

# 急性心力衰竭急诊早期诊断与治疗新进展

隋宝帅, 王震\*

同济大学附属东方医院胶州医院急诊内科, 山东 胶州

收稿日期: 2026年7月28日; 录用日期: 2026年8月22日; 发布日期: 2026年9月1日

## 摘要

急性心力衰竭(Acute Heart Failure, AHF)是急诊科常见的心血管急危重症, 具有起病急、病情进展快及病死率高等特点。近年来, 随着对AHF病理生理机制认识的不断深入及循证医学证据的持续积累, 其急诊管理理念逐渐由单纯缓解症状向早期识别、精准诊断、快速减充血、优化血流动力学支持及早期启动指南指导药物治疗(Guideline-Directed Medical Therapy, GDMT)的综合管理模式转变。本文结合近年来相关研究进展, 围绕AHF急诊早期评估与快速诊断策略、床旁超声及心脏生物标志物的应用, 以及呼吸支持、精准减充血、血流动力学支持和GDMT早期启动等治疗策略进行综述。同时, 对未来精准诊疗的发展方向进行展望, 以期为AHF急诊规范化诊疗提供参考。

## 关键词

急性心力衰竭, 急诊医学, 早期诊断, 床旁超声, 指南指导药物治疗

# New Advances in Early Diagnosis and Treatment of Acute Heart Failure

Baoshuai Sui, Zhen Wang\*

Department of Emergency Internal Medicine, Jiaozhou Branch of Shanghai East Hospital, Tongji University, Jiaozhou Shandong

Received: July 28, 2026; accepted: August 22, 2026; published: September 1, 2026

## Abstract

Acute heart failure (AHF) is one of the most common cardiovascular emergencies encountered in the emergency department and is characterized by rapid disease progression, high hospitalization rates, and poor prognosis. In recent years, advances in the understanding of AHF pathophysiology and the accumulation of evidence-based medicine have shifted emergency management from

\*通讯作者。

symptom relief alone to a comprehensive strategy emphasizing early recognition, rapid diagnosis, precise decongestion, optimized hemodynamic support, and early initiation of guideline-directed medical therapy (GDMT). This review summarizes recent advances in research, focusing on early assessment and rapid diagnostic strategies for AHF, the application of point-of-care ultrasound and cardiac biomarkers, and therapeutic strategies including respiratory support, precision decongestion, hemodynamic support, and early initiation of GDMT. Future directions in precision diagnosis and treatment are also discussed, with the aim of providing a reference for the standardized emergency management of patients with AHF.

## Keywords

Acute Heart Failure, Emergency Medicine, Early Diagnosis, Point-of-Care Ultrasound, Guideline-Directed Medical Therapy

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

心力衰竭(Heart Failure, HF)是一种由心脏结构或功能异常导致心室充盈异常和(或)射血功能障碍所引起的临床综合征[1]。近年来,随着人口老龄化进程加快、心血管疾病患者生存率提高以及心力衰竭诊疗水平不断改善, HF 患病人数持续增加, 疾病负担不断加重, 已成为全球重要的公共卫生问题[2] [3]。急性心力衰竭(Acute Heart Failure, AHF)是指心力衰竭症状和(或)体征新发或迅速加重所致的临床综合征, 包括新发心力衰竭和慢性心力衰竭急性失代偿, 是 65 岁以上患者非计划住院的主要原因之一, 也是急诊科常见的心血管急危重症[4]。近年来, 随着对 AHF 病理生理机制认识的不断深入以及循证医学证据的持续积累, 其管理理念已由传统的症状缓解逐渐转向强调早期识别、快速诊断、精准减充血、及时启动指南指导药物治疗以及改善长期预后的综合管理模式。急诊早期数小时内的诊断和治疗决策对于稳定患者病情、降低不良结局风险具有重要意义。然而, 由于 AHF 临床表现复杂、病情变化迅速, 如何在急诊环境下实现快速诊断、精准风险分层及优化治疗策略仍是当前临床面临的重要挑战。本文结合近年来国内外研究进展, 重点围绕 AHF 急诊早期评估、快速诊断及治疗策略的新进展进行综述, 以期为临床实践提供参考。

