

УДК: 616-079.4

Nasirdinov Murodjon Adahamjon o'g'li
Oilaviy shifokorlar tayyorlash kafedrası assistenti
Andijon davlat tibbiyot institute
O'zbekiston, Andijon

METABOLIC ASSOSSIRLANGAN JIGARNI YOG'LI KASALLIGINI
ERTA ANIQLASHDA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR,
ALGORITMLAR VA AMALIY TAVSIYALAR

Annotatsiya

Metabolik disfunktsiya bilan bog'liq steatozli jigar kasalligi (MASLD; ilgari NAFLD) aholining katta qatlamida uchraydi va 2-tip qandli diabet, semirish, dislipidemiya kabi kardiometabolik xavf omillari bilan chambarchas bog'liq. Erta diagnostika jigar kasalliklari ichida ayniqsa dolzarb, chunki prognozni belgilovchi eng asosiy faktor — fibroz darajasi — ko'pincha uzoq vaqt klinik belgilar bermaydi. So'nggi yillarda klinik yo'riqnomalar ikki bosqichli (boshlang'ich saralash + tasdiqlovchi) strategiyani taklif qilmoqda: FIB-4/NFS kabi oddiy zardob tekshiruvi yordamida «past xavf» guruhini ajratib, «o'rta/yuqori xavf» guruhida esa noinvaziv tasviriy/elastografik testlar (VCTE/FibroScan, 2D-SWE, MRE) orqali fibrozni erta aniqlashga yordam beradi. Steatozni miqdoriy baholashda MRI-PDFF «referens» hisoblanadi; CAP (FibroScan'dagi Controlled Attenuation Parameter) va yangi ultratovushli xiralanishi ko'rsatkichlari esa amaliyotda kengayib bormoqda. Fibrozni prognoz qilishda ELF (HA, PIIINP, TIMP-1) keng qo'llanmoqda; PRO-C3 kabi fibrogenez markerlari istiqbolli. Bu sharh zamonaviy atamalar (MASLD/MASH), skrining kimlarga kerakligi, kesim qiymatlari (cut-off), kuchli va zaif tomonlar hamda O'zbekiston sharoitida soddalashtirilgan amaliy algoritmi jamlab beradi [1].

Kalit so‘zlar: *MASLD (NAFLD), MASH (NASH), erta diagnostika, FIB-4, NFS, VCTE/FibroScan, CAP, MRI-PDFF, MRE, ELF, PRO-C3.*

УДК: 616-079.4

Насирдинов Муроджон Адахамжон угли
ассистент кафедры подготовки семейных врачей
Андижанский государственный медицинский институт
Узбекистан, Андижан

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ, АЛГОРИТМЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ
МЕТАБОЛИЧЕСКИ АССОЦИИРОВАННОЙ СТЕАТОЗНОЙ
БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ (MASLD)**

Аннотация

Метаболический ассоциированная стеатозная болезнь печени (MASLD; ранее NAFLD) встречается у значительной доли населения и тесно связана с кардио-метаболическими факторами риска, такими как сахарный диабет 2-го типа, ожирение и дислипидемия. Ранняя диагностика особенно актуальна в структуре заболеваний печени, поскольку ключевой прогностический фактор — степень фиброза — часто длительно не проявляется клинически. В последние годы клинические рекомендации предлагают двухэтапную стратегию (первичная сортировка + подтверждение): на первом этапе — простые сывороточные шкалы, такие как FIB-4/NFS, для выделения группы «низкого риска», а в группе «среднего/высокого риска» — неинвазивные визуализирующие и эластографические методы (VCTE/FibroScan, 2D-SWE, MRE) для раннего выявления фиброза. Для количественной оценки стеатоза референс-методом считается MRI-PDFF; параметр контролируемой затухание CAP (на FibroScan) и новые ультразвуковые показатели затухание все шире внедряются в практику. Для прогнозирования фиброза широко

применяется тест ELF (HA, PIIINP, TIMP-1); маркеры фиброгенеза, такие как PRO-C3, представляют перспективный интерес. Настоящий обзор систематизирует современную терминологию (MASLD/MASH), определяет целевые группы для скрининга, пороговые значения (cut-off), сильные и слабые стороны методов и предлагает упрощенный практический алгоритм, адаптированный к условиям Узбекистана[1].

