Focused Issue
J Korean Diabetes 2025;26:172-176
https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.172
pISSN 2233-7431 · eISSN 2714-0547

jkd The Journal of Korean Diabetes
Vol.26, No.3, 2025

2025 당뇨병 진료지침: 대사이상지방간질환 관리

배재현
한림대학교 의과대학 강남성심병원 내분비내과

2025 Clinical Practice Guidelines for Diabetes: Management of Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease

Jaehyun Bae
Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Hallym University Kangnam Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

Abstract

Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) is a newly proposed diagnostic term that replaces the previous nomenclature of nonalcoholic fatty liver disease. This terminology has been endorsed by major international societies, including the Korean Diabetes Association (KDA). MASLD commonly coexists with type 2 diabetes mellitus (T2D) and serves as an important risk factor for adverse outcomes in this population. Early identification of MASLD in patients with T2D is essential and should be followed by assessment of liver fibrosis as an important prognostic factor. Treatment strategies should be established with a focus on improving metabolic dysfunction. This review summarizes the key updates and clinical recommendations presented in the "Management of Metabolic Dysfunction-associated Steatotic Liver Disease" section of the 9th edition of the 2025 Clinical Practice Guidelines for Diabetes published by the KDA.

Keywords: Diabetes mellitus, type 2; Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease; Nonalcoholic fatty liver disease; Practice guideline

Corresponding author: Jaehyun Bae
Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Hallym University Kangnam Sacred Heart Hospital, 1 Singil-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07441, Korea, E-mail: baejh0419@gmail.com

Received: Jul. 24, 2025; Accepted: Aug. 3, 2025
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © 2025 Korean Diabetes Association

서론

대사이상지방간질환(metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease, MASLD)은 기존의 비알코올지방간질환(nonalcoholic fatty liver disease, NAFLD)을 대체하는 용어로 제안된 진단체계이며, 질환의 병태생리를 보다 잘 반영하고자 하는 목적에서 도입되었다[1]. 이 새로운 용어와 진단체계는 국내외 주요 학회로부터 수용 및 지지를 받고 있으며, 진료지침 및 연구 분야에서도 적용이 확대되고 있다. 대사이상지방간질환의 전 세계 성인 유병률은 약 38%로 추정되며[2], 당뇨병, 비만병 인구의 증가와 함께 향후 유병률의 지속적 증가가 예상된다. 특히 2형당뇨병 환자를 대상으로 유병률을 조사해보면 대개 65%를 상회하는 수준으로 보고되었고[3-5], 2형당뇨병을 동반한 대사이상지방간질환 환자들은 중증 간질환으로 진행될 위험도가 더 높으며[5], 대사이상지방간질환은 2형당뇨병의 주요 사망원인인 심혈관질환 위험을 증가시킨다[6]. 그러므로 2형당뇨병 환자의 진료에 있어서 대사이상지방간질환을 선별하고 관리하는 것은 매우 중요하다. 이에, 2025 당뇨병 진료지침에서는 변경된 질병명과 진단체계에 대한 수용과 함께 관련된 최신 연구 결과를 검토하여 개정 작업을 진행하였다.

본론

1. 선별 및 진단

서론에서 기술한 바와 같이, 2형당뇨병 환자에서의 높은 유병률, 간 관련 및 심혈관 관련 예후에 대한 영향 등을 근거로 하여 모든 성인 2형당뇨병 환자에게 대사이상지방간질환에 대한 평가가 권고된다. 통상적으로 알라닌아미노기전달효소(alanine aminotransferase, ALT)를 포함한 간기능검사와 복부초음파를 포함한 영상검사가 대사이상지방간질환의 선별검사로 주로 사용되고 있는데, ALT는 혈액검사를 통해 쉽게 측정할 수 있고 대사이상지방간질환과의 상관관계도 높은 편이지만 민감도는 상대적으로 낮은 편이다[1]. 복부초음파는 민감도가 높고, 간과 주변 장기 관찰이 동시에 가능하며, 방사선 노출이 없기 때문에 일차선별검사로 권고될 수 있다[7]. 환자의 특성과 임상 여건 등을 감안하여 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상을 활용하는 것도 충분히 선택 가능하다. 모든 2형당뇨병 환자에게 대사이상지방간질환 선별을 위한 영상검사를 일괄적으로 시행하는 것은 현실적으로 어려우나, 대사이상지방간질환 진단체계상 지방간(hepatic steatosis)의 확인을 위해 영상검사 또는 조직검사가 권고되고 있으며, 선별 민감도 측면에서도 영상검사의 임상적 중요성은 강조될 필요가 있다. 이에 이번 진료지침에서는 기존 진료지침에서 “일차적인 선별검사로 ALT 또는 복부초음파를 시행한다”로 기술되었던 권고문을 “일차적인 선별검사로 ALT와 복부초음파를 시행한다”로 개정하였고, 근거수준 또한 [전문가의견]에서 [무작위대조군연구]로 상향하였다.