## 2. 急性心力衰竭急诊早期评估与快速诊断策略

### 2.1. 初始临床评估与 SPLASH 结构化诊断流程

心力衰竭患者就诊后, 急诊早期管理的核心目标是快速评估病情严重程度、明确潜在诱因, 并判断患者是否存在充血及低灌注状态。由于 AHF 临床表现具有较高异质性, 不同患者可表现为不同程度的肺循环或体循环充血, 因此, 规范、系统的初始临床评估是快速诊断、风险分层及制定治疗策略的重要基础。初始临床评估应包括症状、生命体征、体格检查及病史采集等内容[5]。病史采集除了解既往心血管疾病及危险因素外, 还应重点关注近期可能诱发 AHF 发生或加重的因素, 如药物调整、饮食改变、心绞痛症状、新发或加重心律失常、新发瓣膜疾病以及近期或计划接受非心脏外科手术等[6]。及时识别和纠正诱因, 有助于实施针对性治疗并改善患者预后。呼吸困难是 AHF 最常见的临床表现, 其他典型症状包括端坐呼吸、近期体重增加、乏力、外周水肿、腹胀、食欲减退、恶心及夜尿增多等[7]。体格检查主要

用于评估患者充血程度及组织灌注状态, 外周水肿、颈静脉怒张、第三心音及肺部湿啰音提示不同程度的容量负荷过重; 皮肤湿冷、意识状态改变及少尿等低灌注表现则提示心输出量下降, 应警惕心源性休克并及时干预。部分患者可伴有胸部不适, 使 AHF 与急性冠脉综合征(Acute Coronary Syndrome, ACS)难以鉴别, 而 ACS 本身也是 AHF 的重要诱发因素。因此, 对于疑似 AHF 患者, 应尽早完成心电图检查, 及时识别 ST 段抬高型心肌梗死、高危 ACS 及危及生命的心律失常, 以避免延误紧急治疗。

然而, 单纯依靠症状、体征及常规临床评估仍难以实现 AHF 的快速准确诊断。近年来, Bruno 等提出了“SPLASH”结构化评估流程, 用于指导 AHF 患者急诊早期评估[8]。该流程包括: 症状(Symptoms, S)、既往病史(Past medical history, P)、生命体征(Life signs, L)、充血评估(Assessment of congestion, A)、排除 ST 段抬高型心肌梗死或等危缺血事件(STEMI or equivalent ischemic events exclusion, S)以及低灌注评估(Hypoperfusion, H) [8]。SPLASH 流程将 AHF 急诊早期评估中的关键环节进行整合, 有助于医生在短时间内完成患者病情判断, 实现对充血状态、循环灌注及潜在诱因的综合评估, 为进一步辅助检查和治疗策略制定提供依据。

## 2.2. 床旁心肺超声在快速诊断中的应用

尽管病史、体格检查及胸部 X 线检查仍是 AHF 初始评估的重要组成部分, 但其对早期肺充血及容量负荷状态的判断存在一定局限。胸部 X 线虽可辅助发现肺水肿、心影增大等表现, 并帮助排除其他呼吸系统疾病, 但部分 AHF 患者即使存在明显容量负荷增加, 仍可能缺乏典型影像学表现[9]。因此, 亟需更加快速、准确的床旁诊断工具, 以提高 AHF 的早期识别能力。

近年来, 随着床旁超声(Point-Of-Care Ultrasound, POCUS)技术的发展, 其已逐渐成为 AHF 急诊快速诊断的重要辅助工具。POCUS 可综合评估心脏结构与功能、肺部充血情况, 必要时结合下腔静脉超声评估容量状态, 具有实时、快速、可重复及床旁实施等优势, 为 AHF 早期诊断、病情评估及治疗决策提供重要依据。一项纳入 15 项研究、共 2751 例急性呼吸困难患者的 Meta 分析显示, 多器官 POCUS 联合评估诊断 AHF 的敏感性为 78%, 特异性达 96%, 提示其具有较高的诊断价值[10]。对于临床诊断存在不确定性的患者, 联合应用 POCUS 有助于进一步提高诊断准确性。

此外, 肺部超声(Lung Ultrasound, LUS)通过评估肺部 B 线数量反映肺间质液体变化, 可快速识别肺充血, 并动态监测减充血治疗效果, 在 AHF 诊断、容量状态评估及疗效监测中的应用价值日益受到关注[11]。研究显示, AHF 患者接受治疗后数小时内即可观察到 B 线数量减少, 而出院时残余肺充血与心力衰竭再住院及死亡风险增加相关[12]。因此, LUS 不仅有助于 AHF 的早期诊断, 还可用于疗效评价及预后风险分层。

然而, 目前超声在 AHF 急诊管理中的临床应用价值仍需进一步验证。近期研究显示, 与基于常规结构化治疗相比, 肺部超声引导下的治疗并未进一步改善患者临床结局[13]。因此, 未来仍需开展更多基于急诊环境的大规模前瞻性研究, 以进一步明确超声标志物整合至风险分层及治疗决策中的临床应用价值。