Ключевые слова: *MASLD (NAFLD), MASH (NASH), ранняя диагностика, FIB-4, NFS, VCTE/FibroScan, CAP, MRI-PDFF, MRE, ELF, PRO-C3.*

UDK: 616-079.4

Nasirdinov Murodjon Adahamjon o'g'li

Assistant, Department of Family Physician Training

Andijan State Medical Institute

Uzbekiston, Andijon

**MODERN APPROACHES, ALGORITHMS, AND PRACTICAL
RECOMMENDATIONS FOR EARLY DIAGNOSIS OF METABOLIC
DYSFUNCTION–ASSOCIATED STEATOTIC LIVER DISEASE
(MASLD)**

Abstract

Metabolic dysfunction–associated steatotic liver disease (MASLD; formerly NAFLD) affects a substantial share of the population and is closely linked to cardiometabolic risk factors such as type 2 diabetes, obesity, and dyslipidemia. Early diagnosis is particularly important among liver diseases because the key prognostic determinant—fibrosis stage—often remains clinically silent for a long time. Recent clinical guidelines advocate a two-step strategy (initial triage + confirmation): simple serum-based scores such as FIB-4/NFS to identify a “low-risk” group, followed in “intermediate/high-risk” patients by noninvasive imaging/elastographic tests (VCTE/FibroScan, 2D-

SWE, MRE) to detect fibrosis early. For quantitative assessment of steatosis, MRI-PDFF serves as the reference method; the Controlled Attenuation Parameter (CAP) on FibroScan and newer ultrasound attenuation metrics are increasingly used in practice. For fibrosis risk prediction, the ELF test (HA, PIIINP, TIMP-1) is widely applied, while fibrogenesis markers such as PRO-C3 are promising. This review summarizes current terminology (MASLD/MASH), identifies target groups for screening, presents practical cut-offs, strengths and limitations of key tools, and proposes a simplified, practice-oriented algorithm adapted to the Uzbek context [1].

Key words: *MASLD (NAFLD), MASH (NASH), early diagnosis, FIB-4, NFS, VCTE/FibroScan, CAP, MRI-PDFF, MRE, ELF, PRO-C3.*

Terminologiya va nega «erta» NAFLD → MASLD nomlanishidagi oʻzgarishlar 2023 yilda yetakchi davlatlar «NAFLD» atamasini «MASLD» (metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease) deb almashtirdi. Bu nafaqat til jihatdan stigmani kamaytiradi, balki patogenezdagi metabolik disfunktsiyani markazga qoʻyadi. «Steatozli jigar kasalliklari» (SLD) shifri ostida turli sabablardagi steatoz birlashtiriladi; «MASH» — steatohepatitning zamonaviy nomi. Diagnostik mezonlar ham moslashtirildi: jigar steatozi + kamida bitta kardiometabolik xavf omili.[3]

Nega erta aniqlash muhim degan savolga javob topish uchun bir qancha maʼlumotlar keltirilgan. Kasalning uzoq muddatli oqibati asosan fibroz darajasi bilan belgilanadi; erta bosqichda (F0–F2) qaytuvchanlik yuqori, F3–F4 esa dekompensatsiya, HCC va transplantatsiya xavfini oshiradi. Shuning uchun «fibrozga yoʻnaltirilgan» skrining bugungi kun mezonidir[5]. Kimlarni skrining qilish kerak? Hozirgi kunda Yevropa (EASL-EASD-EASO, 2024) hamda AASLD (2023) hujjatlarida quyidagilar «case-finding» guruh sifatida koʻrsatilgan: 2-tip diabet (T2D), semirish (ayniqsa BMI≥30 yoki markaziy semirish), aterogen dislipidemiya, metabolik sindrom komponentlari, doimiy

ALT/AST o'zgarishi yoki tasodifiy aniqlangan steatoz. 65+ yoshda kesim qiymatlari qayta kalibrlanadi (quyida).[6] Xulosa qilib aytganda O'zbekiston sharoitida birlamchi bo'g'inda (oilaviy shifokor/endokrinolog) T2D va semirish bilan kelgan har bir bemorda jigar xavfini tekshirish — sifatli yordamning ajralmas qismi bo'lishi kerak.

