

《2025 ESC 心肌炎和心包炎管理指南》影像诊断解读——重视无创影像学的诊治价值

暴捷¹, 程流泉^{2*}

1.解放军总医院第六医学中心心血管内科, 北京 100048; 2.解放军总医院第六医学中心放射诊断科, 北京 100048; *通信作者 程流泉 13910209982@139.com

【摘要】 心肌炎与心包炎的发病率不断上升, 在过去 10 年间, 二者的病理生理学、诊断及预后预测等方面的进展使新的、有效的管理策略不断升级。2025 年欧洲心脏病学会年会发布心肌炎和心包炎管理指南以指导临床管理, 提出“炎性心肌-心包综合征 (IMPS)”这一总括性概念, 本文将从无创影像学角度重点对指南中 IMPS 的诊治进行解读。

【关键词】 心肌炎; 心包炎; 磁共振成像; 体层摄影术, X 线计算机; 超声心动描记术; 正电子发射体层摄影术; 欧洲心脏病学会年会; 无创影像学; 诊断

【中图分类号】 R445; R542.2+1; R542.1+1 **【DOI】** 10.3969/j.issn.1005-5185.2025.10.002

Interpretation of 2025 ESC Guidelines for the Management of Pericarditis and Myocarditis—Emphasizing the Diagnostic and Therapeutic Application of Noninvasive Imaging

BAO Jie¹, CHENG Liuquan^{2*}

Department of Radiology, the Sixth Medical Center of PLA General Hospital, Beijing 100048, China; *Address Correspondence to: CHENG Liuquan; E-mail: 13910209982@139.com

【Abstract】 The incidence of myocarditis and pericarditis has been steadily increasing. Over the past decade, significant advances in pathophysiology, diagnostic techniques and prognostic assessment have led to the continuous refinement of effective management strategies. In 2025, the European Society of Cardiology (ESC) released new guidelines for the management of myocarditis and pericarditis to guide clinical practice. The guidelines introduced the overarching concept of inflammatory myopericardial syndrome (IMPS). This article provides an interpretation of the diagnosis and management of IMPS from the perspective of noninvasive cardiovascular imaging, highlighting the pivotal role of imaging in the new ESC framework.

【Key words】 Myocarditis; Pericarditis; Magnetic resonance imaging; Tomography, X-ray computed; Echocardiography; Positron-emission tomography; European Society of Cardiology; Noninvasive imaging; Diagnosis

Chinese Journal of Medical Imaging, 2025, 33 (10): 1030-1034

心血管系统的炎症性疾病一直是临床实践中的复杂挑战, 其中, 心肌炎与心包炎长期被视为两类独立疾病, 然而在临床实践中, 二者常存在病因学重叠, 且解剖结构毗邻, 患者可能出现心肌和心包不同程度受累。欧洲心脏病学会年会 (European Society of Cardiology, ESC) 近期正式发布《2025 ESC 心肌炎和心包炎管理指南》 (以下简称 2025 新版指南), 首次提出“炎性心肌-心包综合征 (inflammatory myopericardial syndrome, IMPS)”的概念, 强调二者在一个谱系中相互联系。与既往主要依赖心内膜活检 (endomyocardial biopsy, EMB) 的诊断模式不同, 本次指南更加强调无创影像学的重要性, 认为其已成为诊断范式转变的核心。这一更新不仅为临床医师提供了新的循证路径, 也提示未来诊疗模式将更加依赖影像学证据。本

文将结合 2025 新版指南, 重点解读无创影像学在诊断、评估及随访这两类心脏炎性疾病方面的价值, 促进本领域同行交流。

1 IMPS 的首次提出

2025 新版指南首次提出 IMPS 这一总括性诊断术语, 覆盖从孤立性心肌炎、孤立性心包炎到混合性炎性病变的完整疾病谱。这一概念强调疾病的连续性与多样性: 部分患者主要表现为孤立的心肌炎或心包炎, 但更多情况下二者存在不同程度的重叠, 如心肌-心包炎 (myo-pericarditis) 或心包-心肌炎 (peri-myocarditis)。该概念允许在尚未获得明确诊断前, 对临床高度怀疑病例先行归为 IMPS, 有助于尽早启动影像学 and 活检等分层诊疗流程, 制订更加精准、个体化的治疗方案。