## 2.3. 心脏生物标志物在 AHF 诊断评估中的作用

### 2.3.1. 利钠肽检测

利钠肽(Natriuretic Peptides, NP)是目前 AHF 诊断中应用最广泛的生物标志物, 包括 B 型利钠肽(Brain Natriuretic Peptide, BNP)和 N 末端 B 型利钠肽前体(N-Terminal pro-B-type Natriuretic Peptide, NT-proBNP)。由于具有较高的阴性预测价值, NP 已被国内外主要指南推荐用于疑似 AHF 患者的早期辅助诊断[7] [14]。与单纯临床评估相比, NP 检测可进一步提高 AHF 诊断准确性, 尤其适用于急诊急性呼吸困难患者的初始评估。目前, BNP < 100 pg/mL 或 NT-proBNP < 300 pg/mL 具有较高的阴性预测价值, 可有效排除 AHF

[15]; BNP > 400 pg/mL, 或 NT-proBNP 超过年龄校正阈值(小于 50 岁患者 > 450 pg/mL, 50 到 75 岁患者 > 900 pg/mL, 75 岁以上患者 > 1800 pg/mL)则高度提示 AHF [16]。部分患者入院时 NP 水平介于排除阈值和确诊阈值之间, 即所谓“灰区” [16]。对于此类患者, 单纯依靠 NP 检测结果难以完成诊断, 需要结合患者临床表现、心肺超声以及其他辅助检查进行综合判断。需要注意的是, NP 水平受到多种心血管及非心血管因素影响, 包括年龄增长、心房颤动、慢性肾脏疾病、肥胖以及感染等[15][17]。因此, 在老年、肾功能异常及肥胖患者中, 应结合整体临床背景综合解读 NP 检测结果, 避免仅依据 NP 水平进行诊断或排除 AHF。

### 2.3.2. 高敏心肌肌钙蛋白检测

高敏心肌肌钙蛋白(high-sensitivity cardiac Troponin, hs-cTn)是 AHF 早期评估的重要辅助指标。急性冠脉综合征既可作为 AHF 的重要诱因, 也可与 AHF 同时存在, 因此, 对于所有疑似 AHF 患者均应评估是否存在心肌缺血。AHF 患者 hs-cTn 升高较为常见, 但并不一定提示急性心肌梗死, 其水平升高可能与心室壁张力增加、心肌供需失衡及心肌细胞损伤有关[18]。hs-cTn 水平升高不仅反映心肌损伤程度和疾病严重程度, 还与较高的不良预后风险相关[19]。

## 2.4. 新型生物标志物

除利钠肽和 hs-cTn 外, 近年来多种新型生物标志物在 AHF 中的临床价值受到关注, 包括中段心房利钠肽前体(Mid-Regional pro-Atrial Natriuretic Peptide, MR-proANP)、可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白(soluble Suppression of Tumorigenicity 2, sST2)、半乳糖凝集素-3 (galectin-3, Gal-3)及糖类抗原 125 (Carbohydrate Antigen 125, CA125)等[20]。目前, 上述指标尚缺乏充分证据支持其作为 AHF 独立诊断工具, 更多用于疾病严重程度评估、危险分层及预后判断[20]。

## 3. 急性心力衰竭的临床分型

AHF 患者临床表现复杂且具有明显异质性, 不同患者在容量负荷、组织灌注及血流动力学状态方面存在明显差异。因此, 急诊阶段基于临床表型进行快速识别和风险分层, 有助于判断疾病严重程度, 并为后续治疗策略制定提供依据。

“干湿冷暖”分型是急诊阶段评估 AHF 患者容量状态和组织灌注水平的重要工具。该方法依据是否存在充血(湿/干)以及是否存在组织低灌注(冷/暖), 将患者分为暖干型、暖湿型、冷干型和冷湿型四类。其中, 暖湿型患者最常见, 主要表现为存在充血但组织灌注尚可; 冷湿型同时存在淤血和组织低灌注, 是血流动力学状态最不稳定的类型, 通常提示较高短期死亡风险, 需要积极进行血流动力学支持。该分型简单易行, 可帮助临床医生快速完成危险分层, 并指导减充血、血管活性药物及循环支持治疗方案的选择[21]。

根据收缩压水平, AHF 患者可快速分为高血压型、正常血压型和低血压型[22], 有助于急诊阶段进行初步风险评估并指导早期治疗选择。多数 AHF 患者收缩压处于正常范围(90~140 mmHg)或升高状态(>140 mmHg), 其中高血压型 AHF 常以血容量重新分布和肺循环淤血为主要特点, 对血管扩张治疗通常具有较好的耐受性, 近期预后一般优于低血压型患者。相比之下, 低血压型 AHF (收缩压 < 90 mmHg)患者比例较低, 但通常提示严重循环功能障碍和组织灌注不足, 预后较差, 应避免应用血管扩张剂, 并重点关注血流动力学支持及心源性休克评估。