Boshlang'ich laborator saralashda: oddiy skorslash tizimlaridan FIB-4 ishlatiladi. Bu usul aniqlik bo'yicha ancha yuqori va soddaligi bo'yicha ancha maqbul usul xisoblanadi. Bir qator metaanalizlar xulosasiga ko'ra ishonarlik darajasi 89% tashkil qiladi [6]. (Fibrosis-4) FIB-4 — eng ko'p validatsiya qilingan «rule-out» skorslardan biri. 35–65 yoshlar uchun <1.3 — ilg'or fibrozni ehtimoldan chiqarish (NPV yuqori), ≥ 2.67 — ilg'or fibrozni ehtimollash (rule-in); 65+ yoshda past chegara ≈ 2.0 ga ko'tariladi (ayrim yo'riqnomalarda 2.0). Oraliq zona (1.3–2.67) qo'shimcha test talab qiladi[4]. O'z navbatida FIB-4 ga alternative xisoblangan NFS usulimiz ham qolishmaydi. NAFLD Fibrosis Score (NFS) NFS uchun klassik kesimlar: <-1.455 — fibrozni istisno qilish; >0.676 — ilg'or fibrozga shubha. Qarilikda soxta ijobiylik yuqori bo'lishi mumkin, shu bois yoshi katta guruhda ehtiyotkor talqin kerak. APRI va boshqa oddiy indekslar APRI, AST/ALT nisbatlari kabi ko'rsatkichlar ham mavjud, lekin MASLD kontekstida ularning aniqligi FIB-4/NFSdan pastroq; shuning uchun yo'riqnomalar FIB-4ni birlamchi tanlaydi.[4] Bu usulning kuchli tomonlar: arzon, laboratoriya paketidan hisoblanadi, «xavf» darajasini ajratish qulay va tez ajratadi. Bu usuldan foydalanishda bir qancha cheklovlar mavjud masalan: katta yosh, trombositopeniya yoki hamroh kasalliklari bo'lganlarda noto'g'ri musbat/manfiy xatolar bo'lishi ehtimoli ortadi, hamda «oraliq zona» juda keng. Fibrozni erta aniqlash uchun noinvaziv biomarkerlar ELF (Enhanced Liver Fibrosis) skori ELF — HA, PIIINP va TIMP-1 konsentratsiyalarini birlashtiruvchi sertifikatlangan test. 9.8 dan past darajalar — 10 yillik jigar hodisalari xavfi past; ≥ 11.3 — yuqoriroq xavf. Klinik amaliyotda FIB-4 bilan

kombinatsiyada ishlatilganda «rule-in/rule-out» samarasi oshadi. FDA hujjatlarida preanalitik shartlar (biotin, gemoliz va h.k.) alohida ko'rsatilgan.[14] PRO-C3 va kompozit panellar (FIBC3, ADAPT, ABC3D) PRO-C3 — kollagen III neo-epitopi, faol fibrogenezni aks ettiradi; yirik tahlillarda ilg'or fibrozni aniqlashda klinik ahamiyat ko'rsatdi, kompozit panellar bilan ishlatilganda yanada barqaror. Ba'zi ishlar PRO-C3 ning prognoz ahamiyatini ham tasdiqlaydi. Hozircha keng ommalashuv darajasi ELF'dan pastroq[13]. Sitokeratin-18 (M30/M65) Apoptoz markerlari sifatida qiziqish katta bo'lgan CK-18 fragmentlari (M30/M65) mustaqil skrining test sifatida yetarli aniqlik bermaydi; ko'p markyorli panellarda foydali bo'lishi mumkin[18]. Resurslar cheklangan sharoitda FIB-4 → VCTE algoritmi yetarlicha kuchli. Agar resurslar mavjud bo'lsa, «oraliq» guruhda ELF/PRO-C3 yordam beradi.

