

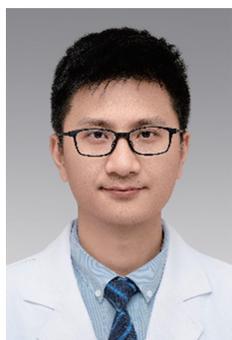
· 指南解读 ·

《2026 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理及预防全球策略》
更新要点解读*段心悦, 蒋丽[#], 杨明金[△], 郭述良[▲]

(重庆医科大学附属第一医院呼吸与危重症医学科, 重庆 400016)



郭述良, 主任医师, 二级教授, 博士生/博士后导师; 重庆医科大学附属第一医院呼吸科/结核科主任; 国家杰出医师, 国家卫生健康突出贡献中青年专家; 中华医学会呼吸病学分会常务委员, 呼吸康复学组组长; 中华医学会结核病学分会副主任委员; 中国医师协会呼吸医师分会常务委员, 介入呼吸病学学组副组长; 中国研究型医院学会出血专业委员会副主任委员, 咯血专家委员会主任; 意大利佛罗伦萨大学/德国海德堡大学胸科医院客座教授; 重庆市高校呼吸慢病与共病重点实验室主任。擅长呼吸病的多通道(5D)精准介入诊疗、危重症救治及疑难少见病诊治。主持国家科技重大专项、国家自然科学基金项目 4 项。在《Lancet Infect Dis》《Eur Respir J》《AJRCCM》《ICM》《Chem Engi J》《Chest》等期刊发表论文 262 篇(SCI 收录 114 篇), 主编、副主编全国高等医药院校教材 6 部。



杨明金, 医学博士, 副主任医师。中华医学会结核病学分会流行病学与循证医学委员会委员; 重庆市医学会呼吸病学分会青年学组副组长; 重庆市老年学和老年医学学会呼吸与共病分会常务委员; 长期从事慢性阻塞性肺疾病、哮喘、肺结核等呼吸系统疾病的临床诊疗及科研工作, 以第一/通信作者身份在《Lancet Infect Dis》《ERJ》《AJRCCM》《ICM》《Chest》《ERR》医学期刊上发表 SCI 论文 16 篇。曾获得“中青年呼吸学术精英”称号、四川省医学科技三等奖及重庆市科技进步二等奖。

[摘要] 《2026 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理及预防全球策略》(以下简称 GOLD 2026) 于 2025 年 11 月 11 日更新。与《2025 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理及预防全球策略》相比, GOLD 2026 的主要更新内容如下: (1) 更新了慢性阻塞性肺疾病(COPD) 疾病负担相关的流行病学数据; (2) 修订了“筛查与病例发现”章节的内容; (3) 调整了 GOLD“ABE”分组标准; (4) 在“COPD 预防与管理”章节中新增了“疾病活动度”内容; (5) 更新了流感疫苗和呼吸道合胞病毒疫苗的接种建议; (6) 优化了 COPD 长期管理方案的动态调整模式; (7) 补充了生物制剂在 COPD 治疗中的最新循证医学证据; (8) 更新了“COPD 急性加重”的定义、鉴别诊断及治疗策略; (9) 全面修订了“COPD 合并症”章节的内容; (10) 新增了“人工智能和新兴技术在 COPD 中的应用”章节。该文对 GOLD 2026 的重要更新内容进行了总结和解读, 希望能帮助实现 COPD 诊疗中的精准决策与科学管理, 适用于从事 COPD 临床实践的医护工作者。

[关键词] 慢性阻塞性肺疾病; 疾病管理; 全球慢性阻塞性肺疾病倡议

DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-5519. 2026. 01. 001 中图法分类号: R563

文章编号: 1009-5519(2026)01-0001-08

文献标识码: A

Interpretation of the key updates in the 2026 Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*

DUAN Xinyue, JIANG Li[#], YANG Mingjin[△], GUO Shuliang[▲]

* 基金项目: 重庆市卫生健康委员会科卫联合项目(2025MSXM006)。

作者简介: 段心悦(2003—), 本科, 主要从事临床护理工作研究。 蒋丽(1987—), 本科, 主管护师, 主要从事临床护理工作。 [#] 共同第一作者。 [△] 通信作者, E-mail: mingjinbbyxy@126. com; E-mail: guosl999@sina. com。 [▲] 为共同通信作者。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20260104.1734.030\(2026-01-05\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20260104.1734.030(2026-01-05))

(Department of Respiratory and Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of
Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

[Abstract] The 2026 Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (GOLD 2026) was updated on November 11, 2025. Compared with the 2025 Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, the primary updates in GOLD 2026 are as follows: (1) Updated epidemiological data related to the disease burden of chronic obstructive pulmonary disease (COPD); (2) Revised the content of the Screening and Case-finding chapter; (3) Adjusted GOLD A, B and E categories criteria; (4) Added content on Disease Activity in the Prevention and Management of COPD chapter; (5) Updated the vaccination recommendations for influenza vaccines and respiratory syncytial virus vaccine; (6) Optimized the dynamic adjustment model for COPD long-term management plans; (7) Supplemented the latest evidence-based medical evidence for biologics in COPD treatment; (8) Updated definition, differential diagnosis, and treatment strategies for the acute Exacerbations of COPD; (9) Comprehensive revision of the COPD Comorbidities chapter; (10) Added a new chapter on Artificial Intelligence and Emerging Technologies in COPD. This article summarized and interpreted key updates in GOLD 2026, aiming to help achieve precise decision-making and scientific management in the diagnosis and treatment of COPD, and is applicable to medical workers engaged in the clinical practice of COPD.