对于急性心肌梗死(Acute Myocardial Infarction, AMI)合并 AHF 患者, Killip 分级仍是目前临床常用的早期危险评估方法。该分级主要依据肺淤血、肺水肿及心源性休克等表现判断心功能损害程度, 级别越高通常提示近期死亡风险越高[23]。

## 4. 急诊早期治疗策略

### 4.1. 急诊早期稳定治疗与呼吸支持

AHF 患者进入急诊后, 应立即评估呼吸、循环及血流动力学状态, 重点识别低氧血症、急性心源性肺水肿及心源性休克等危及生命的情况, 并尽早实施针对性治疗。近年来, AHF 急诊管理理念已由单纯缓解症状转向强调早期规范化干预, 通过改善氧合、稳定血流动力学及积极控制诱因, 为后续减充血治疗及指南指导药物治疗(Guideline-Directed Medical Therapy, GDMT)的启动创造条件。

氧疗是 AHF 早期治疗的重要组成部分, 临床实践中通常将血氧饱和度( $\text{SpO}_2$ )  $< 95\%$  作为启动氧疗的参考阈值[7]。对于合并明显呼吸窘迫, 尤其是急性心源性肺水肿患者, 无创通气(Noninvasive Ventilation, NIV)仍是急诊早期首选的呼吸支持方式, 可有效改善氧合, 降低气管插管率及死亡率[24]。然而, 最新研究显示, 院前实施 NIV 并未显著改善患者短期临床结局, 其最佳应用时机及适宜人群仍有待进一步明确[25]。近年来, 高流量鼻导管氧疗(High-Flow Nasal Cannula, HFNC)作为一种耐受性较好的呼吸支持方式, 在 AHF 患者中的应用逐渐增加[26] [27]。已有观察性研究显示, HFNC 用于 AHF 患者初始呼吸支持时, 在改善氧合及院内临床结局方面与传统呼吸支持策略总体相当[28]。近期 RENOVATE 随机对照研究进一步显示, 在急性心源性肺水肿患者中, HFNC 与 NIV 在 7 天内气管插管或死亡这一主要复合终点方面总体相当, 但由于急性心源性肺水肿亚组样本量有限, 其在 AHF 患者中的疗效和适用人群仍有待进一步研究[29]。

### 4.2. 快速减充血治疗及容量管理

充血状态(包括肺循环和体循环淤血)是 AHF 最主要的病理生理特征, 快速、充分且安全的减充血治疗是急诊管理的核心。静脉袪利尿剂仍是改善容量超负荷的一线治疗, 应尽早应用于存在肺淤血或外周淤血的患者[9] [30]。然而, 不同患者对利尿治疗反应存在明显差异, 如何提高减充血效率并降低利尿相关不良反应, 是近年来 AHF 容量管理的重要研究方向。

对于疑似 AHF 并存在容量超负荷患者, 应尽早启动静脉袪利尿剂治疗。对于既往未使用或仅低剂量应用袪利尿剂者, 通常给予静脉呋塞米 40 mg; 对于长期接受口服袪利尿剂治疗者, 可给予至少 80 mg 静脉推注或相当于每日口服剂量 2 倍的静脉剂量。对于肾功能明显受损患者, 可根据肾功能状态适当增加剂量[8]。

利尿反应应进行早期动态评估。近年来, 基于尿钠监测的精准减充血策略逐渐受到关注。尿钠水平能够直接反映肾脏排钠反应, 有助于早期识别利尿反应不足患者。推荐在给予袪利尿剂后 2 小时内评估尿量及点尿尿钠水平, 其中尿量  $\geq 300 \text{ mL/2h}$  或尿钠  $\geq 70 \text{ mmol/L}$  提示利尿反应充分; 若未达到目标, 应增加袪利尿剂剂量, 并进一步评估联合利尿治疗的必要性[8]。有研究显示, 与常规治疗相比, 基于尿钠指导的程序化利尿策略可显著增加 48 h 尿钠排泄及尿量, 并降低血肌酐倍增风险, 但对体质量下降、住院时间及长期临床结局的改善仍缺乏充分证据[30]。

部分 AHF 患者存在利尿剂抵抗, 其主要表现为充分应用利尿剂后仍无法有效消除容量潴留。单纯增加袪利尿剂剂量往往难以获得满意的减充血效果, 因此联合利尿逐渐成为持续淤血患者的重要治疗策略[31]。目前常用联合方案包括乙酰唑胺、噻嗪类利尿剂及血管加压素受体拮抗剂等。最近一项 Meta 分析显示, 联合利尿方案均可促进住院期间体质量下降并改善减充血效果[32]。然而, 目前尚无充分证据证明联合利尿能够降低死亡率或减少再住院, 因此更适合作为袪利尿剂治疗后持续淤血患者的强化治疗措施。