此外,这种谱系化的思维方式可以使临床医师在诊断与治疗中更加全面地评估患者的心脏炎症负担,从而避免割裂的管理模式。

2 诊断 IMPS 的范式流程转变

长期以来,EMB 被视为诊断心肌炎的金标准^[1]。然而 EMB 多受限于操作的有创性,以及取检部位的局限性,在实际应用中面临诸多挑战。2025 新版指南提出,无创影像学检查尤其是心脏磁共振(cardiovascular magnetic resonance, CMR)的广泛应用^[2-4],已成为临床实践中诊断 IMPS 的核心工具。通过常规 T1WI/T2WI、细胞外容积分数以及钆对比剂延迟增强扫描(late gadolinium enhancement, LGE)等序列,CMR 能够在无创条件下提供与组织病理相对应的证据。2025 新版指南通过强调由 EMB 为中心转向以无创影像学为核心这一诊断范式流程的转变,不仅提高了临床可及性和安全性,也符合循证医学的发展趋势。未来心肌炎与心包炎的诊断将主要依赖影像学,而 EMB 的地位可能转向补充性与针对性应用。

3 无创影像学在 IMPS 管理中的整体价值

2025 新版指南将无创影像学定位为 IMPS 诊断、危险分层与随访的“三大支柱”。首先,超声心动图因其普遍、高效及安全,推荐作为所有疑诊为 IMPS 患者的首选检查,可快速评估患者心功能(包括心室舒张末期/收缩末期容积、射血分数等)、心室腔大小、判断是否存在心包积液及缩窄性心包炎改变,是临床一线测量容积表征不可替代的工具^[5-6]。其次,CMR 在整个诊断流程与随访路径中处于核心地位,不仅可以判断心肌心包组织是否存在炎症改变,还能量化评估病变的严重程度和范围^[7],从而为危险分层提供关键参考。心脏 CT 检查在心包疾病中具有特殊优势,可清晰显示心包是否存在增厚、钙化及积液潴留,并在外科手术规划中不可或缺^[8-9]。最后,心脏 FDG-PET 虽然不作为常规临床应用检查,但在特定情境下(如心脏结节病、疑难病例的炎症活动度判断)具有重要价值^[10],可显示代谢活跃区,从而帮助评估疾病活动性与受累范围。综合来看,2025 新版指南确立了多模态影像学的管理模式,使影像学检查不再是辅助,而成为贯穿 IMPS 全程管理的主线。

4 CMR 的诊断标准与核心地位

CMR 检查是 2025 新版指南中最突出强调的影像学方法,更新后的路易斯湖标准(lake Louise criteria,

LLC)对诊断标准进行了优化,使其更加符合临床实践。2009 年版 LLC^[11]建议,当患者满足 3 条主要标准其中 2 条时,即可诊断为心肌炎,其中包括:①T2WI 序列信号增高,提示心肌水肿表现;②钆对比剂早期增强扫描阳性,用于反映炎症期心肌组织存在充血改变;③LGE 呈非缺血性分布,提示心肌组织出现损伤、纤维化或坏死。而 2018 年版 LLC^[7]在此基础上,提出基于 T1WI 和 T2WI 序列诊断标准,包括:①T2WI 或 T2 mapping 序列观察到局部或整体信号增高,提示心肌组织水肿改变;②T1WI 序列局部或整体信号增高,和(或)T1 mapping 序列和细胞外容积分数增高,以及 LGE 序列上出现呈非缺血性分布的阳性改变,反映心肌组织出现损伤及纤维化改变。若患者同时满足至少 1 个基于 T2WI 序列诊断标准和 1 个基于 T1WI 序列诊断标准,即可确诊心肌炎;若仅满足其中之一,则诊断为可疑性心肌炎,需结合临床表现进一步综合判断。