[Key words] Chronic obstructive pulmonary disease; Disease management; Global initiative on chronic obstructive pulmonary disease

全球慢性阻塞性肺疾病倡议 (GOLD) 项目于 1998 年启动,旨在基于当前最佳科学证据制定慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 的管理策略。首份《GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理和预防全球策略》于 2001 年发布,此后 GOLD 报告每年进行一次更新。《2026 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理和预防全球策略》(以下简称 GOLD 2026)^[1]已于 2025 年 11 月 11 日正式发布,标志着该指南的第六次重大修订。

与《2025 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理和预防全球策略》^[2]相比, GOLD 2026 的主要更新内容包括: (1) 更新了 COPD 疾病负担相关的流行病学数据; (2) 修订了“筛查与病例发现”章节的内容; (3) 调整了 GOLD“ABE”分组标准; (4) 在“COPD 预防与管理”章节中新增了“疾病活动度”内容; (5) 更新了流感疫苗和呼吸道合胞病毒疫苗的接种建议; (6) 优化了 COPD 长期管理方案的动态调整模式; (7) 补充了生物制剂在 COPD 治疗中的最新循证医学证据; (8) 更新了“COPD 急性加重”的定义、鉴别诊断及治疗策略; (9) 全面修订了“COPD 合并症”章节的内容; (10) 新增了“人工智能和新兴技术在 COPD 中的应用”章节。本文旨在全面总结并系统解读上述更新要点。

1 更新了 COPD 疾病负担相关的流行病学数据

GOLD 2026 更新的 COPD 流行病学数据显示,全球 COPD 疾病负担正面临三重严峻挑战。首先,流行病学负担持续加重。全球 COPD 病例数量预计将持续上升,到 2050 年接近 6 亿例,其中女性及低收入和中等收入国家的增长尤为显著^[3]。在患病率方面, COPD 总体患病率约为 2.7%,而在 30~79 岁人群中

则高达 10.3%^[4-5]。此外, COPD 认知不足与诊断率偏低的问题普遍存在,全球约 81.4% 的 COPD 患者尚未被确诊(基于肺功能测定定义)。漏诊的潜在因素包括年轻、无吸烟史、教育水平较低、缺乏典型症状、未接受肺功能检查以及气流受限程度较轻等^[6]。其次,健康危害日益加剧。2021 年,全球 COPD 相关死亡人数已达 372 万例,预计到 2060 年,每年因 COPD 及相关疾病导致的死亡人数将超过 540 万例^[4,7]。第三,经济负担空前加重。预计到 2050 年,全球 COPD 相关的直接医疗成本将达 24.35 万亿美元,间接成本约为 15.43 万亿美元^[8]。其中, COPD 急性加重事件所致的经济负担最为突出,相关的成本高达约 156 亿美元^[8-9]。

GOLD 2026 特别指出,中国在过去 30 年间通过实施控烟政策、推进环境保护及加强早期诊断与干预等综合措施,有效减轻了 COPD 的整体疾病负担。作为全球慢性呼吸系统疾病防控的典范,中国的经验在以下 3 个方面具有重要示范意义:首先,通过建立“预防-筛查-干预”全链条防控体系,中国 15 岁及以上人群的戒烟率达到 20.1%^[10];其次,通过构建分级诊疗网络并推行系统性早期筛查策略,显著提升了 COPD 的诊断率;第三,创新建立“大气治理-疾病监测”联动机制,2013—2017 年,全国 PM_{2.5} 浓度下降 32.5%^[11],北京市 PM_{2.5} 浓度降低 33%,与 PM_{2.5} 相关的 COPD 急性加重病例数减少近 42%^[12]。GOLD 2026 特别强调,中国通过控烟、减排与精准干预的协同作用,显著降低了 COPD 发病率,为全球特别是发展中国家提供了可复制、可推广的综合防控

