过验证的衰弱评估工具

测试名称	衰弱类型	评估要素/范围	应用	得分截点值&解释	估计完成时间	优势与不足
Fried 衰弱标准	身体外表衰弱	五个组成部分：非有意的体重减轻、疲惫、活动减少、行动缓慢和身体衰弱	评估躯体方面衰弱	衰弱：≥3 个标准； 衰弱前期：1~2 个标准	10~15 分钟	优势： 基础良好，已发布、验证； 不足： 需进行体能测试
FRAIL 量表	通用，快速	5 个自报项目：疲劳感；阻力感(上一层楼梯即感困难)；自由活动下降(不能行走 1 个街区)；多种疾病共存(≥5 个)；体重减轻(1 年内体重下降>5.0%)	临床/社区环境中的快速筛查	衰弱：≥3 衰弱前期：1~2	2~5 分钟	优势： 简单、快捷； 不足： 主观性、可能无法捕捉所有衰弱领域
Edmonton 衰弱量表 (EFS)	多维	认知、总体健康状况、功能独立性、社会支持、药物使用、营养、情绪、控制力和功能表现	实用、床边工具	衰弱：≥8/17	5~10 分钟	优势： 涵盖广 不足： HF 针对性不强
Tilburg 衰弱指数 (TFI)	多维	组成部分：身体衰弱、精神衰弱、社会衰弱	尤其适用于心血管病&HF	衰弱：≥5/15	10 分钟	优势： 全面； 不足： 自我报告，需要填写问卷
临床衰弱量表 (CFS)	基于临床判断	基于临床医生判定的视觉评分(1~9)	用于老年医学和 HF	衰弱：≥5	1~2 分钟	优势： 简单、使用广泛； 不足： 主观性、需要临床专业知识
Rockwood 衰弱指数	多维	多达 70 个变量，涵盖身体、心理和社会方面	主要用于研究	衰弱：指数 > 0.25	不定	优势： 高度全面； 不足： 耗时

6. 管理策略

管理 HF 患者的衰弱需要一种多维方法，包括医学、营养、身体和社会心理干预。最近关于衰弱的研究强调个体化锻炼计划、营养补充和谨慎的药物管理，以改善结局[21]。表 2 对管理策略进行了全面总结，概述了主要干预措施及其结果[21]。

Table 2. Overview of multidimensional management strategies for frailty in heart failure patients

表 2. 心力衰竭衰弱的多维管理策略概述

策略	结果
运动和康复	
●抗阻和有氧运动训练	●提高肌肉力量和耐力
●心脏康复	●最大限度地提高心血管功能和运动耐力
	●减少炎症和住院率

续表

多学科护理	
●心血管、老年和社会帮助	●改善护理协调、患者满意度和临床结果
●理疗	●减轻社交孤立和抑郁的影响
●营养支持	
营养干预	
●蛋白质、热量和维生素 D 补充剂	●促进健康结果、身体机能、运动能力、生活质量、功能结果和整体预后
●纠正微量营养素和 omega-3 脂肪酸缺乏症	●增强肌肉修复
●静脉铁剂治疗	●降低跌倒风险、衰弱严重程度和住院率
药物干预	
●弃用不必要的药物	●将药物相关风险降至最低
●有针对性的药物干预	●根据衰弱患者的独特需求
●定期监测肾脏参数和钾水平	●提供个性化药物减少炎症和氧化应激
●使用他汀类药物、抗炎药、SGLT2 抑制剂和 IL-1 β 抑制剂	●降低患者住院率减缓衰弱的进展提高生活质量

注：IL-1 β = 白细胞介素-1 β ；SGLT2 = 钠 - 葡萄糖协同转运蛋白 2。

6.1. 运动和康复

从生理上讲，运动在多个身体系统中整体性地发挥作用。无论是在急性还是慢性心血管疾病患者中开具综合运动处方进行心脏康复，包括抗阻、有氧、平衡和柔韧训练，可促进血管中抗动脉粥样硬化作用，增强自主神经系统功能，并对缺血再灌注损伤提供心脏保护。除了对心血管风险因素的常规影响外，运动还有广泛的益处。它通过肌肉来源的肌源性因子的释放来促进健康抗炎环境，这些因子刺激心肌再生并对抗年龄相关的损失，同时改善类似衰弱的骨质疏松和骨折风险、抑郁症、认知功能(特别是执行功能)、糖尿病和社交参与等，甚而逆转 HF 衰弱。然而，许多衰弱的 HF 患者往往运动训练不当，通常没有遵循过渡性的、个体化的、渐进的、多领域的身体康复干预措施。通过采用自动心脏康复转诊、患者教育和远程网络健康工具等策略，可以显著改善 HF 患者临床结果、克服康复参与和依从的障碍和限制[21] [26]-[28]。