此外,2025 新版指南还强调了 CMR 作为提供诊断 IMPS 支持性证据的重要性,如观察左心室射血分数是否下降、评估局部心肌运动功能是否异常、是否伴发心包积液及心包强化等。值得注意的是,CMR 同样在 IMPS 预后评估中发挥关键作用^[12-13]。部分多中心研究表明,LGE 是预测心肌炎心脏猝死的独立预测因子。当 LGE 位于左心室侧壁心外膜下时,患者预后通常较好;而当 LGE 出现于间隔壁时,患者预后较其他类型较差^[14-15]。因此,ESC 将 CMR 推荐为 IMPS 风险分层与随访的 IC 类工具,特别强调心肌炎患者应在 6 个月内复查 CMR,以评估炎症消退情况并指导运动康复。总之,CMR 已成为 IMPS 管理的基石,其地位由辅助诊断提升为诊断核心。

5 心肌炎临床诊断路径与影像学要点

心肌炎作为一类存在多种致病因素的心脏炎性疾病,临床表现复杂,范围从轻度胸痛到暴发性心力衰竭不等。2025 新版指南强调,在心肌炎诊疗过程中,首先应根据临床表现与基础检查建立怀疑,包括出现胸痛、心悸或呼吸困难等临床症状,以及心电图是否有多导联 ST 段抬高改变、肌钙蛋白或 N 末端 B 型利钠肽前体是否升高等实验室证据。超声心动图在初始评估中具有不可替代的价值,可快速揭示心室功能受损、室壁运动异常以及心包积液,为进一步决策提供方向。在排除缺血性心脏病后,心肌炎的确诊通常依赖更高级别的影像学证据。虽然 EMB 在病因学分

型和科研中具有独特价值,但在常规临床实践中,其应用受限于操作风险和取材范围局限,难以常规开展。因此,2025 新版指南建议仅在患者出现血流动力学不稳定、顽固性心律失常或疑诊为特殊类型心肌炎(如巨细胞性心肌炎、嗜酸性心肌炎)时才考虑进行 EMB 检查。对于大多数患者而言,CMR 可以提供组织学替代指标,成为确立诊断和进行危险分层的核心依据。

因此,心肌炎的临床诊断路径表现为一种分层决策的过程:当患者出现临床症状并伴随实验室或超声学证据提示心肌损伤时,应进一步行影像学检查确认,其中 CMR 可作为核心检查;而在特殊或疑难病例中,EMB 仍需作为最终诊断工具。该路径不仅优化了诊断效率,也减少了过度依赖有创性检查的弊端,更好地契合循证医学与现实临床的需求。

6 心包炎临床诊断路径与影像学要点

心包炎的诊断以临床症状为核心,患者典型表现为体位性尖锐样胸膜炎性疼痛,并可伴有心包摩擦音或多导联 ST 段抬高与 PR 段下降等心电图特征^[16]。实验室检查常提示炎症标志物升高^[17],但特异性不足,因此影像学检查在确立诊断和指导管理中占据关键地位。

在各种影像学方法中,超声心动图因其简便和无创性,仍是临床实践中最常用的检查。超声不仅可以确定心包积液的存在和程度,还能揭示心脏压塞的血流动力学表现,如右心房或右心室早舒张期塌陷和下腔静脉充盈压升高。这些发现对于评估病情严重程度和指导治疗策略至关重要。胸部 X 线主要用于初筛,虽可显示心影增大或提示胸腔积液,但在敏感度和特异度方面明显不足。当病情复杂或表现不典型时,更高级别的影像学检查能够发挥重要作用。CMR 对于诊断心包炎的意义在于识别心包水肿、炎症和纤维化,在复发性或慢性病例中的价值尤为重要,可作为延长抗感染治疗或启动免疫抑制治疗的影像学依据。心脏 CT 检查在缩窄性心包炎诊断与手术规划中不可或缺,能够精确显示心包增厚、钙化及分隔性积液,明确解剖学基础。FDG-PET 检查通常用于无法接受 CMR 检查的患者,通过显示代谢活跃区域,帮助判断炎症活动度和范围。