模式。

2 修订了“筛查与病例发现”章节的内容

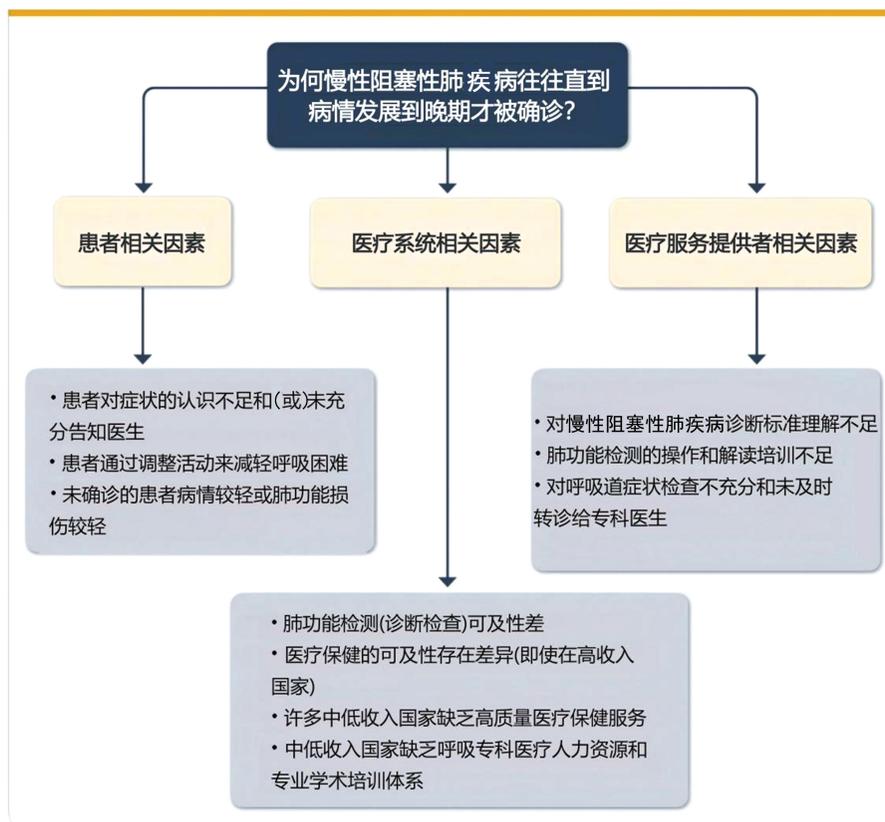
GOLD 2026 重点关注了“漏诊”与“病例发现”两大核心问题。

目前, COPD 患者的漏诊问题十分严重, 对个体健康状况和生活质量造成显著负面影响。全球范围的研究显示, 高达 70% 的成人 COPD 患者未被确诊, 而在低收入和中等收入国家, 超过 90%~95% 的病例仍未得到诊断^[6]。COPD 漏诊的原因较为复杂, 归纳总结见图 1^[13]。与无 COPD 的患者相比, 具有呼吸道症状但未确诊的成人 COPD 患者, 其因呼吸系统疾病导致的死亡风险增加 4.3 倍, 全因死亡风险上升 2.0 倍^[14]。GOLD 2026 系统性地揭示了全球 COPD 漏诊的严峻现状及其严重后果, 这些数据突破了以往对 COPD 疾病负担的认知局限, 凸显了中低收入国家所面临的漏诊危机, 并进一步强调了早期识别与干预的重要性。

COPD 的早期诊断主要依赖于“筛查”和“病例发现”2 种策略。其中, “筛查”指在无症状人群中常规开展肺功能检测, 但由于实施成本较高且检出效率较低, GOLD 2026 未予推荐。相比之下, “病例发现”针对存在不明原因呼吸道症状或具有特定 COPD 危险因素的人群进行肺功能评估, 更有利于实现早期诊断。“病例发现”可分为主动病例发现和机会性病例发现 2 类。主动病例发现首先采用经过验证的风险

评估工具识别高风险个体, 随后通过客观的肺功能检查确认诊断。未确诊 COPD 与哮喘研究 (UCAP) 将一项主动病例发现项目与随机对照试验相结合, 结果显示, 结合综合干预措施的主动病例发现可显著减少医疗资源消耗, 并改善患者的生活质量与健康结局^[15]。这表明该策略不仅能显著降低急诊就诊频率, 还可有效节约医疗资源, 从而构建可行的分级诊疗路径, GOLD 2026 明确推荐采用以风险分层为核心的主动病例发现策略。机会性病例发现则指在个体因非 COPD 相关疾病就诊时, 对其进行肺功能评估以识别潜在病例, 目前仍需进一步研究以明确其在初级医疗中对改善 COPD 患者临床结局的作用。但 GOLD 2026 仍建议, 对于接受肺癌筛查的患者, 或影像学检查中发现与气道疾病相符的异常表现者, 应进行肺功能测定以辅助诊断。这种跨病种的协同诊断模式有助于推动多病种联合筛查的整合实践。

上述更新内容的核心意义在于构建精准化、成本可控的 COPD 防控体系, COPD 的筛查应该建议和强调针对患病高风险人群, 可结合问卷调查来确定需要进行肺功能检查的人群, 实现“精准可控筛查+主动病例发现”的防控模式。实施三级干预流程(风险评估-精准检测-全程管理), 不仅可以显著提升医疗资源配置的效率, 还为中低收入国家提供了省时、高效且低成本的可行解决方案。



注: 图片来源于 GOLD 2026。

图 1 可能导致慢性阻塞性肺疾病漏诊的相关因素^[13]

3 调整了 GOLD“ABE”分组标准

最近几项观察性研究发现,对于 COPD 患者,即使在启动维持性药物治疗前仅发生过 1 次中度或重度急性加重,也会增加后续急性加重的风险;若加重事件更严重或发生频率更高,后续急性加重的风险将进一步升高^[16-17]。因此,GOLD 2026 将“ABE”分组标准调整如下:过去 1 年内,发生 1 次或多次 COPD 中重度急性加重的患者归为 E 组,无中、重度急性加重史者则归入 A 组或 B 组。GOLD 2026 对 E 组分类标准的调整,不仅确立了急性加重事件作为独立预后指标的地位,还推动了干预时机前移至首次中度加重阶段。此举有助于早期启动以长效支气管扩张剂为基础的维持治疗方案,为高危患者提供更早、更具针对性的管理策略。

4 在“COPD 预防与管理”章节中新增了“疾病活动度”内容

COPD 管理的根本目标在于降低疾病活动度,以实现“低疾病活动度”的临床状态,其特征为无急性加重事件、症状稳定且肺功能未出现加速下降。为此,GOLD 2026 引入了“疾病活动度”这一核心概念,并将其定义为驱动 COPD 病理生理进展但具有潜在可逆性的生物学过程。该活动度可通过生物标志物(如外周血嗜酸性粒细胞计数)和临床指标(包括急性加重、症状恶化及肺功能加速下降)进行综合评估。“疾病活动度”概念的提出革新了 COPD 管理模式,其核心价值在于通过生物标志物与临床参数的动态监测,为精准干预提供科学依据。

