



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.05.005

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.05.005

· 综述与讲座 ·

代谢功能障碍相关脂肪性肝病的治疗进展

肖瑞 万沁

[摘要] 代谢功能障碍相关脂肪性肝病(MASLD)已成为全球最常见的慢性肝病之一。近年来,我国 MASLD 的患病率呈逐年上升趋势,带来了沉重的疾病负担,但其治疗方法仍极为有限。生活方式干预被视为治疗的基础,中西医及手术治疗是 MASLD 的常用治疗手段。然而 MASLD 的发病机制复杂,目前的药物治疗主要针对并发症,特异性药物的研究正在迅速推进。本文重点围绕现有的治疗方法及药物进展进行阐述,以期临床医生提供更全面的视角。

[关键词] 代谢功能障碍相关脂肪性肝病; 治疗

[中图分类号] R575.5 **[文献标识码]** A

代谢功能障碍相关脂肪性肝病(MASLD)被定义为存在至少一种与胰岛素抵抗(IR)相关的心血管代谢风险因素的脂肪性肝病(SLD),曾被称为非酒精性

脂肪性肝病(NAFLD),是当前全球公共卫生领域面临的重大挑战之一^[1]。MASLD 是一种复杂的代谢性疾病,源于遗传易感性、宿主代谢紊乱和环境因素的相互作用,其发病率近年来呈急剧攀升趋势,不仅引发脂肪性肝炎、肝纤维化、肝硬化及肝癌,甚至已成为肝衰竭及肝脏相关死亡的主要原因。MASLD 作为全球慢性肝病的主要致病因素,其治疗方法仍然有限,因此,有

基金项目:四川省自然科学基金资助项目(24NSFSC0594);四川省卫生健康委员会科技项目(23LCYJ026)