综上,心包炎的诊断是一个多维度综合判断的过程:典型临床症状为核心,体格检查和心电图提供附加信息,实验室炎症指标强化支持,而影像学评估在

确立诊断和分层管理中发挥关键作用。超声作为一线工具满足大多数病例的诊断与随访需求;在不典型或复发病例中,CMR 提供对心包炎症和纤维化的组织学替代证据;心脏 CT 检查则在缩窄性病变和术前评估中不可或缺,而 PET 检查可在特定情况下进一步补充。该多模态影像学分层体系体现了 2025 新版指南中强调的循证与实践相结合的诊疗模式。

7 IMPS 危险分层评估

在 IMPS 临床管理中,危险分层与预后评估同样重要。2025 新版指南特别强调,临床医师在确定诊断后,还需根据危险分层决定患者是否需要住院监护、开展有创性检查以及进行强化治疗策略。临床提出的“危险信号”常提示病情进展迅速或并发症风险极高,包括血流动力学不稳定(左心室射血分数 $\leq 40\%$)、顽固性心律失常、心力衰竭以及复发性胸痛等^[18]。这些表现一旦出现,均应将患者纳入高危类别,并尽早进行综合干预。

影像学检查可提供心肌损伤和功能性障碍的直接证据,在危险分层中具有独特且核心的价值。在心肌炎患者中,左心室射血分数显著下降、大范围 LGE 阳性改变、弥漫性水肿信号以及心腔明显增大,均应视为危险信号,这些影像学特征提示心肌损伤范围大、炎症反应强烈,常伴随较差的临床结局。在心包炎患者中,出现中量或大量心包积液、心包广泛延迟强化、心包缩窄性生理改变甚至心脏压塞表现提示心包炎症及其血流动力学后果已达到临床高危阈值。

基于临床与影像学指标的综合评估,指南将患者分为高危、中危和低危 3 类。高危患者应立即住院接受严密监护,必要时行 EMB 以明确病因并指导治疗;中危患者尽管缺乏危重表现,但仍具有较高风险,因此可在门诊随访的同时接受定期影像学复查,动态监测炎症消退与功能恢复;低危患者则多表现为轻度或自限性病程,在症状得到有效控制且影像学未见高危征象时,可以逐步恢复日常生活和运动。值得注意的是,风险分层的价值并非机械地套用分级标准,而在于通过将影像学结果与临床表现有机结合,避免过度依赖单一指标,从而实现真正意义上的个体化管理与精准医疗。

8 IMPS 随访策略与康复治疗

随访策略与康复治疗同为 2025 新版指南的一大亮点,强调 IMPS 的全周期管理而非单纯确诊。影像学检查在这一过程中发挥决定性作用,为监测病情进

展、评估治疗反应以及判断长期预后提供客观依据。2025 新版指南中提出分阶段随访模式,旨在实现 IMPS 的动态监测和风险控制。在心肌炎患者中,推荐在 1 个月时进行临床评估与超声心动图复查,以确认心肌运动的早期恢复情况;在 3~6 个月时应常规进行 CMR 检查(I 类推荐),用于评估炎症是否完全消退、纤维化范围是否稳定以及心脏功能是否恢复,这一时间点的影像学检查结果对于是否恢复运动及调整治疗方案至关重要;在 12 个月时,则需根据病情稳定性决定是否进一步进行影像学随访,以避免过度检查。相比之下,心包炎的随访以超声心动图为重点,时间节点与心肌炎基本一致,同样建议在 1 个月、3~6 个月和 12 个月时进行复查,以监测心包积液变化及是否出现心包缩窄性改变。对于复发性或症状持续存在的患者,2025 新版指南建议选择开展 CMR 检查,以更敏感地捕捉炎症活动度和纤维化情况。