在此基础上,GOLD 2026 进一步区分了两个定义相近但内涵不同的临床状态,即“疾病稳定”和“疾病控制”。前者指患者达到上述低疾病活动度的基础状态,而后者则要求在低疾病活动度的基础上,患者的症状负担低于预设的临床阈值。

GOLD 2026 界定了“低疾病活动度”的目标及“疾病稳定”与“疾病控制”的分层标准,推动临床治疗从以症状控制为导向转向对疾病本质的干预,强调通过早期抑制炎症反应,减少肺结构损伤和急性加重风险,最终实现延缓肺功能下降、改善预后的战略目标。该框架首次将疾病的生物学进程与临床表型相整合,有助于促进个体化治疗策略的制定,并为靶向治疗药物的研发及疗效评价体系的建立奠定理论基础,对提升 COPD 全程管理质量具有里程碑意义。

5 更新流感疫苗和呼吸道合胞病毒疫苗的接种建议

GOLD 2026 推荐所有年满 6 个月及以上且无禁忌证的人群每年常规接种流感疫苗,并优先建议患有 COPD 等慢性基础疾病的个体接种^[18],以减少由呼吸道感染诱发的急性加重。尤其对于急性心力衰竭患者,在住院期间接种流感疫苗可显著提高生存率,并降低随后 12 个月内再入院风险^[19],有助于推动心肺

共病综合管理路径的建立。关于呼吸道合胞病毒疫苗,免疫实践咨询委员会与欧盟委员会建议, ≥ 75 岁的成年人应普遍接种;对于 $50 \sim < 75$ 岁成人,若存在增加重度呼吸道合胞病毒感染风险的因素或其他临床指征(如慢性心肺疾病、免疫功能低下或长期居住于照护机构),则建议接种^[20],以构建精准免疫屏障,阻断病毒感染与基础疾病相互恶化之间的恶性循环。该循证框架实现了从被动治疗向主动预防的转变,兼具改善个体预后和优化医疗资源配置的双重价值。

6 优化 COPD 长期管理方案的动态调整模式

GOLD 2026 提出的分阶段药物管理策略将药物治疗分为初始药物治疗(针对未接受过药物治疗的 COPD 患者)和随访药物治疗(针对已接受药物治疗的患者),对应不同的临床用药场景,应予以区别化管理。初始药物治疗应依据 GOLD ABE 分组标准进行分层干预,确保治疗方案与患者的症状负荷及急性加重风险相匹配;而随访药物治疗则需根据患者在随访评估期间的症状变化(如呼吸困难程度或急性加重情况)进行动态调整,突破传统固定治疗模式的局限。该双轨管理模式在循证医学规范与临床实践灵活性之间实现了有效平衡,既能降低初始过度治疗所致的不良反应风险,又可及时识别病情进展并强化干预措施,从而有效延缓疾病进展,提升长期管理效果。

7 补充生物制剂在 COPD 治疗中的最新循证医学证据

以往研究证据表明,度普利尤单抗可减少 COPD 患者的急性加重。然而,最新研究显示,美泊利珠单抗亦可用于控制 COPD 急性加重。GOLD 2026 从入组标准、急性加重率、肺功能改善和生活质量改善 4 个方面系统对比分析了度普利尤单抗与美泊利珠单抗在 COPD 患者中的应用效果。度普利尤单抗与美泊利珠单抗通过靶向不同的炎症通路,拓展了 COPD 急性加重的靶向治疗选择。随机对照试验数据证实,度普利尤单抗可显著降低中、重度 COPD 急性加重风险,而美泊利珠单抗在嗜酸性粒细胞增高的患者中展现出更强降低急性加重频率的效果。该证据支持 COPD 治疗正从广谱抗炎向基于生物标志物的表型驱动干预转变,为传统治疗反应不佳且具有特定炎症表型的患者提供了精准治疗新路径,推动个体化治疗策略的临床实践转化。

8 更新了“COPD 急性加重”的定义、鉴别诊断及治疗策略:GOLD 2026 对 COPD 急性加重的管理提出三方面革新

8.1 诊断与评估的精准化

“COPD 急性加重”的新定义是指症状在数天(最长 14 d)内恶化的急性事件,其特征为呼吸困难加剧和(或)咳嗽、咳痰增多,可能伴随呼吸急促和(或)心动过速,通常与气道感染、环境污染或其他肺部损伤所引发的局部及全身炎症反

应增强相关^[21]。这一新定义凸显了局部及全身炎症反应的核心病理机制。关于“COPD 急性加重严重程度”的评估方法更新:过去 20 年间,其分类主要依赖事后回顾性判断,而 GOLD 2026 建议依据患者的临床特征对急性加重严重程度进行前瞻性分级,即采用“罗马分类系统”^[21]。该分类系统通过系统性文献回顾与改良德尔菲法,确定纳入的临床变量及其阈值,将急性加重分为轻度、中度或重度。罗马分类系统取代传统的事后分类模式,使严重程度评估更贴近临床实际,提升早期识别与干预能力。同时,由于 COPD 患者发生呼吸道病毒感染、细菌感染、肺炎、失代偿性心力衰竭、心肌梗死、心律失常及肺栓塞的风险升高,这些共病可能模拟或加重急性加重表现,并增加心血管事件[如心力衰竭、心律失常和(或)卒中]的发生风险。因此,GOLD 2026 特别警示需重视合并症与 COPD 急性加重之间的相互影响,强调通过全面的鉴别诊断减少误诊与漏诊,从而降低致命性心血管事件的风险。