作者单位:646000 四川泸州,西南医科大学附属医院内分泌科

通讯作者:万沁, E-mail: wanqin3@163.com

- [32] Jung J, Han A, Madamba E, et al. Direct comparison of quantitative US versus controlled attenuation parameter for liver fat assessment using MRI proton densityfat fraction as the reference standard in patients suspected of having NAFLD[J]. Radiology, 2022, 304(1):75-82.
- [33] Huang Y, Li J, Liu C, et al. Noninvasive quantification of hepatic steatosis using ultrasound-derived fat fraction (CHESS2303): A prospective multicenter study[J]. MedComm, 2025, 6(3):e70123.
- [34] Huang DQ, Wong VWS, Rinella ME, et al. Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in adults[J]. Nat Rev Dis Primers, 2025, 11(1):14.
- [35] Stine JG, Munaganuru N, Barnard A, et al. Change in MRI-PDFF and histologic response in patients with nonalcoholic steatohepatitis: A systematic review and meta-analysis[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2021, 19(11):2274-2283.
- [36] Tamaki N, Ajmera V, Loomba R. Non-invasive methods for imaging hepatic steatosis and their clinical importance in NAFLD[J]. Nat Rev Endocrinol, 2022, 18(1):55-66.
- [37] Liang JX, Ampuero J, Niu H, et al. An individual patient data meta-analysis to determine cut-offs for and confounders of NAFLD-fibrosis staging with magnetic resonance elastography[J]. J Hepatol, 2023, 79(3):592-604.
- [38] Gidener T, Dierkhising RA, Mara KC, et al. Change in serial liver stiffness measurement by magnetic resonance elastography and outcomes in NAFLD[J]. Hepatology, 2023, 77(1):268-274.
- [39] Newsome PN, Sasso M, Deeks JJ, et al. FibroScan-AST(FAST) score for the non-invasive identification of patients with non-alcoholic steatohepatitis with significant activity and fibrosis: a prospective derivation and global validation study[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2020, 5(4):362-373.
- [40] Nouredin M, Truong E, Gornbein JA, et al. MRI-based (MAST) score accurately identifies patients with NASH and significant fibrosis[J]. J Hepatol, 2022, 76(4):781-787.
- [41] Truong E, Gornbein JA, Yang JD, et al. MRI-AST (MAST) score accurately predicts major adverse liver outcome, hepatocellular carcinoma, liver transplant, and liver-related death[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2023, 21(10):2570-2577.
- [42] Nouredin N, Ajmera V, Bergstrom J, et al. MEFIB-Index and MAST-Score in the assessment of hepatic decompensation in metabolic dysfunction-associated steatosis liver disease-Individual participant data meta-analyses[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2023, 58(9):856-865.
- [43] Kim BK, Tamaki N, Imajo K, et al. Head-to-head comparison between MEFIB, MAST, and FAST for detecting stage 2 fibrosis or higher among patients with NAFLD[J]. J Hepatol, 2022, 77(6):1482-1490.
- [44] Sanyal AJ, Fouquier J, Younossi ZM, et al. Enhanced diagnosis of advanced fibrosis and cirrhosis in individuals with NAFLD using FibroScan-based Agile scores[J]. J Hepatol, 2023, 78(2):247-259.
- [45] Lin H, Lee HW, Yip TC, et al. Vibration-controlled transient elastography scores to predict liver-related events in steatotic liver disease[J]. JAMA, 2024, 331(15):1287-1297.
- [46] Xiao G, Zhu S, Xiao X, et al. Comparison of laboratory tests, ultrasound, or magnetic resonance elastography to detect fibrosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease: A meta-analysis[J]. Hepatology, 2017, 66(5):1486-1501.
- [47] Eslam M, Wong GL, Hashem AM, et al. A sequential algorithm combining ADAPT and liver stiffness can stage metabolic-associated fatty liver disease in hospital-based and primary care patients[J]. Am J Gastroenterol, 2021, 116(5):984-993.
- [48] Papatheodoridis M, Hiriart JB, Lupsor-Platon M, et al. Refining the Baveno VI elastography criteria for the definition of compensated advanced chronic liver disease[J]. J Hepatol, 2021, 74(5):1109-1116.
- [49] Karlas T, Petroff D, Sasso M, et al. Individual patient data meta-analysis of controlled attenuation parameter (CAP) technology for assessing steatosis[J]. J Hepatol, 2017, 66(5):1022-1030.
- [50] Azizi N, Naghibi H, Shakiba M, et al. Evaluation of MRI proton density fat fraction in hepatic steatosis: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Radiol, 2025, 35(4):1794-1807.
- [51] Ravaioli F, Dajti E, Mantovani A, et al. Diagnostic accuracy of FibroScan-AST(FAST) score for the non-invasive identification of patients with fibrotic non-alcoholic steatohepatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. Gut, 2023, 72(7):1399-1409.

(收稿日期:2025-04-22)

(本文编辑:高婷)

必要系统梳理目前 MASLD 的治疗方法和药物,以便为改善 MASLD 患者的临床预后提供参考。

一、MASLD 的治疗策略

根据亚太肝脏研究协会 (APASL) 2025 年 2 月发表的《APASL 临床实践指南:代谢功能障碍相关脂肪性肝病的诊断和治疗》,MASLD 的治疗主要依赖于多学科协作,结合生活方式干预、药物治疗及必要的手术治疗^[2]。生活方式干预是治疗的核心,对于超重/肥胖的 MASLD 患者,体重减少 5%~10% 有助于改善肝脂肪变性,进一步的减重可缓解代谢相关脂肪性肝炎 (MASH) 并有助于逆转肝纤维化^[2]。药物治疗方面,许多正在研发的药物已展现出一定的治疗潜力。个体化的手术治疗、粪便微生物群移植等新兴治疗方法也展现出对 MASLD 的显著疗效^[3]。此外,中医采用中药、针灸等方法对其进行治疗,在改善肝功能和调节代谢方面也具有独特优势^[4-5]。