대사이상지방간질환의 진단은 지방간 존재 여부 확인 이후 심장대사 위험인자 평가(cardiometabolic criteria) 및 다른 원인에 대한 배제 과정이 필요한데, 2형당뇨병은 대표적인 심장대사 위험인자에 해당하므로 2형당뇨병 환자에서 지방간이 확인되고 다른 원인이 없다면 대사이상지방간질환으로 진단할 수 있다. 지방간질환을 유발할 수 있는 대표적인 다른 원인으로는 알코올, 간염바이러스, 약물, 자가면역질환 등이 있으며, 알코올의 경우 일일섭취량이 남성 30 g, 여성 20 g 미만인 경우 유의한 음주력이 없다고 판단하여 대사이상지방간질환으로 진단이 가능하다. 남성 60 g, 여성 50 g을 초과하는 경우에는 알코올연관간질환으로 진단하며, 일일섭취량이 남성 30~60 g, 여성 20~50 g 구간에 해당되면서 심장대사 위험인자를 충족하는 지방간질환의 경우에는 알코올 섭취와 대사이상이 함께 작용하는 질환으로 간주하여 알코올 섭취와 관계된 대사이상지방간질환(metabolic and alcohol-associated liver disease, MetALD)으로 분류된다.

2. 진단 이후의 평가

간섬유화는 대사이상지방간질환의 간 관련 예후에 있어서 주요 예측인자이자 심혈관질환 및 전체사망률과 관련이 있

으므로, 대사이상지방간질환으로 진단된 2형당뇨병 환자들은 간섬유화에 대한 평가가 필요하다[8]. 간섬유화에 대한 초기 평가로는 연령, 체질량지수 등과 같은 환자 기본정보와 혈액검사 항목들을 활용한 비침습적 진단모델(non-invasive index)을 활용할 수 있는데, 대표적인 진단모델로는 Fibrosis-4 (FIB-4), NFS (NAFLD fibrosis score) 등이 있다. 2025 당뇨병 진료지침을 비롯하여, 최근 유럽간학회, 유럽당뇨병학회, 유럽비만학회가 공동으로 발표한 대사이상지방간질환 진료지침에서는 이러한 지표 중 FIB-4 활용을 우선적으로 권고하였다[8]. FIB-4 계산 수식은 아래와 같다.

$$\text{FIB-4} = \text{age} \times \text{AST}/(\text{platelet count} \times \text{ALT}^{1/2})$$

(age in years; AST [aspartate aminotransferase] and ALT in U/L; platelet count in 10^9/L)

FIB-4는 1.30, 2.67을 기준점으로 하여 각각 저위험군, 중등도위험군, 고위험군으로 분류되며, 저위험군(FIB-4 < 1.30)을 제외한 나머지 군에서는 간섬유화에 대한 추가적인 진단전략이 필요하다.

간섬유화를 확인하기 위한 검사로는 순간탄성측정법(vibration-controlled transient elastography, VCTE), ELF (enhanced liver fibrosis) 검사, 자기공명탄성도(magnetic resonance elastography, MRE) 검사 등이 있으며, 검사에 대한 접근성 및 국내 환자에 대한 근거 측면을 고려하면, 이들 중 VCTE가 우선적으로 권고된다.

3. 치료

대사이상지방간질환은 역학적 특성과 예후 측면에서 기존의 NAFLD와 높은 일치도를 보이며[9,10] 기존 치료 전략 또한 대사적 기전에 초점을 두고 있다는 점을 고려하여, 이번 진료지침에서는 기존 NAFLD 치료에 대한 권고안을 그대로 수용하였다.

의학영양요법 및 운동요법을 포함하는 생활습관교정은 모든 대사이상지방간질환 환자에게 권고할 수 있는 효과적이고 안전한 치료법으로, 이를 통해 유도된 체중감소는 지방간, 지방간염 및 섬유화 호전과 유의미한 연관관계를 보인다[11]. 대개 5% 이상의 체중감소는 간 내 지방 침착량 감소를, 7% 이상의 체중감소는 지방간염 호전과의 관련성이 보고되었다[12].