8.2 治疗决策的多维化 GOLD 2026 新增了“评估患者适宜治疗场所”这一内容。在决定 COPD 急性加重患者的治疗场所时,不仅需要依据罗马分类尽可能详细地评估急性加重本身的严重程度,还需评估患者的整体状况。该评估应涵盖 COPD 的严重程度、是否存在并发症及其严重程度之间的关系、患者的精神状态,以及社会和环境因素(特别是家庭支持的情况)。实践中,大多数 COPD 急性加重可在门诊处理,但即使是轻度急性加重患者,也要注意评估是否存在其他潜在的问题,特别要加强对发生主要不良心血管事件(MACE)的评估,若发生 MACE 风险高也应考虑住院治疗。新增的治疗场所评估框架要求综合考虑多方面要素,形成分层决策,该策略平衡了医疗资源效率与患者安全,避免“一刀切”管理,尤其重视社会因素对预后的影响。

8.3 治疗策略的循证化 在 GOLD 2026 中,COPD 急性加重的治疗方案有所更新。首先,GOLD 2026 强调了对急性加重患者的住院管理,并提出了更为细化的治疗指南。在药物治疗方面,GOLD 2026 仍然推荐使用支气管扩张剂、糖皮质激素和抗生素,同时强调用药的安全性:推荐将短效 β_2 受体激动剂(SABA)与或不与短效抗胆碱药联合使用作为初始使用的支气管扩张剂^[22-23],但要避免高剂量,以防副作用;由于糖皮质激素即使是短期使用也可能增加后续肺炎、脓毒症和死亡的风险^[24],因此仅限于有明显 COPD 急性加重的患者使用。同时,抗生素的使用也得到了进一步规范,使用时至少出现以下 2 种症状:(1)呼吸困难加重、发热、痰量增多及脓痰;(2)既往 COPD 急性加重期痰培养阳性史;(3)需要机械通气(有创或无创)^[25-26]。在辅助治疗方面,GOLD 2026

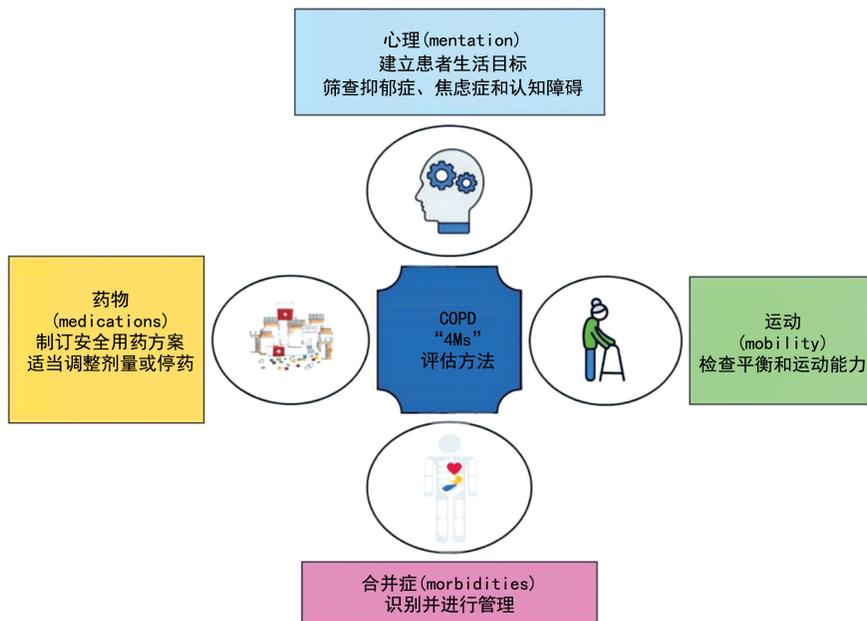
增加了对高流量鼻导管氧疗(HFNT)的讨论,在 COPD 急性加重伴高碳酸血症的患者中,HFNT 被视为一种有效的非侵入性治疗方式^[27-28],可改善氧合并减少气管插管的可能性。此外,GOLD 2026 还强调了长期预后的改善,COPD 急性加重后的管理升级为三级预防体系,指出通过综合治疗方案[如长效 β_2 受体激动剂+长效抗胆碱能药物+吸入性糖皮质激素(LABA+LAMA+ICS)联用、戒烟、免疫接种及肺康复等]阻断“加重-肺功能下降”的恶性循环,显著降低远期急性加重的频率。