二、生活方式干预

1. 饮食治疗:MASLD 的饮食干预主要涉及三个维度,调整饮食结构、限制不良食物摄入及功能营养素补充,从而有效减轻肝脂肪变性并改善代谢紊乱。临床实践表明,能量负平衡的饮食治疗是 MASLD 管理中的核心战略,通常建议 MASLD 患者每日摄入 1 200~1 800 kcal,或减少 500~750 kcal,以实现减重目标^[2,6]。具体食物种类的选择应限制高糖、高脂肪(特别是饱和脂肪)、高果糖的食物和含糖饮料的摄入,转而增加全谷类、蔬菜等富含膳食纤维的食物摄入,并适量补充橄榄油、坚果等富含不饱和脂肪酸的食物^[1-2]。值得注意的是,特定营养素具有协同治疗效应:膳食纤维通过维持肠道菌群稳态影响肝脏脂肪代谢;优质脂肪中的 omega-3 脂肪酸可降低血脂、改善 IR、减轻肝脏炎症;此外,饮用无糖咖啡可能对 MASLD 具有保护作用,其含有的咖啡因、绿原酸等成分可降低肝酶水平、减少肝纤维化风险^[7]。地中海饮食模式被广泛认可为改善 MASLD 的有效饮食方式,其特点是大量摄入蔬菜水果、全谷物、橄榄油、鱼类和坚果,低摄入红肉和加工肉类、甜食,适量摄入蛋类、禽类和乳制品。这种饮食模式有助于减轻体重、降低肝脏脂肪含量、改善 IR 和血脂异常^[2]。生酮饮食作为一种高脂肪、低碳水化合物、适量蛋白质的饮食模式近年来也被用于改善 MASLD,这种模式可通过改变肝脏的线粒体通量和氧化还原状态,促进酮体产生,从而改善内脏脂肪含量和 IR,但其长期安全性和有效性尚仍需进一步研究^[6]。其他饮食模式如低脂肪饮食、高蛋白饮食等也逐渐显

现出对 MASLD 患者的积极影响。而近年来兴起的间歇性禁食和限时进食等新型干预措施,虽在动物实验中展现出一定的潜力,但现有的临床证据有限,其安全性和有效性尚未得到充分证明。

2. 运动治疗:运动治疗作为 MASLD 管理的重要组成部分,能够有效减轻肝脂肪变性、调节胰岛素敏感性并降低炎症水平^[1]。其核心策略在于通过有氧运动和抗阻训练的结合,实现对肝脏及全身代谢的改善。有氧运动是 MASLD 患者首选运动方式。研究表明,每周进行 150~240 分钟的中高强度有氧运动(如快走、骑自行车和慢跑等),不仅可显著降低肝脏脂肪含量,还可同步改善心血管代谢指标^[2]。相较于有氧运动的确切获益,抗阻训练对于肌少症患者更具特异性。肌肉力量的下降与 MASLD 发病风险呈显著正相关,并与 MASLD 患者发生肝纤维化的可能性增加相关^[8]。针对合并肌少症、2 型糖尿病 (T2DM) 或通过药物减肥的 MASLD 患者,优先推荐每周进行 2~3 天抗阻训练来减轻体重、改善骨量和血糖控制,为 MASLD 患者提供额外获益^[2]。其他形式的运动目前相关研究较少。临床实践中需综合评估患者个体差异(运动耐受性、合并症及个人偏好)制定个体化运动处方^[1]。对于心肺功能受限者,推荐采用低强度的抗阻训练^[9]。需要强调的是,结合能量负平衡的运动治疗可能通过提高外周胰岛素敏感性和减少肝脏脂肪生成,从而进一步降低肝脏脂肪水平,增强对 MASLD 的改善效果^[9]。