약물치료로는 파이오글리타존 또는 일부 효과가 입증된 글루카곤유사펩타이드-1 (glucagon-like peptide-1, GLP-1)수용체작용제를 일차치료제로 사용할 수 있다. 파이오글리타존은 대사이상지방간염 진행 및 섬유화에 대한 치료 효과를 메타분석을 통해 입증한 바 있고[13], GLP-1수용체작용제 중 리라글루타이드, 세마글루타이드는 간생검으로 입증된 대사이상지방간염 환자를 대상으로 대사이상지방간질환에 대한 치료 효과를 입증하였으나, 간섬유화까지 개선시키지는 못하였다[14-16]. 이중 GLP-1수용체, 혈당의존-인슐린자극펩타이드(glucose-dependent insulinotropic polypeptide)작용제인 터제파타이드 또한 간생검으로 입증된 대사이상지방간염에 대한 치료 효과가 보고된 바 있으나, 간섬유화까지 개선시키지는 못하였다[17].

소듐포도당공동수송체2 (sodium glucose cotransporter 2)억제제는 현재 대사이상지방간질환 치료에 일반적으로 권장되지는 않으나 일부 연구에서 대사이상지방간질환 개선 효과가 보고된 바 있어[18], 향후 간생검을 포함한 전향적 연구 결과에 따라 치료약제로 권고될 가능성이 있다. 메트포민, 다이펩타이드분해효소-4 (dipeptidyl peptidase-4)억제제, 비타민E, 스타틴, 어소데옥시콜산, 펜톡시필린은 대사이상지방간질환 치료를 목적으로 사용하는 것은 권고되지 않으며, 이는 지난 진료지침과 동일하다. 레스메티롬(resmetirom)은 갑상선수용체-베타에 선택적으로 작용하여 간 내 베타산화를 촉진하고 지방생성을 억제하는 기전을 가진 새로운 약제로, 대사이상지방간염 환자를 대상으로 한 연구에서 간섬유화 개선 효과까지 보고되었다[19]. 이에 따라 최신 대사이상지방간질환 진료지침에서는 대사이상지방간염 치료약제로 우선적으로 권고되는 추세이나[8,20], 현재 국내에서는 처방이 불가하다.

체질량지수 30 kg/m^2 이상인 2형당뇨병 환자에서 생활습관교정 또는 약물치료를 통해 대사이상지방간질환 개선에 실

https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.172

패한 경우에는 비만수술을 통한 체중감량이 치료 전략이 될 수 있다. 이에 대해 BRAVES 연구[21] 등에서 근거가 보강됨에 따라 해당 근거수준을 [무작위대조군연구]로 상향 조정하였으며, 이번 진료지침에서는 이를 "비만관리" 항목 내 비만수술 관련 권고문에 포함하였다.

결론

대사이상지방간질환은 2형당뇨병 환자에게 흔하게 동반되는 대사질환으로, 두 질환이 병발될 경우 각각의 예후를 악화시킬 수 있다. 따라서 2형당뇨병 환자에서 대사이상지방간질환을 조기에 진단하는 것이 매우 중요하며, 진단된 경우에는 예후의 핵심 예측인자인 간섬유화에 대한 평가가 필수적이다. 대사이상지방간질환은 인슐린저항성을 비롯한 대사적 이상이 주요 병태생리로 작용하므로, 생활습관교정을 통한 체중감소와 치료 효과가 입증된 당뇨병약제의 적절한 선택은 대사이상지방간질환 치료의 근간이라 할 수 있다.