9 全面修订了“COPD 合并症”章节的内容:GOLD 2026 的合并症管理革新体现在三大核心转变

9.1 管理模式系统化 GOLD 2026 提出,应将“以患者为中心的 4M 框架”[心理状态(mentation)、运动能力(mobility)、药物使用(medications)、合并症(morbidities)]作为多病共存的 COPD 患者临床管理的核心策略(图 2)^[29-31]。心理:尤其需关注抑郁症和痴呆症,以及更严重的精神病理状况(如双相情感障碍和精神分裂症)。运动:特别关注平衡能力和虚弱程度,并通过 6 min 步行距离测试评估运动能力。药物:需全面审查患者的用药情况,因超过 90% 的患者存在多重用药问题,不当用药会导致不良临床结局。最后,合并症是本章的核心内容,必须予以重视,因为除了针对 COPD 的针对性治疗外,对合并症进行恰当的诊断和管理也能改善患者的预后。在患有 COPD 的患者中,许多合并症之间存在因果关系,要么共用病理生物学途径,要么一种疾病会增加另一种疾病的不良结局风险,这一概念即“多病协同”^[32-34]。因此,COPD 的管理策略应从“单一疾病管理”转向“整体健康”。“4M 框架”(心理-运动-药物-合并症)与“多病协同”概念突破了传统单一疾病诊疗的局限,实现了对患者全维度状态的画像。

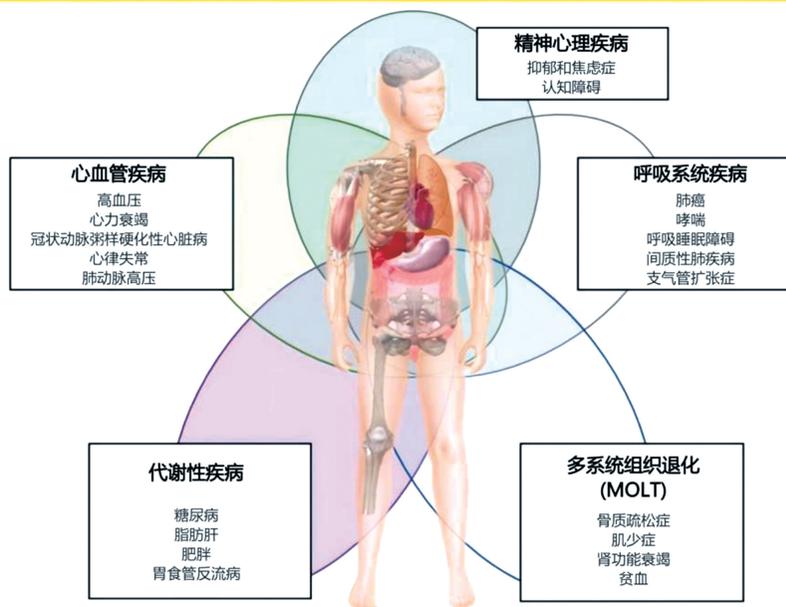
9.2 病理机制整合化 COPD 患者常见的合并症按系统分为五大类,即心血管疾病、呼吸系统疾病、精神心理疾病、代谢性疾病和多系统组织退化(MOLT)(图 3)。GOLD 2026 首次定义了“多系统组织退化(MOLT)”,即将肺气肿、骨质疏松、肌少症与贫血视为一个整体临床表型^[35],此类协同退行性改变可加速肺功能下降及急性加重风险,强调其在 COPD 预后中的协同负面影响。GOLD 2026 还系统性地列出了多病评估的初始与随访检测项目,体现了结构化、周期化的全病程管理理念,推动早期干预以延缓系统性功能衰退。

9.3 临床干预靶向化 GOLD 2026 删除“COVID-19 与 COPD”相关内容,转而强化“全医疗接触节点管理”,即在呼吸科诊疗、疫苗接种,甚至家庭随访中主动筛查共病。这种动态管理模式使每次医患接触成为优化整体预后的关键窗口。



注:图片来源于 GOLD 2026。

图 2 以患者为中心的改良“4Ms”系统评估方法^[31]



注:图片来源于 GOLD 2026。

图 3 独立影响 COPD 患者预后的常见并发症^[31]

10 新增了“人工智能(AI)和新兴技术在 COPD 中的应用”章节

AI 指一套规则或算法,使计算机能够学习、分析数据并做出决策^[36-37],其在 COPD 领域的应用潜力与固有风险并存,需在临床部署前进行审慎评估与风险缓解。在诊断层面,AI 有望通过挖掘电子健康记录、肺癌筛查项目数据^[15,38]来识别未确诊的高风险个体,从而应对诊断不足、误诊和延迟诊断的普遍挑战;同时,多种 AI 辅助的替代性诊断方法正在探索中。在疾病异质性研究方面,AI 驱动的影像学生物标志物已成为 COPD 疾病领域应用最成熟的 AI 平台^[39-40],

而基于组学数据的生物标志物分析则为了解疾病机制和发现新靶点铺平道路^[41-43],整合多源数据的多模态模型有望提供更深入的疾病风险与进展洞察。在临床管理中,AI 可嵌入电子健康记录,辅助医生应对多病共存患者的规范化管理、多重用药及诊疗连续性等挑战;“零键盘”就诊记录与 AI 摘要生成能帮助医生提高工作效率,同时让医生有更多时间与患者眼神交流,增加人文关怀。此外,AI 结合可穿戴设备和数字智能吸入器,可实现远程监测与指导,并作为居家康复和健康咨询的潜在支持工具^[44-46]。

但是,相对于常规护理(如 COPD 急性加重、住

院、健康状况和病死率),远程医疗模式的优势证据仍匮乏。基于专业评估并根据个体需求,远程医疗干预措施可能对患者有益,但其长期效果仍不明确。为规范远程诊疗实践,GOLD 2026 明确了分诊流程与随访指南。在远程康复方面,有研究证明远程康复与在医疗中心进行康复能够达到相似的效果(证据为中等质量),所以远程康复可作为 COPD 稳定期患者的康复选择之一^[47];而数字化自我管理是否具有额外益处仍需更多证据证实^[48]。