6.2. 营养干预

由于少量进食即饱、长期呼吸困难、共病或饮食限制，HF 患者营养摄入有限可能会增加营养缺乏的风险。反过来，营养缺乏会导致体重减轻、身体衰弱，并最终导致恶病质。鉴于 HF 患者特定营养需求的饮食计划在控制衰弱方面起着至关重要的作用，营养干预(包括蛋白质、omega-3 脂肪酸和热量补充剂)有助于减轻衰弱、改善健康状况并提高整体生活质量[29]。蛋白质和维生素 D 补充剂对于衰弱管理至关重要，可增强 HF 患者的肌肉修复、改善身体机能和降低跌倒风险[30] [31]。解决微量营养素缺乏问题也很重要，倡导个体化定制的营养计划以支持整体健康。

缺铁性贫血是 HF 患者非常普遍的共病，尤其是在衰弱和 CKD 患者中。缺铁会损害氧气输送，加剧疲劳并加速身体衰退。静脉注射铁剂疗法可显著提高该人群的运动能力，提高生活质量并降低住院率[32]。当前指南建议将铁缺乏的常规筛查和纠正作为 HF 衰弱患者综合护理的一个组成部分，并采取有针对性的干预措施来改善功能结局和整体预后[33]。

6.3. 药物干预

多药治疗，定义为使用多种药物，在 HF 患者中普遍存在，并且与衰弱和不良健康结果的增加有关。服用多种药物的衰弱患者面临更高的药物不良反应风险，这可能会使 HF 管理和整体预后恶化。减少多

药治疗的策略,例如取消不必要的药物处方,已被证明有可能通过最大限度地减少药物相关风险和满足衰弱患者的独特需求来改善结果[21]。个体化医疗在这里发挥着关键作用,专注于仔细优化药物,以平衡疗效和安全性,同时针对合并症[1]。针对炎症和氧化应激的针对性药物干预为控制衰弱提供了额外的途径。他汀类药物和抗炎药的使用已证明可有效缓解与衰弱相关的炎症过程[7]。钠-葡萄糖协同转运蛋白2抑制剂最初为糖尿病管理而开发,通过改善心血管和肾脏结局、减少炎症和降低住院率,在衰弱的HF患者中显示出前景[34]。专注于线粒体功能和减少氧化应激的新兴疗法,例如正在研究的白细胞介素-1 β 抑制剂,已经显示出减缓衰弱进展和提高生活质量的潜力[35]。

在HF衰弱共病CKD患者中,由于高钾血症和肾功能恶化的风险增加,使用血管紧张素转换酶抑制剂可能具有挑战性。定期监测肾脏参数和钾水平对于确保安全至关重要[36]。个体化处方剂量和仔细监测水电解质平衡紊乱和肾功能是必不可少的,尤其是对于晚期CKD患者[36]。

6.4. 多学科保健护理

HF患者的有效衰弱管理需要心脏病专家、老年病学家、营养师、物理治疗师、计算机网络工程师和社会工作者的多学科方法。综合护理模式解决了衰弱HF患者的复杂需求,改善了护理协调、患者满意度和临床结果。社会心理干预,如咨询和社会支持,有助于减轻社会孤立和抑郁对衰弱的影响。结合身体、营养和心理支持的综合护理在减少心力衰竭患者的虚弱方面已被证明特别有效[37][38]。

自我保健是HF患者在整个疾病轨迹中管理的基石。自我保健包括需要练习维持生理稳定的行为(例如,遵守药物、饮食和运动方案),识别和解释症状(即症状感知),并在症状出现时做出反应(即自我保健管理)。足以改善HF结局(如身体机能和生活质量)的自我保健涉及所有3个过程:自我保健维护、症状监测和自我保健管理。事实证明,自我护理结合身体、营养和心理支持的多学科护理在减轻HF患者的衰弱方面特别有效[37]。

多学科参与的心脏康复可改善心血管疾病患者的预后和生活质量,在慢性HF患者的治疗国际指南中获得IA类推荐。心脏远程康复(cardiac telerehabilitation, CTR)是基于心脏康复中心的HF患者康复的替代方案,其中心脏康复计划的一个或多个治疗模块在患者的家庭环境中提供,使用可穿戴设备(如健身追踪器和智能手表)以及医疗保健专业人员和患者之间的远程通信,可以持续跟踪衰弱相关标志,如身体活动、心率变异性和睡眠模式。可提高整体心脏康复利用率和完成度。在患者和专业层面,CTR可能更适合很大一部分符合条件的患者的需求和偏好。在系统层面,与以康复中心为基础的心脏康复相比,CTR的实施对每位HF患者所需的人员和培训设施更少[38]。这些技术在监测和与患者沟通方面的应用可能是在老龄化社会中提供可持续医疗服务的关键。