3. 行为治疗:行为危险因素管理在 MASLD 综合治疗中具有重要地位。吸烟和饮酒是促进 MASLD 进展的危险因素,流行病学调查显示,即使是轻中度饮酒(女性 ≤ 1 杯/天,男性 ≤ 2 杯/天)仍与肝脂肪变性和肝纤维化进展密切相关^[9]。因此,临床管理需特别强调戒烟并限制酒精摄入,严重纤维化或肝硬化患者更需完全戒酒。此外,MASLD 患者普遍存在不吃早餐、夜间加餐、快速进食、饮用高糖饮料、熬夜以及久坐少动等不健康作息及饮食习惯,这些行为会进一步加重代谢紊乱^[1]。建立多学科团队协作,结合医疗类应用的数字治疗进行实时监测与反馈,可使患者从根本上改变这些不良生活方式,提高治疗效果和生活质量^[1]。

三、药物治疗

1. 传统药物:尽管生活方式干预是基石,但中重度 MASLD 常需采用药物辅助治疗。对于 MASLD 的并发症,如肥胖、高血压、T2DM、血脂异常等,通常采用潜在有益处的药物进行对症治疗。

每日摄入 300 mg 的维生素 E 可显著改善非糖尿

病 MASH 患者的肝脏组织学特征(脂肪变性、小叶炎症和纤维化阶段),且未报告严重不良事件^[10]。低剂量阿司匹林在 MASLD 治疗中也显示出潜力。水飞蓟宾、双环醇、多烯磷脂酰胆碱、甘草酸二胺和还原型谷胱甘肽等保肝药物也在改善肝功能、减少炎症和脂质异常积累方面表现出潜在疗效^[11]。

有证据表明吡格列酮可逆转 T2DM 患者的 MASH,并可显著改善其肝纤维化^[12],但需注意其可能导致的体重增加和心力衰竭风险^[1]。胰高血糖素样肽-1(GLP-1)受体激动剂(RA)在减轻体重和改善肝脏脂肪变性方面显示出显著效果,目前正在研发的 GLP-1 相关新药包括司美格鲁肽(GLP-1 RA)、Pemvidutide(GLP-1/胰高血糖素 RA)、替尔帕肽[葡萄糖依赖性促胰岛素多肽(GIP)/GLP-1 RA]、Efocipegrutide(GLP-1/GIP/胰高血糖素 RA)等,这些药物通过多重机制可能进一步改善肝脏脂肪和 MASH 生物标志物^[13]。其中,司美格鲁肽在已完成的 II 期临床试验中,与安慰剂组相比,0.4 mg 组 59% 的患者达到 MASH 改善且纤维化未恶化(安慰剂组仅 17%, $P < 0.001$)^[13]。对于经活检证实为 MASH 的成人 T2DM 患者,推荐应用吡格列酮、GLP-1RA 或 GIP/GLP-1 双受体激动剂,或者吡格列酮联合 GLP-1RA 进行血糖管理^[12]。对于合并 T2DM 的 MASLD 患者,达格列净、恩格列净等 SGLT-2 抑制剂可减轻体重、改善 IR 及肝脂肪变性、防治心力衰竭及肾功能衰竭,并降低血清转氨酶水平及影像学评估的肝脏脂肪含量^[1]。西格列汀联合二甲双胍也能在降低血糖、改善肝功能的同时减轻心肌损伤、改善心功能^[14]。二甲双胍作为 T2DM 的一线用药,虽不能直接缓解 MASH,但可能通过改善 IR 和代谢稳态,减少 MASLD 患者肝癌的发生风险^[1],而进展到失代偿性肝硬化时,更宜选用胰岛素控糖^[12]。