对于药物治疗充分优化后仍存在难治性容量超负荷者, 可考虑超滤治疗, 但由于其侵入性及潜在风险, 目前主要作为选择性治疗策略, 而非常规减充血方案。总体而言, AHF 容量管理正逐渐由经验性利

尿向精准减充血模式转变, 临床应结合尿钠、尿量、肾功能、电解质及血流动力学指标动态调整治疗方案, 在改善充血症状的同时兼顾器官保护。

### 4.3. 血管扩张治疗与血流动力学支持

血管扩张治疗是 AHF 急诊早期血流动力学管理的重要组成部分, 其应用应根据患者血流动力学状态进行个体化选择[33]。对于以血压升高和血容量重新分布为主要特点的高血压型 AHF, 尤其是急性心源性肺水肿患者, 国内外指南仍推荐早期静脉应用硝酸酯类药物, 以迅速缓解肺淤血及呼吸困难[7]。近年来, 高剂量静脉硝酸甘油策略再次受到关注。一项回顾性队列研究显示, 与低剂量方案相比, 高剂量静脉硝酸甘油可缩短急性暴发性肺水肿患者的氧疗撤离时间, 更快达到目标血压, 且未增加低血压相关并发症, 提示其具有较好的短期安全性和有效性[34]。

低灌注状态通常表现为低血压、皮肤湿冷、意识改变、少尿、乳酸升高及外周灌注下降, 应结合临床表现、实验室指标及血流动力学参数综合判断。对于伴低心排量综合征或心源性休克的患者, 治疗目标应由以缓解充血为主转向迅速恢复有效器官灌注并稳定血流动力学。去甲肾上腺素通常作为低血压性心源性休克患者的一线升压药物; 对于血压尚可但存在低心排和组织低灌注者, 可考虑使用多巴酚丁胺改善心输出量[35]。最新研究提示, 对于持续低灌注患者, 较早启动正性肌力药物治疗可能与较好的短期预后相关, 但目前证据仍主要来源于观察性研究, 尚需更多高质量随机对照研究进一步证实[36]。总体而言, 血管扩张治疗及血流动力学支持均应建立在精准血流动力学评估基础上, 根据不同临床表型实施个体化治疗, 以改善患者近期临床结局。

### 4.4. 急性期指南指导药物治疗(GDMT)的早期启动

近年来, AHF 治疗理念逐渐由单纯缓解急性症状向全程疾病管理转变。AHF 住院期间不仅是缓解充血和稳定血流动力学的重要阶段, 也是启动和优化指南指导药物治疗(Guideline-Directed Medical Therapy, GDMT)的关键窗口。GDMT 主要包括  $\beta$  受体阻滞剂、肾素-血管紧张素系统抑制剂(Renin-Angiotensin System inhibitors, RASi)/血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂(Angiotensin Receptor-Nepilysin Inhibitor, ARNI)、盐皮质激素受体拮抗剂(Mineralocorticoid Receptor Antagonist, MRA)及钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 抑制剂(Sodium-Glucose Cotransporter 2 inhibitor, SGLT2i)等具有明确改善预后作用的药物[14]。

对于血流动力学稳定且无明确禁忌证的患者, 应尽量继续或恢复原有 GDMT, 并尽早启动或优化治疗, 而不应无故延迟至出院后。近年来研究表明, AHF 住院期间早期实施 GDMT 与较低短期死亡风险相关[37]。STRONG-HF 研究进一步证实, 预出院快速优化 GDMT 并结合强化随访, 可进一步降低 180 天全因死亡或心力衰竭再住院风险, 并改善患者生活质量[38]。

在 GDMT 启动过程中, 应根据患者血流动力学状态、肾功能及电解质水平进行个体化调整。对于血流动力学稳定的射血分数降低型心力衰竭患者, ARNI 应优先于传统 RASi 应用, 并建议在初始血流动力学稳定、充血状态改善后启动。对于仍接受高剂量静脉利尿治疗、存在低血容量或低血压风险的患者, 应谨慎使用 ARNI, 以避免症状性低血压发生。既往接受 ACEI 治疗患者转换为 ARNI 时, 应间隔至少 36 小时, 以降低血管性水肿风险。对于新发射血分数降低型心力衰竭患者,  $\beta$  受体阻滞剂通常应在充血改善且血流动力学稳定后启动; 而对于长期接受  $\beta$  受体阻滞剂治疗且无低灌注表现者, 一般不建议常规停药[8]。此外, 近年来越来越多证据支持在住院期间早期启动 SGLT2i 和 MRA 治疗, 其可与袢利尿剂协同促进排钠利尿, 并可能改善长期临床结局。然而, 需要注意的是, 目前 GDMT 早期启动相关研究主要纳入血流动力学相对稳定患者, 对于持续低灌注、心源性休克或需要血管活性药物支持患者, 其最佳启动时机仍需进一步研究。因此, GDMT 实施应建立在患者安全稳定基础上, 在改善长期预后的同时避免低血