7. 结论与展望

衰弱和HF具有共同的背景,并且彼此密切相关。HF患者的衰弱是一种复杂的多因素疾病综合征,受生理、社会经济和临床因素的影响。这种综合征以炎症、肌肉减少、神经激素功能障碍和氧化应激为特征,显著降低患者的生理储备,进而更容易出现不良后果。需要制定更全面的衰弱评估和治疗干预措施,以进一步改善虚弱HF患者的预后和生活质量。评估和密切监测HF患者的衰弱状态可能更好地指导该人群的临床管理。需要强调的是,HF衰弱可能是可逆的,或者可以通过及时干预来延迟。多学科干预是HF衰弱患者的一个有效而有前途的管理选择,将医学、营养、身体和社会心理干预相结合,以满足HF衰弱患者的复杂需求。

管理衰弱的关键策略包括结构化锻炼计划、量身定制的营养补充剂和仔细的药物管理。专注于降低多药治疗风险的个性化医疗有望改善患者预后。多学科护理模式对于满足衰弱HF患者多样化需求的协

调、整体护理至关重要。远程医疗和可穿戴技术为持续监测和及时干预提供了有前途的方法，特别是对于偏远和服务不足的人群。

国际合作研究对于建立通用指南和提高全球 HF 患者的护理质量至关重要。未来的研究应侧重于开发针对 HF 的标准化衰弱评估工具，并探索针对核心机制(包括炎症和线粒体功能障碍)的创新治疗方法。需要进一步的研究来评估综合护理模式的有效性，特别是在不同的医疗保健环境中。还需要进行纵向研究，以评估多方面干预计划对衰弱和 HF 结局的长期影响。

基金项目

贵州省高等学校中西医结合防治疾病转化医学重点实验室(项目编号：黔教技〔2023〕017号)。

参考文献

- [1] Talha, K.M., Pandey, A., Fudim, M., Butler, J., Anker, S.D. and Khan, M.S. (2023) Frailty and Heart Failure: State-of-the-Art Review. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, **14**, 1959-1972. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13306>
- [2] 中国心血管健康与疾病报告 2023 概要[J]. 中国循环杂志, 2024, 39(7): 625-660.
- [3] Savarese, G., Becher, P.M., Lund, L.H., Seferovic, P., Rosano, G.M.C. and Coats, A.J.S. (2023) Global Burden of Heart Failure: A Comprehensive and Updated Review of Epidemiology. *Cardiovascular Research*, **118**, 3272-3287. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvac013>
- [4] Denfeld, Q.E., Winters-Stone, K., Mudd, J.O., Gelow, J.M., Kurdi, S. and Lee, C.S. (2017) The Prevalence of Frailty in Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Cardiology*, **236**, 283-289. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.01.153>
- [5] Witte, K.K., Patel, P.A., Walker, A.M.N., Schechter, C.B., Drozd, M., Sengupta, A., et al. (2018) Socioeconomic Deprivation and Mode-Specific Outcomes in Patients with Chronic Heart Failure. *Heart*, **104**, 993-998. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312539>
- [6] Gui, X.Y. and Rabkin, S.W. (2023) C-Reactive Protein, Interleukin-6, Trimethylamine-N-Oxide, Syndecan-1, Nitric Oxide, and Tumor Necrosis Factor Receptor-1 in Heart Failure with Preserved versus Reduced Ejection Fraction: A Meta-Analysis. *Current Heart Failure Reports*, **20**, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11897-022-00584-9>
- [7] Boulet, J., Sridhar, V.S., Bouabdallaoui, N., Tardif, J. and White, M. (2024) Inflammation in Heart Failure: Pathophysiology and Therapeutic Strategies. *Inflammation Research*, **73**, 709-723. <https://doi.org/10.1007/s00011-023-01845-6>
- [8] Pandey, A., Kitzman, D. and Reeves, G. (2019) Frailty Is Intertwined with Heart Failure: Mechanisms, Prevalence, Prognosis, Assessment, and Management. *JACC: Heart Failure*, **7**, 1001-1011. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2019.10.005>
- [9] Damluji, A.A., Alfaraidhy, M., AlHajri, N., Rohant, N.N., Kumar, M., Al Malouf, C., et al. (2023) Sarcopenia and Cardiovascular Diseases. *Circulation*, **147**, 1534-1553. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.123.064071>
- [10] Shao, T., Zhang, Y., Tang, R., Zhang, H., Wang, Q., Yang, Y., et al. (2018) Effects of Milrinone on Serum IL-6, TNF- α , Cys-C and Cardiac Functions of Patients with Chronic Heart Failure. *Experimental and Therapeutic Medicine*, **16**, 4162-4166. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.6672>
- [11] Zhang, Y., Wang, Y., Ke, B. and Du, J. (2021) TMAO: How Gut Microbiota Contributes to Heart Failure. *Translational Research*, **228**, 109-125. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2020.08.007>
- [12] Bellumkonda, L., Tyrrell, D., Hummel, S.L. and Goldstein, D.R. (2017) Pathophysiology of Heart Failure and Frailty: A Common Inflammatory Origin? *Aging Cell*, **16**, 444-450. <https://doi.org/10.1111/accel.12581>
- [13] Browder, S.E. and Rosamond, W.D. (2023) Preventing Heart Failure Readmission in Patients with Low Socioeconomic Position. *Current Cardiology Reports*, **25**, 1535-1542. <https://doi.org/10.1007/s11886-023-01960-0>
- [14] Chen, X., Mao, G. and Leng, S. (2014) Frailty Syndrome: An Overview. *Clinical Interventions in Aging*, **9**, 433-441. <https://doi.org/10.2147/cia.s45300>
- [15] Jha, S.R., Ha, H.S.K., Hickman, L.D., Hannu, M., Davidson, P.M., Macdonald, P.S., et al. (2015) Frailty in Advanced Heart Failure: A Systematic Review. *Heart Failure Reviews*, **20**, 553-560. <https://doi.org/10.1007/s10741-015-9493-8>
- [16] Brinza, E. and Flint, K. (2023) Malnutrition in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: More than Meets the Eye. *Journal of the American Geriatrics Society*, **71**, 3354-3356. <https://doi.org/10.1111/jgs.18593>
- [17] Keshvani, N. and Pandey, A. (2021) Beyond Physical Impairment: The Role of Social Frailty in Heart Failure. *Journal of the American Heart Association*, **10**, e022187. <https://doi.org/10.1161/jaha.121.022187>