2. 新兴药物:甲状腺激素受体(THR)- β 激动剂 VK2809 能够促进肝内脂肪酸 β 氧化,减少脂质毒性,增加低密度脂蛋白的摄取,从而对脂质代谢产生有利影响^[15-16]。Resmetirom 作为首个获批用于治疗 MASH 的药物,在 III 期临床试验中可大幅降低肝脏脂肪含量(降低 $\geq 30\%$)、改善纤维化分期(24% ~ 26% 患者纤维化改善),并降低低密度脂蛋白胆固醇水平,展现出良好的耐受性,对 MASH 患者具有显著的治疗效果^[16]。此外,VK2809 等新一代 THR- β 激动剂在 II 期临床研究阶段也显著减轻了 MASLD 肝脂肪变性程度^[17]。

过氧化物酶体增殖物激活受体(PPAR)激动剂是通过调节脂质代谢和炎症反应来发挥治疗作用的。Lanifibranor 作为一种泛 PPAR 激动剂,可减少肝脂质、肝酶水平和血浆炎症生物标志物的积累^[17]。Saroglitazar

作为双重 PPAR α/γ 激动剂,已经在印度获批用于合并 T2DM 的 MASLD 患者,但其肝毒性风险仍需长期观察。

成纤维细胞生长因子(FGF)类似物在早期临床试验中也显示出有希望的结果,能够显著降低肝脏脂肪比例、改善肝脏纤维化和 MASH 症状^[15]。Pegozafermin 是一种长效糖聚乙二醇化成纤维细胞生长因子 21(FGF21)类似物,在 II b 期临床试验中 44 mg 组有 27% 患者实现纤维化改善,MASH 消退率达 26%^[1]。FGF21 类似物 Efruxifermin 通过双重激活 FGFR1c/KLB 复合物,在 II 期临床试验中 MASLD 患者的肝脏脂肪分数降低 60% 以上且纤维化得到良好改善^[15,17]。FGF-19 类似物肽 Aldafermin 在纤维化的改善中也取得了较好的疗效^[17]。

法尼醇 X 受体(FXR)激动剂如奥贝胆酸,能够改善肝脏组织学特征,但其瘙痒的不良反应(发生率 $> 50\%$)及潜在线粒体毒性限制了应用^[15]。

此外,多个靶向 PNPLA3 变异(与肝病风险增加相关)及 HSD17B13 功能丧失变异(肝脏脂滴减少)的寡核苷酸项目已进入临床试验阶段。如 ARO-HSD 通过 RNA 干扰降低 HSD17B13 表达,初步显示降低 ALT 水平,但其对脂质代谢的影响仍需验证^[18]。猪去氧胆酸可通过抑制肠道 FXR 激活以 CYP7B1 为中心的替代途径,从而改变肝脏胆汁酸合成途径^[19];鞘磷脂磷酸二酯酶 3 抑制剂 DC17 可同时激活 SIRT1,临床前模型中肝脏脂肪含量降低 40%^[20]。

综上所述,MASLD 的新兴药物及靶点研究不断取得突破,未来需要进一步的临床试验来验证这些药物的疗效和安全性,以期 MASLD 患者带来更有效的治疗方案。

四、手术治疗

减重手术在 MASLD 治疗体系中具有独特定位,尤其适用于肥胖合并多重代谢紊乱的患者。目前主流术式包括袖状胃切除术、Roux-en-Y 胃旁路术、可调节胃束带术及胆胰分流术,通过减少胃容量或改变消化道的解剖结构,实现持续减重效果(约 30%)及代谢重塑^[1-2]。临床病理学研究证实,减重手术能显著逆转肝脏损伤进程。有研究表明,减重手术后 MASH 缓解率和纤维化逆转率分别约为 75% 和 70%^[1]。此外,减重手术还能缓解 T2DM 的代谢紊乱,降低心血管疾病和恶性肿瘤的风险^[2]。

但减重手术并非适用于所有 MASLD 患者。BMI $\geq 32.5 \text{ kg/m}^2$ 且合并 T2DM 的 MASH 患者应接受手术评估,而失代偿性肝硬化患者则不推荐减重手术^[1,12]。需特别关注围手术期并发症、术后营养不良和酒精滥