Steatozni erta aniqlashda: tasviriyl yondashuvlar Oddiy ultratovush (B-mod) Meta-tahlillarga ko'ra UTT o'rta-og'ir steatozni aniqlashda yaxshi (Se~85%/Sp~85%), ammo eng yengil steatozda sezgirlik pasayadi; shuningdek, operatorga bog'liqlik bor. Shu bois UTT — skriningda «bor/yo'q» bahosi uchun qulay, lekin miqdoriyl nazorat uchun emas.[17] CAP (Controlled Attenuation Parameter, FibroScan) CAP MRI-PDFF bilan solishtirilganda steatozni aniqlashda qoniqarli; meta-tahlillar <~249 dB/m — steatozni inkor etish, >~328 dB/m — steatozni tasdiqlash uchun foydali diapazonlarni taklif qilmoqda (apparat/aholi bo'yicha farqlar e'tiborga olinadi).[8] MRI-PDFF — miqdoriyl «oltin standart» MRI-PDFF jigar yog' foizini aniq miqdorlaydi; ~5–6% PDFF jigar steatozini bildiruvchi ishlatiladigan praktika chegarasi sifatida qo'llanadi (histologiya bilan moslik bo'yicha zamonaviyl modellashtirishlar 5.75%, 15.5%, 21.35% kabi darajalarni taklif qilgan). Klinikada dori sinovlari va ilmiyl ishlarda Afzal[20]. Elastografiya: fibrozni erta va noinvaziv aniqlashning tayanchi VCTE (FibroScan) va kesim qiymatlari VCTE liver stiffness (LSM) <~8 kPa — past xavf; 8–12 kPa — o'rta; >~12 kPa — yuqori xavf bo'lishi haqida ko'plab

manbalar yozadi (markaz va aholi turiga qarab farqlanishi mumkin). 2024 yildagi metatahlil NAFLDda 7.1–7.9 kPa oraliqni ilgʻor fibroz uchun optimal kesim sifatida koʻrsatdi.[19] MRE (Magnetic Resonance Elastography) MRE diagnostik aniqligi yuqori, ayniqsa «gray-zone» holatlarni hal etishda. Afzalligi — butun jigar boʻylab xaritalash; kamchiligi — narxi va mavjudligi. Koʻplab ishlar $\approx 3.6\text{--}3.9$ kPa ni F3 uchun kesim sifatida koʻrsatadi[11].

Amaliy algoritm: FIB-4 «oraliq/yangi yuqori» $\rightarrow$ VCTE; agar VCTE shubhali yoki klinika bilan mos kelmasa $\rightarrow$ MRE; kolliziyalar boʻlsa yoki klinik qaror keskin boʻlsa — biopsiya. Kengaytirilgan MRI koʻrsatkichlari: cT1 va boshqalar Iron-corrected T1 (cT1) jigar yalligʻlanish/fibrozning kompozit markeri sifatida tadqiq etilmoqda; klinik tarix boʻyicha prognoz ahamiyati va davolashga javobni aks ettirish qobiliyati koʻrsatilgan, lekin har doim ham yoʻriqnomalarda «standart» test sifatida tavsiya etilmagan.[11] Genetika va «genomika»: erta xavf qatlamlash PNPLA3 (I148M), TM6SF2, MBOAT7 kabi variantlar fibroz xavfini oshirishi mumkin; biroq birlamchi skriningda keng genotiplash hozircha tavsiya etilmaydi — klinik qarorlar koʻproq fenotipik riska tayanadi. (Ushbu boʻlim umumiy maʼlumot sifatida kiritildi; amaliy algoritmlar FIB-4/VCTE atrofida qoladi.) Bolalar, ayollar va maxsus guruhlar UTT bir qator kamchilik va afzalliklari bor. Bolalarda UTT birinchi qadam boʻlib qoladi; elastografiya (VCTE/SWE) foydali, MRI-PDFF ilmiy ishlar va murakkab holatlarda afzal. Homiladorlikda laborator mezonlar ehtiyotkor talqin qilinadi; invaziv/prokarsion tekshiruvlardan qochiladi. 65+ yoshlar uchun FIB-4 past chegarasi koʻtariladi[3]. Algoritm va kesim qiymatlari: soddalashtirilgan «birlamchi $\rightarrow$ ixtisoslashgan» Quyidagi bosqichma-bosqich yondashuv amaliyotda eng maqbul va yoʻriqnomalarga mosdir: 1-bosqich (birlamchi boʻgʻin, endokrinolog/oila shifokori) tekshiruvlarda xatar omili yuqori boʻlgan aholi oʻrtasida tekshiruvlar olib boriladi va nimalar tekshiladi: T2D, semirish, metabolik sindrom, aterogen dislipidemiya, ALT/AST uzaygan, tasodifiy steatoz topilganlar.[6] FIB-4