- [18] Liang, Y.Y., Chen, Y., Feng, H., Liu, X., Ai, Q.H., Xue, H., *et al.* (2023) Association of Social Isolation and Loneliness with Incident Heart Failure in a Population-Based Cohort Study. *JACC: Heart Failure*, **11**, 334-344. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2022.11.028>
- [19] Schroeter, M.L., Godulla, J., Thiel, F., Taskin, B., Beutner, F., Dubovoy, V.K., *et al.* (2023) Heart Failure Decouples the Precuneus in Interaction with Social Cognition and Executive Functions. *Scientific Reports*, **13**, Article No. 1236. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28338-0>
- [20] Boreskie, K.F., Hay, J.L., Boreskie, P.E., Arora, R.C. and Duhamel, T.A. (2022) Frailty-Aware Care: Giving Value to Frailty Assessment across Different Healthcare Settings. *BMC Geriatrics*, **22**, Article No. 13. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02722-9>
- [21] Mirkowski, K., Vellone, E., Żółkowska, B., Jędrzejczyk, M., Czapla, M., Uchmanowicz, I., *et al.* (2025) Frailty and Heart Failure: Clinical Insights, Patient Outcomes and Future Directions. *Cardiac Failure Review*, **11**, e05. <https://doi.org/10.15420/cfr.2024.34>
- [22] Uchmanowicz, I., Lisiak, M., Lomper, K., Czapla, M., Kurpas, D., Jędrzejczyk, M., *et al.* (2025) State of the Art in Measuring Frailty in Patients with Heart Failure: From Diagnosis to Advanced Heart Failure. *Current Heart Failure Reports*, **22**, Article No. 11. <https://doi.org/10.1007/s11897-025-00699-9>
- [23] Church, S., Rogers, E., Rockwood, K. and Theou, O. (2020) A Scoping Review of the Clinical Frailty Scale. *BMC Geriatrics*, **20**, Article No. 393. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01801-7>
- [24] Navarro-Flores, E., de Bengoa Vallejo, R.B., Losa-Iglesias, M.E., Palomo-López, P., Calvo-Lobo, C., López-López, D., *et al.* (2020) The Reliability, Validity, and Sensitivity of the Edmonton Frail Scale (EFS) in Older Adults with Foot Disorders. *Aging*, **12**, 24623-24632. <https://doi.org/10.18632/aging.202140>
- [25] Welch, S.A., Ward, R.E., Beauchamp, M.K., Leveille, S.G., Trivison, T. and Bean, J.F. (2021) The Short Physical Performance Battery (SPPB): A Quick and Useful Tool for Fall Risk Stratification among Older Primary Care Patients. *Journal of the American Medical Directors Association*, **22**, 1646-1651. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.09.038>
- [26] Vazquez-Guajardo, M., Rivas, D. and Duque, G. (2024) Exercise as a Therapeutic Tool in Age-Related Frailty and Cardiovascular Disease: Challenges and Strategies. *Canadian Journal of Cardiology*, **40**, 1458-1467. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2024.01.005>
- [27] Mueller, S., Winzer, E.B., Duvinage, A., Gevaert, A.B., Edelmann, F., Haller, B., *et al.* (2021) Effect of High-Intensity Interval Training, Moderate Continuous Training, or Guideline-Based Physical Activity Advice on Peak Oxygen Consumption in Patients with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *Journal of the American Medical Association*, **325**, 542-551. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.26812>
- [28] Giallauria, F., Piccioli, L., Vitale, G. and Sarullo, F.M. (2018) Exercise Training in Patients with Chronic Heart Failure: A New Challenge for Cardiac Rehabilitation Community. *Monaldi Archives for Chest Disease*, **88**, Article 987.