康复治疗是另一个关键管理环节。2025 新版指南指出,恢复康复运动行为必须在严格条件下进行,前提包括症状完全消失、心功能恢复至正常水平、心肌损伤标志物(如肌钙蛋白)完全正常化,并且随访 CMR 未显示心肌残留活动性炎症改变。若仍存在 LGE 阳性表现,提示心肌纤维化或炎症残余或心功能尚未完全恢复,则应推迟进行康复运动,以免出现运动诱发心律失常或突发性心脏不良事件。影像学检查在随访过程中不仅承担了判断当前病情改变的作用,更直接决定了运动风险评估与生活方式管理策略。

总体而言,针对随访与运动康复提出明确诊疗策略,使 IMPS 的管理不再局限于确诊阶段,而是延伸至疾病的全周期动态评估,涵盖早期恢复、治疗反应、运动安全性和远期预后。2025 新版指南通过将临床表现与影像学检查结果相互结合,推动从单一诊断导向往长期风险控制和精准随访管理的转变,标志着现代心血管医学在心脏炎性疾病管理模式上的重要进步。

9 我国 IMPS 临床实践建议与实施路径

2025 新版指南为 IMPS 的临床诊疗提供了国际化的循证依据,但在我国具体实践中,仍需结合医疗资源配置与临床实际进行优化。首先,从资源可及性角度来看,超声心动图作为一种操作简便、成本可控且覆盖率极高的影像学检查,已在各级医院得到广泛应用,应成为疑诊 IMPS 患者的首选初筛工具。然而,CMR 在 IMPS 诊断和危险分层中的核心地位已在 2025 新版指南中得到明确确立,若能在有条件的医疗中心

建立“临床表现-超声-CMR 绿色通道”,以缩短患者从初步怀疑到确诊的等待时间,将显著降低病情延误风险,提高诊断效率与治疗及时性。

在影像学检查质量控制与结果可比性方面,IMPS 的标准化 CMR 报告体系亟待推广。建议在三级中心逐步建立统一的报告模板,涵盖 LGE 分布与范围、T1WI/T2WI 序列定量参数、细胞外容积分数测量以及心包信号强度分析。这种标准化举措不仅能够提升不同机构之间影像结果的可比性,也将为患者随访提供更为可靠的纵向评价依据,从而在长期管理和疗效评估中发挥关键作用。

在临床诊疗流程中,多学科协作模式(multidisciplinary team, MDT)的价值日益凸显。心内科、影像科、风湿免疫科及感染科等应紧密合作,以便在复杂或不典型病例中进行多维度决策,避免因单一学科视角而产生诊治偏差。尤其是在免疫相关性心肌炎、结核性或结节病性心包炎等特殊病因的病例中,MDT 协作能够更好地实现个体化治疗方案的制订。

在区域医疗体系层面,应当倡导分级诊疗与协作模式的建设。二级医院在 IMPS 的诊治中可承担超声与 CT 的初步筛查任务,而对于疑似复杂病例或诊断不明者,应及时转诊至具备 CMR 检查条件和具备 MDT 团队的中心医院。通过分层管理与区域协作,不仅能够提高整体诊疗效率,还能够实现医疗资源的优化配置,使高水平影像学与 MDT 服务更多患者,从而推动 IMPS 管理模式在我国落地与提升。

2025 新版指南围绕 IMPS 这一总括性诊断术语提供了结构化的决策路径、最新药物治疗、危险分层评估及随访康复策略。其中治疗的前提是准确诊断,因此包括超声心动图、CT、CMR 等多模态成像在内的心血管影像在 IMPS 诊断及临床管理中至关重要。国内相关医疗机构应结合本单位无创影像学开展情况,参考 2025 新版指南推荐,重视并发挥无创影像学在 IMPS 诊治中的作用,在患者的精准诊断与治疗及改善预后中发挥最大价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Caforio ALP, Pankuweit S, Arbustini E, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology working group on myocardial and pericardial diseases[J]. Eur Heart J, 2013, 34(33): 2636-