hisoblash: < 1.3 (yoki ≥ 65 yoshda < 2.0): ilg'or fibroz ehtimoli past — hayot tarzi, kardiometabolik nazorat, 1–2 yilda qayta baholash[3]. $1.3–2.67$ (yoki ≥ 65 yoshda $2.0–2.67$): VCTE yoki ELF bilan chuqurlashtiring. ≥ 2.67 : ixtisoslashgan markazga yuborish, VCTE $\pm$ MRE, biopsiya ko'rsatmasini ko'rib chiqish.[4]

2-bosqich (ixtisoslashgan bo'g'in): VCTE LSM talqini (NAFLD/MASLD uchun): $< \sim 8$ kPa past; $8–12$ kPa oraliq; $> \sim 12$ kPa yuqori xavf (yangi metatahlillarda AF uchun $7.1–7.9$ kPa diapazoni ko'rsatilgan). CAP bilan steatoz darajasini baholang[1]. ELF: < 9.8 — past prognoz riski; ≥ 11.3 — yuqori risk; FIB-4 bilan birga qaror qabul qilishni kuchaytiradi. MRE: VCTE «gray-zone» bo'lsa yoki qaror hal qiluvchi bo'lsa, $\approx 3.6–3.9$ kPa F3 uchun mos chegaralar sifatida qo'llanadi. Steatoz nazorati qilishda bu usullar qolganlariga nisbatan ancha Afzal xisoblanadi. MRI-PDFF: davolashga javobni miqdoriy kuzatish (dori sinovlari, murakkab holatlar). UTT: arzon skrining, ammo nazoratda suboptimal. CAP: amaliy miqdoriy alternativa xisoblanadi.[20] Yangi ufqlar: sun'iy intellekt va avtomatlashtirilgan UTT So'nggi yillarda UTT tasvirlaridan chuqur o'rganish orqali steatoz/mumkin bo'lgan MASHni aniqlash bo'yicha istiqbolli natijalar paydo bo'ldi. Hozircha ko'proq ilmiy doirada, ammo skrining vaqtini qisqartirish va operatorga bog'liqlikni kamaytirish potentsiali bor.[20] O'zbekiston sharoitida amaliy «paket»: minimal va optimal paketlar mavjud bo'lib bemorning moliyaviy ahvolidan kelib chiqib mana shu paketlardan foydalanish mumkin

Minimal (resurs cheklangan) paket:

1. T2D/semirish bemorlarida FIB-4 hisoblash (AST, ALT, trombosit, yosh mavjud bo'lsa — yetarli).
2. FIB-4 ≥ 1.3 bo'lsa — viloyat markazida FibroScan (VCTE+CAP) tekshiruvini o'tkazadi.
3. FIB-4 < 1.3 — hayot tarsi o'zgartirish, 12–24 oyda qayta baholash amalga oshiriladi.

Optimal paket:

1. FIB-4 → VCTE/CAP; «oraliq zona» yoki qarama-qarshiliklarda ELF; zarur bo'lsa MRE.
2. MRI-PDFF — dori bilan davoda yoki klinik sinovlarga tayyorgarlikda, ilmiy ishlar uchun afzal xisobladi .