压、肾功能恶化等潜在风险。

## 5. 展望

近年来, 随着床旁超声、心脏生物标志物、人工智能辅助决策及数字化医疗等技术不断发展, AHF 急诊管理正逐步由经验性诊疗向精准化、个体化及全程管理模式转变。未来, 基于尿钠监测的精准减充血策略、优化血流动力学支持及急性期 GDMT 的早期启动, 有望进一步改善患者近期及远期临床结局。与此同时, 针对不同临床表型和病理生理特征实施分层诊疗, 并结合多模态数据融合开展早期风险评估, 将成为 AHF 精准治疗的重要发展方向。然而, 目前多数新型诊疗策略仍缺乏高质量循证医学证据支持, 其长期临床获益及推广应用价值仍需更多大样本、多中心随机对照研究进一步验证。未来, 应进一步加强急诊医学、心血管内科、重症医学及康复管理等多学科协作, 构建覆盖急诊救治、住院治疗及院外随访的连续管理体系, 不断优化 AHF 诊疗流程, 实现急性期救治与长期疾病管理的有效衔接, 最终改善患者临床结局和长期预后。

## 参考文献

- [1] Walsh, M.N., Kober, L., Sliwa, K., Adamo, M., Agarwal, A., Banerjee, A., *et al.* (2026) AHA/ACC/ESC/WHF Expert Consensus Document: Second Universal Definition of Heart Failure (2026). *JACC*. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2026.05.036>
- [2] Braunwald, E. (2013) Heart Failure. *JACC: Heart Failure*, **1**, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2012.10.002>
- [3] Bozkurt, B., Ahmad, T., Alexander, K., Baker, W.L., Bosak, K., Brethett, K., *et al.* (2025) HF STATS 2024: Heart Failure Epidemiology and Outcomes Statistics an Updated 2024 Report from the Heart Failure Society of America. *Journal of Cardiac Failure*, **31**, 66-116. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2024.07.001>
- [4] Gheorghiade, M., Zannad, F., Sopko, G., Klein, L., Piña, I.L., Konstam, M.A., *et al.* (2005) Acute Heart Failure Syndromes: Current State and Framework for Future Research. *Circulation*, **112**, 3958-3968. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.105.590091>
- [5] Mebazaa, A., Yilmaz, M.B., Levy, P., Ponikowski, P., Peacock, W.F., Laribi, S., *et al.* (2015) Recommendations on Pre-Hospital & Early Hospital Management of Acute Heart Failure: A Consensus Paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the European Society of Emergency Medicine and the Society of Academic Emergency Medicine. *European Journal of Heart Failure*, **17**, 544-558. <https://doi.org/10.1002/ejhf.289>
- [6] Gualandro, D.M., Masip, J., Halvorsen, S., Price, S., Rosselló, X., Chioncel, O., *et al.* (2025) Acute Heart Failure in Non-Cardiac Surgery. *European Heart Journal*, **46**, 4042-4059. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf559>
- [7] McDonagh, T.A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R.S., Baumbach, A., Böhm, M., *et al.* (2021) 2021 ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. *European Heart Journal*, **42**, 3599-3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
- [8] Bruno, J., Arrigo, M., Baudry, G., Biegus, J., Bozkurt, B., Čerlinskaitė-Bajorė, K., *et al.* (2026) Contemporary Management of Acute Heart Failure: From Emergency Presentation to Long-Term Remission. *JACC*, **87**, 3632-3650. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2026.03.029>
- [9] Miró, Ò., Chioncel, O., Mebazaa, A., Sato, N., Butler, J., Davison, B., *et al.* (2025) Early Diagnosis and Treatment of Acute Heart Failure in Prehospital and Emergency Settings. Part 1 of the International Expert Opinion Series on Acute Heart Failure Management. *European Journal of Emergency Medicine*, **32**, 392-404. <https://doi.org/10.1097/mej.0000000000001270>
- [10] Popat, A., Yadav, S., Pethe, G., Rehman, A., Sharma, P. and Rezkalla, S. (2026) The Role of POCUS in Diagnosing Acute Heart Failure in the Emergency Department: A Meta-Analysis. *Journal of Cardiology*, **87**, 38-50. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2025.06.012>
- [11] Ang, S. and Andrus, P. (2012) Lung Ultrasound in the Management of Acute Decompensated Heart Failure. *Current Cardiology Reviews*, **8**, 123-136. <https://doi.org/10.2174/157340312801784907>
- [12] Platz, E., Merz, A.A., Jhund, P.S., Vazir, A., Campbell, R. and McMurray, J.J. (2017) Dynamic Changes and Prognostic Value of Pulmonary Congestion by Lung Ultrasound in Acute and Chronic Heart Failure: A Systematic Review. *European Journal of Heart Failure*, **19**, 1154-1163. <https://doi.org/10.1002/ejhf.839>
- [13] Pang, P.S., Russell, F.M., Ehrman, R., Ferre, R., Gargani, L., Levy, P.D., *et al.* (2021) Lung Ultrasound-Guided Emergency Department Management of Acute Heart Failure (BLUSHED-AHF): A Randomized Controlled Pilot Trial. *JACC*:

- Heart Failure*, **9**, 638-648. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2021.05.008>
- [14] Heidenreich, P.A., Bozkurt, B., Aguilar, D., Allen, L.A., Byun, J.J., Colvin, M.M., *et al.* (2022) 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, **145**, e895-e1032. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001063>
  - [15] Mueller, C., McDonald, K., de Boer, R.A., Maisel, A., Cleland, J.G.F., Kozhuharov, N., *et al.* (2019) Heart Failure Association of the European Society of Cardiology Practical Guidance on the Use of Natriuretic Peptide Concentrations. *European Journal of Heart Failure*, **21**, 715-731. <https://doi.org/10.1002/ehf.1494>
  - [16] Tsutsui, H., Albert, N.M., Coats, A.J.S., Anker, S.D., Bayes-Genis, A., Butler, J., *et al.* (2023) Natriuretic Peptides: Role in the Diagnosis and Management of Heart Failure: A Scientific Statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, Heart Failure Society of America and Japanese Heart Failure Society. *European Journal of Heart Failure*, **25**, 616-631. <https://doi.org/10.1002/ehf.2848>
  - [17] Collins, S.P., Storrow, A.B., Levy, P.D., Albert, N., Butler, J., Ezekowitz, J.A., *et al.* (2015) Early Management of Patients with Acute Heart Failure: State of the Art and Future Directions—A Consensus Document from the SAEM/HFSA Acute Heart Failure Working Group. *Academic Emergency Medicine*, **22**, 94-112. <https://doi.org/10.1111/acem.12538>
  - [18] Thygesen, K., Alpert, J.S., Jaffe, A.S., Chaitman, B.R., Bax, J.J., Morrow, D.A., *et al.* (2018) Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *Journal of the American College of Cardiology*, **72**, 2231-2264. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.1038>
  - [19] Collins, S.P., Jenkins, C.A., Harrell, F.E., Liu, D., Miller, K.F., Lindsell, C.J., *et al.* (2015) Identification of Emergency Department Patients with Acute Heart Failure at Low Risk for 30-Day Adverse Events: The STRATIFY Decision Tool. *JACC: Heart Failure*, **3**, 737-747. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2015.05.007>
  - [20] Parlati, A.L.M., Madaudo, C., Nuzzi, V., Manca, P., Gentile, P., Di Lisi, D., *et al.* (2025) Biomarkers for Congestion in Heart Failure: State-of-the-Art and Future Directions. *Cardiac Failure Review*, **11**, e01. <https://doi.org/10.15420/cfr.2024.32>
  - [21] 急性心力衰竭中国急诊管理指南(2022) [J]. 中国急救医学, 2022, 42(8): 648-670.
  - [22] Kurmani, S. and Squire, I. (2017) Acute Heart Failure: Definition, Classification and Epidemiology. *Current Heart Failure Reports*, **14**, 385-392. <https://doi.org/10.1007/s11897-017-0351-y>
  - [23] 中国急性心力衰竭急诊临床实践指南(2017) [J]. 临床医学研究与实践, 2018, 3(2): 201.
  - [24] Ferreyro, B.L., Angriman, F., Munshi, L., Del Sorbo, L., Ferguson, N.D., Rochwerf, B., *et al.* (2020) Association of Noninvasive Oxygenation Strategies with All-Cause Mortality in Adults with Acute Hypoxemic Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA*, **324**, 57-67. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.9524>
  - [25] Gorlicki, J., Masip, J., Gil, V., Llorens, P., Jacob, J., Alquézar-Arbé, A., *et al.* (2024) Effect of Early Initiation of Non-invasive Ventilation in Patients Transported by Emergency Medical Service for Acute Heart Failure. *European Journal of Emergency Medicine*, **31**, 339-346. <https://doi.org/10.1097/mej.0000000000001141>
  - [26] Makdee, O., Monsomboon, A., Surabenjawong, U., Praphruekit, N., Chaisirin, W., Chakorn, T., *et al.* (2017) High-Flow Nasal Cannula versus Conventional Oxygen Therapy in Emergency Department Patients with Cardiogenic Pulmonary Edema: A Randomized Controlled Trial. *Annals of Emergency Medicine*, **70**, 465-472.e2. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.03.028>
  - [27] Yan, L., Lu, Y., Deng, M., Zhang, Q., Bian, Y., Zhou, X., *et al.* (2023) Efficacy of High-Flow Nasal Cannula in Patients with Acute Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Pulmonary Medicine*, **23**, Article No. 476. <https://doi.org/10.1186/s12890-023-02782-0>
  - [28] Kang, M.G., Kim, K., Ju, S., Park, H.W., Lee, S.J., Koh, J., *et al.* (2019) Clinical Efficacy of High-Flow Oxygen Therapy through Nasal Cannula in Patients with Acute Heart Failure. *Journal of Thoracic Disease*, **11**, 410-417. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.01.51>
  - [29] Francio, F., Weigert, R.M., Mattei, E.D.B., Grion, C.M.C., Festi, J., Mezzaroba, A.L., *et al.* (2025) High-Flow Nasal Oxygen vs Noninvasive Ventilation in Patients with Acute Respiratory Failure: The RENOVATE Randomized Clinical Trial. *JAMA*, **333**, 875-890. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.26244>
  - [30] Caillard, A., Čerlinskaitė-Bajorė, K. and Mebazaa, A. (2024) Rethinking Diuretics for Congestion in Acute Heart Failure: Insight from the STRONG-HF Trial. *European Journal of Emergency Medicine*, **31**, 231-233. <https://doi.org/10.1097/mej.0000000000001151>
  - [31] George, J. and Wilson Tang, W.H. (2025) Evolving Decongestion Strategies in the Management of Acute Heart Failure. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, **27**, Article No. 71. <https://doi.org/10.1007/s11936-025-01125-y>
  - [32] Nahiz, N., Jakobsen, J.C., Lukoschewitz, J.D., Doleman, B., Petersen, J.J., Seven, E., *et al.* (2025) Combinations of Diuretics for Acute Heart Failure: A Systematic Review with Network Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis.