GOLD 2026 强调了 AI 在 COPD 管理中的双重作用。AI 可通过分析健康数据帮助临床早期识别高风险患者,减少漏诊、误诊;同时能整合多类数据辅助精准分型,推动个体化治疗。临床中,AI 还可优化用药指导、远程监测病情,进而提升管理效率。但需注意数据隐私风险、技术依赖和“AI 幻觉”等问题,需严格验证后再应用。对于远程医疗,GOLD 2026 指出其适用于稳定期患者的康复,效果接近传统康复,但整体证据仍不足,不能完全替代常规诊疗。远程问诊需规范评估流程,优先用于低风险患者,避免延误重症治疗。

参考文献

[1] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2026 report) [EB/OL]. (2025-11-11) [2025-11-26]. <https://goldcopd.org/2026-gold-report-and-pocket-guide/>.

[2] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2025 report) [EB/OL]. (2024-11-11) [2025-11-26]. <https://goldcopd.org/2025-gold-report/>.

[3] BOERS E, BARRETT M, SU J G, et al. Global burden of chronic obstructive pulmonary disease through 2050 [J]. JAMA, 2023, 6(12): e2346598.

[4] WANG Z, LIN J, LIANG L, et al. Global, regional, and national burden of chronic obstructive pulmonary disease and its attributable risk factors from 1990 to 2021: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2021 [J]. Resp Res, 2025, 26(1): 2.

[5] ADELOYE D, SONG P, ZHU Y, et al. Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 2019: a systematic review and modelling analysis [J]. Lancet Resp Med, 2022, 10(5): 447-458.

[6] LAMPRECHT B, SORIANO J B, STUDNICKA M, et al. Determinants of underdiagnosis of COPD in national and international surveys [J]. Chest, 2015, 148(4): 971-985.

[7] World Health Organization. Projections of global deaths from 2016 to 2060 [EB/OL]. (2022-05-10) [2025-11-26]. <https://colinmathers.com/2022/05/10/projections-of-global-deaths-from-2016-to-2060/>.

[8] BOERS E, ALLEN A, BARRETT M, et al. Forecasting

the Global Economic and Health Burden of COPD from 2025 through 2050 [J]. Chest, 2025, 168(4): 880-889.

[9] GUTIÉRREZ VILLEGAS C, PAZ-ZULUETA M, HERRE-RO-MONTES M, et al. Cost analysis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review [J]. Health Econom Rev, 2021, 11(1): 31.

[10] 李新华. 2018 中国成人烟草调查报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020: 35-46.

[11] XUE T, ZHU T, PENG W, et al. Clean air actions in China, PM_{2.5} exposure, and household medical expenditures: a quasi-experimental study [J]. PLoS Med, 2021, 18(1): e1003480.

[12] LIANG L, CAI Y, BARRATT B, et al. Associations between daily air quality and hospitalisations for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in Beijing, 2013-17: an ecological analysis [J]. Lancet Planet Health, 2019, 3(6): e270-e279.

[13] AARON S D, MONTES DE OCA M, CELLI B, et al. Early diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease: the costs and benefits of case finding [J]. Am J Res Crit Care Med, 2024, 209(8): 928-937.

[14] SIDDHARTHAN T, POLLARD S L, QUADERI S A, et al. Discriminative accuracy of chronic obstructive pulmonary disease screening instruments in 3 low and middle-income country settings [J]. JAMA, 2022, 327(2): 151-160.

[15] AARON S D, VANDEMHEEN K L, WHITMORE G A, et al. Early diagnosis and treatment of copd and asthma: a randomized, controlled trial [J]. New England J Med, 2024, 390(22): 2061-2073.

[16] HALPIN D M G, HEALEY H, SKINNER D, et al. Exacerbation history and blood eosinophil count prior to diagnosis of COPD and risk of subsequent exacerbations [J]. Eur Resp J, 2024, 64(4): 112-123.

[17] SADATSAFAVI M, MCCORMACK J, PETKAU J, et al. Should the number of acute exacerbations in the previous year be used to guide treatments in COPD? [J]. Eur Resp J, 2021, 57(2): 332-345.

[18] GROHSKOPF L A, FERDINANDS J M, BLANTON L H, et al. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines: recommendations of the advisory committee on immunization practices: united states, 2024-25 influenza season [J]. MMWR Recom Reports, 2024, 73(5): 1-25.

[19] ANDERSON C S, HUA C, WANG Z, et al. Influenza vaccination to improve outcomes for patients with acute heart failure (PANDA II): a multiregional, seasonal, hospital-based, cluster-randomised, controlled trial in China [J]. Lancet (London, England), 2025, 406(10507): 1020-1031.

[20] WODI A P, ISSA A N, MOSER C A, et al. Advisory committee on immunization practices recommended immunization schedule for adults aged 19 years or older: united states, 2025 [J]. MMWR Morb Mortal Weekly Report, 2025, 74(2): 30-33.