- [29] Djoussé, L., Cook, N.R., Kim, E., Bodar, V., Walter, J., Bubes, V., *et al.* (2020) Supplementation with Vitamin D and Omega-3 Fatty Acids and Incidence of Heart Failure Hospitalization. *Circulation*, **141**, 784-786. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.119.044645>
- [30] Vitale, C., Jankowska, E., Hill, L., Piepoli, M., Doehner, W., Anker, S.D., *et al.* (2019) Heart Failure Association of the European Society of Cardiology Position Paper on Frailty in Patients with Heart Failure. *European Journal of Heart Failure*, **21**, 1299-1305. <https://doi.org/10.1002/ehfj.1611>
- [31] Latic, N. and Erben, R.G. (2020) Vitamin D and Cardiovascular Disease, with Emphasis on Hypertension, Atherosclerosis, and Heart Failure. *International Journal of Molecular Sciences*, **21**, Article 6483. <https://doi.org/10.3390/ijms21186483>
- [32] Ahmed, M., Shafiq, A., Javaid, H., Singh, P., Shahbaz, H., Maniya, M.T., *et al.* (2025) Intravenous Iron Therapy for Heart Failure and Iron Deficiency: An Updated Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *ESC Heart Failure*, **12**, 43-53. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14905>
- [33] McDonagh, T.A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R.S., Baumbach, A., Böhm, M., *et al.* (2023) 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. *European Heart Journal*, **44**, 3627-3639. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195>
- [34] Zannad, F., Ferreira, J.P., Pocock, S.J., Anker, S.D., Butler, J., Filippatos, G., *et al.* (2020) SGLT2 Inhibitors in Patients with Heart Failure with Reduced Ejection Fraction: A Meta-Analysis of the Emperor-Reduced and DAPA-HF Trials. *The Lancet*, **396**, 819-829. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31824-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31824-9)
- [35] Onódi, Z., Ruppert, M., Kucsera, D., Sayour, A.A., Tóth, V.E., Koncsos, G., *et al.* (2021) AIM2-Driven Inflammasome Activation in Heart Failure. *Cardiovascular Research*, **117**, 2639-2651. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvab202>
- [36] Beldhuis, I.E., Lam, C.S.P., Testani, J.M., Voors, A.A., Van Spall, H.G.C., Ter Maaten, J.M., *et al.* (2022) Evidence-Based Medical Therapy in Patients with Heart Failure with Reduced Ejection Fraction and Chronic Kidney Disease. *Circulation*, **145**, 693-712. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.121.052792>

-
- [37] Taylor, R.S., Burrell, E., O'Hare, C., Thomson, E.A., Placzek, A., Bollen, J.C., *et al.* (2025) Clinical Effectiveness and Cost-Effectiveness of the Rehabilitation Enablement in Chronic Heart Failure Facilitated Self-Care Rehabilitation Intervention for People with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction and Their Caregivers: Rationale and Protocol for a Multicentre Randomised Controlled Trial—REACH-HFpEF Trial. *BMJ Open*, **15**, e094254.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-094254>
- [38] Alvarez, P., Sianis, A., Brown, J., Ali, A. and Briasoulis, A. (2021) Chronic Disease Management in Heart Failure: Focus on Telemedicine and Remote Monitoring. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, **22**, 403-413.
<https://doi.org/10.31083/j.rcm2202046>