- 2648, 2648a-2648d. DOI: 10.1093/eurheartj/eha210.
- [2] Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. 2020 ESC guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(1): 17-96. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa605.
- [3] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(36): 3599-3726. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab368.
- [4] Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, et al. 2023 ESC guidelines for the management of cardiomyopathies[J]. *Eur Heart J*, 2023, 44(37): 3503-3626. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad194.
- [5] Felker GM, Boehmer JP, Hruban RH, et al. Echocardiographic findings in fulminant and acute myocarditis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2000, 36(1): 227-232. DOI: 10.1016/s0735-1097(00)00690-2.
- [6] Pinamonti B, Alberti E, Cigalotto A, et al. Echocardiographic findings in myocarditis[J]. *Am J Cardiol*, 1988, 62(4): 285-291. DOI: 10.1016/0002-9149(88)90226-3.
- [7] Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, et al. Cardiovascular magnetic resonance in nonischemic myocardial inflammation: expert recommendations[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 72(24): 3158-3176. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.09.072.
- [8] Maggolini S, De Carlini CC, Ferri LA, et al. The role of early contrast-enhanced chest computed tomography in the aetiological diagnosis of patients presenting with cardiac tamponade or large pericardial effusion[J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2016, 17(4): 421-428. DOI: 10.1093/ehjci/jev225.
- [9] Lee YH, Kim SM, Kim EK, et al. Pattern of pericardial calcification determines mid-term postoperative outcomes after pericardiectomy in chronic constrictive pericarditis[J]. *Int J Cardiol*, 2023, 387: 131133. DOI: 10.1016/j.ijcard.2023.131133.
- [10] Youssef G, Leung E, Mylonas I, et al. The use of ^{18}F -FDG PET in the diagnosis of cardiac sarcoidosis: a systematic review and metaanalysis including the Ontario experience[J]. *J Nucl Med*, 2012, 53(2): 241-248. DOI: 10.2967/jnumed.111.090662.
- [11] Friedrich MG, Sechtem U, Schulz-Menger J, et al. Cardiovascular magnetic resonance in myocarditis: a JACC white paper[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2009, 53(17): 1475-1487. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.02.007.
- [12] Grün S, Schumm J, Greulich S, et al. Long-term follow-up of biopsy-proven viral myocarditis: predictors of mortality and incomplete recovery[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2012, 59(18): 1604-1615. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.01.007.
- [13] Ammirati E, Varrenti M, Sormani P, et al. Long-term prognostic performance of cardiac magnetic resonance imaging markers versus complicated clinical presentation after an acute myocarditis[J]. *Int J Cardiol*, 2024, 417: 132567. DOI: 10.1016/j.ijcard.2024.132567.
- [14] Aquaro GD, Perfetti M, Camastra G, et al. Cardiac MR with late gadolinium enhancement in acute myocarditis with preserved systolic function: ITAMY study[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2017, 70(16): 1977-1987. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.08.044.
- [15] Greulich S, Seitz A, Müller KAL, et al. Predictors of mortality in patients with biopsy-proven viral myocarditis: 10-year outcome data[J]. *J Am Heart Assoc*, 2020, 9(16): e015351. DOI: 10.1161/JAHA.119.015351.
- [16] Imazio M, Squarotti GB, Andreis A, et al. Diagnostic and prognostic role of the electrocardiogram in patients with pericarditis[J]. *Heart*, 2022, 108(18): 1474-1478. DOI: 10.1136/heartjnl-2021-320443.
- [17] Imazio M, Brucato A, Maestroni S, et al. Prevalence of C-reactive protein elevation and time course of normalization in acute pericarditis: implications for the diagnosis, therapy, and prognosis of pericarditis[J]. *Circulation*, 2011, 123(10): 1092-1097. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.986372.
- [18] Ammirati E, Veronese G, Brambatti M, et al. Fulminant versus acute nonfulminant myocarditis in patients with left ventricular systolic dysfunction[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74(3): 299-311. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.04.063.
- 【收稿日期】2025-10-10 【修回日期】2025-10-14
(本文编辑 张春辉)