[21] CELLI B R, FABBRI L M, AARON S D, et al. An updated definition and severity classification of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations; the rome pro-

- posai[J]. *Am J Resp Crit Care Med*, 2021, 204(11):1251-1258.
- [22] National Institute for Health and Care Excellence. Chronic obstructive pulmonary disease in over 16s: diagnosis and management[EB/OL]. (2018-12-05)[2025-11-26]. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng115>.
- [23] CELLI B R, MACNEE W. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper[J]. *Eur Resp J*, 2004, 23(6):932-946.
- [24] WALJEE A K, ROGERS M A, LIN P, et al. Short term use of oral corticosteroids and related harms among adults in the united states: population based cohort study[J]. *BMJ*, 2017, 357:j1415.
- [25] ANTHONISEN N R, MANFREDA J, WARREN C P, et al. Antibiotic therapy in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Ann Int Med*, 1987, 106(2):196-204.
- [26] WOODHEAD M, BLASI F, EWIG S, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections[J]. *Eur Resp J*, 2005, 26(6):1138-1180.
- [27] MAIA I S, KAWANO-DOURADO L, TRAMUJAS L, et al. High-flow nasal oxygen vs. noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure: the renovate randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2025, 333(10):875-890.
- [28] PANTAZOPOULOS I, BOUTLAS S, MAVROVOUNIS G, et al. Nasal high flow or noninvasive ventilation? Navigating hypercapnic COPD exacerbation treatment: a randomized noninferiority clinical trial[J]. *Resp Med*, 2024, 232:107762.
- [29] MANNING J M. The 4M model[J]. *Crit Care Nurs Clin North Am*, 2023, 35(4):367-374.
- [30] MATE K, FULMER T, PELTON L, et al. Evidence for the 4Ms: interactions and outcomes across the care continuum[J]. *J Aging Health*, 2021, 33(7/8):469-481.
- [31] CELLI B R, FABBRI L M, YOHANNES A M, et al. A person-centred clinical approach to the multimorbid patient with COPD[J]. *Eur J Int Med*, 2025, 140:106424.
- [32] FABBRI L M, CELLI B R, AGUSTÍ A, et al. COPD and multimorbidity: recognising and addressing a syndemic occurrence[J]. *Lancet Resp Med*, 2023, 11(11):1020-1034.
- [33] DIVO M, COTE C, DE TORRES J P, et al. Comorbidities and risk of mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Am J Resp Crit Care Med*, 2012, 186(2):155-161.
- [34] FABBRI L M, LUPPI F, BEGHÉ B, et al. Complex chronic comorbidities of COPD[J]. *Eur Resp J*, 2008, 31(1):204-212.
- [35] CELLI B R, LOCANTORE N, TAL-SINGER R, et al. Emphysema and extrapulmonary tissue loss in COPD: a multi-organ loss of tissue phenotype[J]. *Eur Resp J*, 2018, 51(2):335-345.
- [36] LIN S A. Clinician's Guide to Artificial Intelligence (AI): why and how primary care should lead the health care AI revolution[J]. *J Am Board Family Med*, 2022, 35(1):175-184.
- [37] TOPOL E J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence[J]. *Nature Med*, 2019, 25(1):44-56.
- [38] SPETRINI R, PIKMAN P, KANG V, et al. Prospective COPD case finding in a lung cancer screening program: a pilot study[J]. *Chron Obstr Pulm Dis*, 2025, 12(5):411-418.
- [39] CASTRO M, PAPI A, PORSEBJERG C, et al. Effect of dupilumab on exhaled nitric oxide, mucus plugs, and functional respiratory imaging in patients with type 2 asthma (VESTIGE): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 4 trial[J]. *Lancet Resp Med*, 2025, 13(3):208-220.
- [40] LUO Y, HOOSHANGNEJAD H, NGWA W, et al. Opportunities and challenges in lung cancer care in the era of large language models and vision language models[J]. *Translat Lung Cancer Res*, 2025, 14(5):1830-1847.
- [41] CARRASCO-ZANINI J, PIETZNER M, DAVITTE J, et al. Proteomic signatures improve risk prediction for common and rare diseases[J]. *Nature Med*, 2024, 30(9):2489-2498.
- [42] OLVERA N, SÁNCHEZ-VALLE J, NUÑEZCARP-INTERO I, et al. Lung tissue multilayer network analysis uncovers the molecular heterogeneity of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Am J Resp Crit Care Med*, 2024, 210(10):1219-1229.
- [43] ZHU Y, WANG M, GU X N, et al. Development and validation of the machine learning model for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease prediction based on inflammatory biomarkers[J]. *Front Med*, 2025, 12:1616712.
- [44] CHEN Z, HAO J, SUN H, et al. Applications of digital health technologies and artificial intelligence algorithms in COPD: systematic review[J]. *BMC Med Inform Decision Making*, 2025, 25(1):77.
- [45] SPIELMANN M, GLOECKL R, JAROSCH I, et al. Using a smartphone application maintains physical activity following pulmonary rehabilitation in patients with COPD: a randomised controlled trial[J]. *Thorax*, 2023, 78(5):442-450.
- [46] AYERS J W, POLIAK A, DREDZE M, et al. Comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum[J]. *JAMA Int Med*, 2023, 183(6):589-596.
- [47] ROCHESTER C L, ALISON J A, CARLIN B, et al. Pulmonary rehabilitation for adults with chronic respiratory disease: an official american thoracic society clinical practice guideline[J]. *Am J Resp Crit Care Med*, 2023, 208(4):e7-e26.
- [48] KERMELLY S B, BOURBEAU J. eHealth in self-managing at a distance patients with COPD[J]. *Life*, 2022, 12(6):332-341.