REFERENCES

1. Rinella ME, Lazarus JV, Ratziu V, Francque SM, Sanyal AJ, Kanwal F, et al.; NAFLD Nomenclature consensus group. A multisociety Delphi consensus statement on new fatty liver disease nomenclature. Hepatology 2023;78:1966-86.
2. Younossi ZM, Kalligeros M, Henry L. Epidemiology of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease. Clin Mol Hepatol 2025;31(Suppl):S32-50.
3. Bae J, Han E, Lee HW, Park CY, Chung CH, Lee DH, et al.; Fatty Liver Research Group of the Korean Diabetes Association. Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in type 2 diabetes mellitus: a review and position statement of the Fatty Liver Research Group of the Korean Diabetes Association. Diabetes Metab J 2024;48:1015-28.
4. Younossi ZM, Golabi P, Price JK, Owrangi S, Gundu-Rao N, Satchi R, et al. The global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease and nonalcoholic steatohepatitis among patients with type 2 diabetes. Clin Gastroenterol Hepatol 2024;22:1999-2010.e8.
5. En Li Cho E, Ang CZ, Quek J, Fu CE, Lim LKE, Heng ZEQ, et al. Global prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in type 2 diabetes mellitus: an updated systematic review and meta-analysis. Gut 2023;72:2138-48.
6. Targher G, Bertolini L, Rodella S, Tessari R, Zenari L, Lippi G, et al. Nonalcoholic fatty liver disease is independently associated with an increased incidence of cardiovascular events in type 2 diabetic patients. Diabetes Care 2007;30:2119-21.
7. Chan WK, Petta S, Noureddin M, Goh GBB, Wong VW. Diagnosis and non-invasive assessment of MASLD in type 2 diabetes and obesity. Aliment Pharmacol Ther 2024;59 Suppl 1:S23-40.
8. European Association for the Study of the Liver (EASL); European Association for the Study of Diabetes (EASD); European Association for the Study of Obesity (EASO). EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines on the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD). J Hepatol 2024;81:492-542.
9. Lee HH, Lee HA, Kim EJ, Kim HY, Kim HC, Ahn SH, et al. Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease and risk of cardiovascular disease. Gut 2024;73:533-40.
10. Younossi ZM, Paik JM, Stepanova M, Ong J, Alqahtani S, Henry L. Clinical profiles and mortality rates are similar for metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease and non-alcoholic fatty liver disease. J Hepatol 2024;80:694-701.
11. Thoma C, Day CP, Trenell MI. Lifestyle interventions for the treatment of non-alcoholic fatty liver disease in adults: a systematic review. J Hepatol 2012;56:255-66.
12. Vilar-Gomez E, Martinez-Perez Y, Calzadilla-Bertot L,

Torres-Gonzalez A, Gra-Oramas B, Gonzalez-Fabian L, et al. Weight loss through lifestyle modification significantly reduces features of nonalcoholic steatohepatitis. Gastroenterology 2015;149:367-78.e5; quiz e14-5.
13. Musso G, Cassader M, Paschetta E, Gambino R. Thiazolidinediones and advanced liver fibrosis in nonalcoholic steatohepatitis: a meta-analysis. JAMA Intern Med 2017;177:633-40.
14. Armstrong MJ, Gaunt P, Aithal GP, Barton D, Hull D, Parker R, et al. Liraglutide safety and efficacy in patients with non-alcoholic steatohepatitis (LEAN): a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled phase 2 study. Lancet 2016;387:679-90.
15. Tang W, Xu Q, Hong T, Tong G, Feng W, Shen S, et al. Comparative efficacy of anti-diabetic agents on nonalcoholic fatty liver disease in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies. Diabetes Metab Res Rev 2016;32:200-16.
16. Newsome PN, Buchholtz K, Cusi K, Linder M, Okanoue T, Ratziu V, et al.; NN9931-4296 Investigators. A placebo-controlled trial of subcutaneous semaglutide in nonalcoholic steatohepatitis. N Engl J Med 2021;384:1113-24.
17. Loomba R, Hartman ML, Lawitz EJ, Vuppalanchi R, Boursier J, Bugianesi E, et al.; SYNERGY-NASH Investigators. Tirzepatide for metabolic dysfunction-associated steatohepatitis with liver fibrosis. N Engl J Med 2024;391:299-310.
18. Ong Lopez AMC, Pajimna JAT. Efficacy of sodium glucose cotransporter 2 inhibitors on hepatic fibrosis and steatosis in non-alcoholic fatty liver disease: an updated systematic review and meta-analysis. Sci Rep 2024;14:2122.
19. Harrison SA, Bedossa P, Guy CD, Schattenberg JM, Loomba R, Taub R, et al.; MAESTRO-NASH Investigators. A phase 3, randomized, controlled trial of resmetirom in NASH with liver fibrosis. N Engl J Med 2024;390:497-509.
20. Sohn W, Lee YS, Kim SS, Kim JH, Jin YJ, Kim GA, et al.; Korean Association for the Study of the Liver (KASL). KASL clinical practice guidelines for the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease 2025. Clin Mol Hepatol 2025;31(Suppl):S1-31.
21. Verrastro O, Panunzi S, Castagneto-Gissey L, De Gaetano A, Lembo E, Capristo E, et al. Bariatric-metabolic surgery versus lifestyle intervention plus best medical care in non-alcoholic steatohepatitis (BRAVES): a multicentre, open-label, randomised trial. Lancet 2023;401:1786-97.

https://doi.org/10.4093/jkd.2025.26.3.172