- 
- Heart. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2025-326601>
- [33] Chioncel, O., Mebazaa, A., Harjola, V., Coats, A.J., Piepoli, M.F., Crespo-Leiro, M.G., *et al.* (2017) Clinical Phenotypes and Outcome of Patients Hospitalized for Acute Heart Failure: The ESC Heart Failure Long-Term Registry. *European Journal of Heart Failure*, **19**, 1242-1254. <https://doi.org/10.1002/ejhf.890>
  - [34] Henry, K., Pelsue, B., Hartman, H. and Gulbis, B. (2025) Low versus High Dosing Strategies of Intravenous Nitroglycerin for the Management of Sympathetic Crashing Acute Pulmonary Edema. *The American Journal of Emergency Medicine*, **98**, 41-45. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2025.08.017>
  - [35] Riccardi, M., Pagnesi, M., Chioncel, O., Mebazaa, A., Cotter, G., Gustafsson, F., *et al.* (2024) Medical Therapy of Cardiogenic Shock: Contemporary Use of Inotropes and Vasopressors. *European Journal of Heart Failure*, **26**, 411-431. <https://doi.org/10.1002/ejhf.3162>
  - [36] Greenwood, J.C., Ratnayake, C., Shabbir, M., Opitz, S., Jang, D.H., Choi, W., *et al.* (2025) Timing of Inotropic Support Is Associated with Mortality in Patients with Acute Decompensated Heart Failure-Associated Cardiogenic Shock. *Intensive Care Medicine Experimental*, **13**, Article No. 111. <https://doi.org/10.1186/s40635-025-00806-z>
  - [37] Bruno, J., Xuejuan, J., Xu, Y., Basile, C., Berge, K., Ambrosy, A.P., *et al.* (2026) Short-Term Survival of Dual SGLT2i-MRA and Four-Class Guideline-Directed Medical Therapy in Acute Heart Failure. *European Journal of Heart Failure*. <https://doi.org/10.1093/ejhf/xuag218>
  - [38] Mebazaa, A., Davison, B., Chioncel, O., Cohen-Solal, A., Diaz, R., Filippatos, G., *et al.* (2022) Safety, Tolerability and Efficacy of Up-Titration of Guideline-Directed Medical Therapies for Acute Heart Failure (STRONG-HF): A Multinational, Open-Label, Randomised, Trial. *The Lancet*, **400**, 1938-1952. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(22\)02076-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)02076-1)