用的风险^[1]。目前缺乏将减重手术与其他干预措施进行比较的随机对照试验,其长期疗效和安全性仍需进一步评估^[1]。

针对 MASLD 终末期肝病,肝移植仍是挽救生命的最终治疗手段。由于 MASLD 患者常伴有多种基础合并症,术前需进行全面的心血管、代谢综合征评估以确保手术的安全性和有效性^[2,21]。此外,具有多种代谢危险因素的患者术后 MASLD 复发的风险较高^[21]。肝移植的术后管理需要多学科团队协作,重点控制体重及肥胖相关合并症,预防 MASLD 复发并改善长期预后。肝移植后患者面临心血管事件、肾功能损害和恶性肿瘤的长期风险仍然存在,因此需定期检测肝功能、代谢指标,并接受免疫抑制剂治疗等综合管理策略加以控制^[2,21]。

五、中医治疗

中医治疗在 MASLD 的治疗中呈现出多途径、多靶点的独特优势。中医内治法以传统理论为指导,辨证论治,多种中药方剂和天然产物可通过调节肠道菌群、改善肝脏炎症和氧化应激等机制治疗 MASLD。例如,小檗碱可显著改善患者的肝酶、血脂和 IR,并降低 BMI,且具有良好安全性^[22]。丹参酮、姜黄素等中药成分表现出较强的抗纤维化作用,经典方剂四妙方、姜芝丸、安络化纤丸等中药复方也显示出通过调节肠道菌群、活血化瘀多种方式改善肝脏损伤、减轻肝纤维化的潜力^[4,23]。

此外,中医外治法基于经络理论的干预手段,如针灸、穴位埋线、拔罐等可通过刺激穴位、改善血液循环和减轻炎症反应等机制发挥辅助治疗作用^[5]。外治法与内治法的结合,为 MASLD 患者提供了更全面的治疗选择。然而,当前中医治疗 MASLD 的研究方法以临床观察为主,未来需开展高质量的多中心随机双盲对照试验以优化治疗方案,并探索中医药在 MASLD 治疗中的潜在机制^[5]。

六、总结

MASLD 的治疗领域虽取得了显著进展,但仍面临诸多挑战。目前,除生活方式干预、针对 MASLD 并发症的对症治疗以及手术治疗外,基于 MASLD 发病机制关键环节的靶向药物研发也正在积极推进。同时,中药及天然产物通过调节肠道菌群、修复肝损伤、改善脂肪代谢障碍以及调节肝脏免疫等多种途径,为 MASLD 的治疗提供了新的思路与策略。鉴于单一疗法难以全面控制病情,未来有望通过多组学分析进行精准分层构建个体化治疗体系,并针对上游代谢调控