Xulosa

Ertarashxislash — asosan fibrozni aniqlashga yo'naltirilgan, ikki bosqichli va resursga moslashuvchan bo'lishi kerak. Birlamchi bo'g'inda FIB-4 — yuqori NPV bilan birlamchi skrining rolini bajaradi; keyingi bosqichlarda VCTE ($\pm$ CAP) va zaruratda ELF/MRE diagnostik aniqlikni oshiradi. MRI-PDFF steatozni miqdoriy baholashda «oltin standart»ga yaqin; lekin kundalik amaliyotda CAP va UTT ancha qulay xisoblanadi ammo bu tekshiruvlarda operatorning mahorati katta ro'l o'ynaydi, shuningdek AI-asosli yondashuvlar kirish imkonini kengaytirmoqda. O'zbekistonda isteqomab qiluvchi aholi uchun uchun realistik yo'l: FIB-4 → VCTE/ELF → MRE/biopsiya (zarur bo'lsa) tekshiruvlarini amalga oshirish va kardiometabolik agressiv xavflarni boshqarish bilan birga kasllikni avj olishi erta profilaktika qilishga erishish mumkin. Bu qilingan hamma ishlar kasallikni oldini olish va erta aniqlash imkonini yanada kengaytiradi. Bu esa kasallikdan keying bo'ladigan asoratlar va nogironlik darajasini sezilarli darajada kamaytiradi deb o'ylayman.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rinella ME, et al. AASLD Practice Guidance on the clinical assessment and management of nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology*. 2023;77:1797-1835.
2. Tacke F, et al. EASL–EASD–EASO Clinical Practice Guidelines on MASLD. *J Hepatol*. 2024.

3. Rinella ME, et al. Multisociety Delphi consensus: NAFLD → MASLD nomlanishi. *J Hepatol*. 2023.
4. AASLD Liver-Fellow Network. Noninvasive assessment of patients with MASLD (FIB-4 birlamchi test sifatida). 2023-12-17.
5. Chadha N, et al. Population screening for liver fibrosis: thresholds va strategiyalar. *Hepatology*. 2022.
6. Hernaez R, et al. Ultrasonografiyaning steatozga aniqligi: meta-tahlil. *Hepatology*. 2011.
7. Ballestri S, et al. UTT vs histologiya: yangilangan meta-tahlil. *Metabolism and Target Organ Damage*. 2021.
8. Malandris K, et al. CAP diagnostik aniqligi (MRI-PDFFga nisbatan). *Diagn Interv Radiol*. 2024–2025.
9. Qadri S, et al. PDFF thresholdlarining histologiyaga nisbatan qayta bahosi. *Lancet Reg Health – Am*. 2024.
10. Choi SJ, et al. MRE vs VCTE: ilgʻor fibrozda taqqoslama, ~3.9 kPa kesim. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2020.
11. Park H, et al. MRE kesimlari: F2 $\geq$ 3.0 kPa, F3 $\geq$ 3.6 kPa. *Frontiers in Medicine*. 2022.
12. Meta-tahlil: VCTE uchun AF kesimlari 7.1–7.9 kPa. *J Clin Med / Hepatology Int*. 2024.
13. Younossi ZM, et al. ELF + FIB-4 kombinatsiyasi (PPV/NPV yuqori). *JAMA Netw Open*. 2021.
14. Saarinen K, et al. ELF va 10 yillik risk gradyenti (9.8 va 11.3). *Aliment Pharmacol Ther*. 2023.
15. FDA De Novo DEN190056. ELF testining texnik tavsifi va cheklovlari. 2022.
16. Boyle M, et al. PRO-C3 va FIB3/ABC3D panellari. *Hepatology Communications*. 2019.

17. Nielsen MJ, et al. PRO-C3 prognoz ahamiyati. *JHEP Reports*. 2023.
18. Lee J, et al. CK-18 (M30/M65) meta-tahlili: mustaqil test sifatida cheklovlar. *PLOS ONE*. 2020.
19. Lin SC, et al. UTTning yengil steatozda sezgirligi past. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2015.
20. EASL 2021 NIT bo'yicha yo'riqnomasi (ELF va yo'llar).