与下游纤维化联合药物治疗,同时协同多学科(内分泌科、肝病科、营养科等)进行合并症管理,实现更全面的病情控制与预后改善。

参 考 文 献

- [1] 范建高,徐小元,南月敏,等. 代谢相关(非酒精性)脂肪性肝病防治指南(2024 年版)[J]. 实用肝脏病杂志,2024,27(4):494-510.
- [2] Eslam M, Fan JG, Yu ML, et al. The Asian Pacific Association for the Study of the Liver clinical practice guidelines for the diagnosis and management of metabolic dysfunction-associated fatty liver disease[J]. Hepatol Int, 2025, 19(1):1-27.
- [3] Xue L, Deng Z, Luo W, et al. Effect of fecal microbiota transplantation on non-alcoholic fatty liver disease: a randomized clinical trial[J]. Front Cell Infect Microbiol, 2022, 12:759306.
- [4] Zhu L, Li S, Zheng W, et al. Targeted modulation of gut microbiota by traditional Chinese medicine and natural products for liver disease therapy[J]. Front Immunol, 2023, 14:1086078.
- [5] 罗艺,周晓玲,刘琳,等. 非酒精性脂肪性肝病中医治疗研究进展[J]. 陕西中医, 2024, 45(6):859-862.
- [6] Rong L, Zou J, Ran W, et al. Advancements in the treatment of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD)[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2023, 13:1087260.
- [7] Montemayor S, García S, Monserrat-Mesquida M, et al. Dietary patterns, foods, and nutrients to ameliorate non-alcoholic fatty liver disease: a scoping review[J]. Nutrients, 2023, 15(18):3987.
- [8] Lee GB, Huh Y, Lee SH, et al. Association of low muscle strength with metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: a nationwide study[J]. World J Gastroenterol, 2023, 29(45):5962-5973.
- [9] Lv H, Liu Y. Management of non-alcoholic fatty liver disease: lifestyle changes[J]. World J Gastroenterol, 2024, 30(22):2829-2833.
- [10] Song Y, Ni W, Zheng M, et al. Vitamin E(300 mg) In The Treatment Of MASH: A Multi-Center, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study[J]. Cell Rep Med, 2025, 6(2):101939.
- [11] 李福建,宋怀宇,黄定贵. 代谢功能障碍相关脂肪变性肝病治疗的研究进展[J]. 中国临床新医学, 2024, 17(3):351-354.
- [12] American Diabetes Association Professional Practice Committee. Comprehensive Medical Evaluation And Assessment Of Comorbidities: Standards Of Care In Diabetes-2025[J]. Diabetes Care, 2025, 48(Suppl 1):S59-S85.
- [13] Brouwers B, Rao G, Tang Y, et al. Incretin-based investigational therapies for the treatment of MASLD/MASH[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2024, 211:111675.
- [14] 潘红博,穆玉晶,姜丽燕,等. 西格列汀与二甲双胍联用在 2 型糖尿病合并 NAFLD 患者中的疗效及其对心肌梗死、心功能的影响[J]. 西南医科大学学报, 2025, 48(2):192-197.
- [15] Zhou D, Fan J. Drug Treatment For Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease: Progress And Direction[J]. Chin Med J (Engl), 2024, 137(22):2687-2696.
- [16] 李威,吕梦竹,莫大双. 非酒精性脂肪性肝病治疗药物 resmetirom 的研发及临床进展[J]. 中国医院药学杂志, 2025, 45(9):1075-1080, 1088.
- [17] Portincasa P, Khalil M, Mahdi L, et al. Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease: From Pathogenesis To Current Therapeutic Options[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(11):5640.
- [18] Lindén D, Romeo S. Therapeutic opportunities for the treatment of NASH with genetically validated targets[J]. J Hepatol, 2023, 79(4):1056-1064.
- [19] Kuang J, Wang J, Li Y, et al. Hydoxycholeic Acid Alleviates Non-Alcoholic Fatty Liver Disease Through Modulating The Gut-Liver Axis[J]. Cell Metab, 2023, 35(10):1752-1766.
- [20] Hutchison AL, Tavaglione F, Romeo S, et al. Endocrine Aspects Of Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease (MASLD): Beyond Insulin Resistance[J]. J Hepatol, 2023, 79(6):1524-1541.
- [21] Battistella S, D' Arcangelo F, Grasso M, et al. Liver Transplantation For Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Indications And Post-Transplant Management[J]. Clin Mol Hepatol, 2023, 29(Suppl):S286-S301.
- [22] Nie Q, Li M, Huang C, et al. The Clinical Efficacy And Safety Of Berberine In The Treatment Of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Meta-Analysis And Systematic Review[J]. J Transl Med, 2024, 22(1):225.
- [23] 李青青,杨红胜,李金斗,等. 肝纤维化发病机制及中医药抗肝纤维化的研究进展[J]. 江汉大学学报(自然科学版), 2023, 51(3):75-81.

(收稿日期:2025-04-26)

(本文编辑:高婷)