

Стеатозная болезнь печени: взгляд врача лучевой и ультразвуковой диагностики

А.В. Борсуков, Д.Ю. Шестакова[✉]

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, Смоленск, Россия

Аннотация

Обоснование. В статье приведены данные консенсуса Делфи мировых научных сообществ по обсуждению новой номенклатуры стеатозной болезни печени, опубликованные летом 2023 г., европейские клинические рекомендации по ведению пациентов со стеатозной болезнью печени, ассоциированной с метаболической дисфункцией 2024 г., мировые клинические рекомендации по использованию ультразвука в медицине и биологии по мультипараметрическому исследованию печени 2024 г. и данные с акцентом на особенности инструментальной диагностики в новых условиях с учетом особенностей здравоохранения в Российской Федерации (на основании результатов собственных исследований).

Цель. Оценить возможности комплексного применения инструментальных методов исследования для диагностики стеатозной болезни печени, ассоциированной с метаболической дисфункцией, на стадиях стеатоза, воспаления, фиброза.

Материалы и методы. Обследованы 549 пациентов – 252 (45,9%) мужчины, 297 (54,1%) женщин в возрасте от 18 до 78 лет. Критерий включения: наличие стеатоза печени по данным хотя бы одного метода визуализации (ультразвуковое исследование, мультиспиральная компьютерная томография, магнитно-резонансная томография), оцененного ретроспективно, и как минимум один кардиометаболический критерий. В контрольную группу включены 278 пациентов без признаков стеатоза печени по данным инструментальных методов исследования, из них 144 (51,8%) мужчины, 40 (48,2%) женщин в возрасте от 18 до 68 лет. Все пациенты обследованы по единому диагностическому алгоритму, состоящему из 5 этапов: клинико-лабораторный, физикальное обследование, ультразвуковое исследование, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия в режиме «Все тело», ретроспективный анализ исследований мультиспиральной компьютерной томографии и/или магнитно-резонансной томографии. Биопсия печени с последующим гистологическим исследованием по шкале SAF выполнена 38 пациентам.

Результаты. Данные ультразвуковой стеатометрии и эластографии сдвиговой волной, двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в режиме «Все тело», а также мультиспиральной компьютерной томографии органов брюшной полости сопоставлены с мнениями экспертов и данными метаанализами. Обнаружен диссонанс между проектом российских клинических рекомендаций по неалкогольной жировой болезни печени 2022 г., где диагностический блок базируется на методиках, которые являлись основными 10–20 лет назад.

Заключение. В проекте российских клинических рекомендаций отсутствует достаточное количество данных об оптимизации оценки стеатоза печени с использованием современных методов визуализации. Предложена мультидисциплинарная дискуссия для выработки взвешенных, персонализированных, унифицированных диагностических подходов.

Ключевые слова: стеатоз печени, фиброз печени, лучевая диагностика, эластография, метаболический синдром, номенклатура

Для цитирования: Борсуков А.В., Шестакова Д.Ю. Стеатозная болезнь печени: взгляд врача лучевой и ультразвуковой диагностики. *Consilium Medicum*. 2025;27(5):296–304. DOI: 10.26442/20751753.2025.5.203167

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2025 г.

Введение

В 2023 г. вышел новый документ, изменяющий клинические подходы к таким заболеваниям, как неалкогольная жировая болезнь печени – НАЖБП и метаболически ассоциированная жировая болезнь печени – МАЖБП (в настоящий момент утратившая силу терминология) [1]. Данная публикация основана на материалах консенсуса по новой номенклатуре «стеатозная болезнь печени» и подготовлена основными мировыми обществами (по методу Делфи, 264 участника из 56 стран). Применялся сложный многоступенчатый механизм поиска консенсуса по основным позициям, начиная от терминологии и заканчивая диагностическим алгоритмом. Революционность консенсуса 2023 г. такова, что взамен ранее применяемых терминов, связанных со стеатозом печени (НАЖБП, МАЖБП, алкогольная болезнь печени – АБП и др.), введен новый зонтичный термин *steatotic liver disease* (стеатозная болезнь печени – СБП), обобщающий и связывающий все заболевания печени, в основе которых лежит стеатоз (рис. 1).

При этом следует отметить, что российское научное сообщество не приняло термин СБП, сохранило понятие «жировая болезнь печени», несмотря на утверждение уче-

ных Америки и Европы о стигматизации пациентов наличием слова «жировой» в термине заболевания, ссылаясь на отсутствие «второго бытового обидного смысла», на недопустимость употребления слов, не соответствующих нормам современного русского литературного языка по данным Федерального закона №52 от 28 февраля 2023 г. и на большинство голосов (75%) среди участвующих врачей-специалистов терапевтов и гастроэнтерологов в онлайн голосовании [2]. Коллеги делают акцент на том, что термины «МАЖБП», «метаболически ассоциированный стеатогепатит» или «стеатогепатит, ассоциированный с метаболической дисфункцией (МАСГ)», принятые большинством участвующих в голосовании по внедрению новой номенклатуры, соответствуют применяемым ныне терминам НАЖБП и «неалкогольный стеатогепатит», что также вызывает ряд вопросов, учитывая критерии (включения и исключения) постановки этих диагнозов [3–5]. Более того, академик В.Т. Ивашкин призывает оставить термин НАЖБП в связи с тем, что врачи РФ используют коды Международной классификации болезней 10-го пересмотра, которые также утверждены Всемирной организацией здравоохранения [2].

Информация об авторах / Information about the authors

[✉]Шестакова Дарья Юрьевна – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. Проблемной научно-исследовательской лаб. «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ФГБОУ ВО СГМУ. E-mail: daria@venidiktova.ru

Борсуков Алексей Васильевич – д-р мед. наук, проф., дир. Проблемной научно-исследовательской лаб. «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ФГБОУ ВО СГМУ, засл. деят. науки РФ

[✉]Daria Yu. Shestakova – Cand. Sci. (Med.), Smolensk State Medical University. E-mail: daria@venidiktova.ru; ORCID: 0000-0001-5497-1476

Alexey V. Borsukov – D. Sci. (Med.), Prof., Smolensk State Medical University. ORCID: 0000-0003-4047-7252

Steatotic liver disease: radiological and ultrasound point of view

Alexey V. Borsukov, Daria Yu. Shestakova✉

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Abstract

Background. The article presents the data of the Delphi consensus of world scientific communities on the new nomenclature of steatotic liver disease discussion, published in the summer of 2023, European clinical guidelines for the management of patients with steatotic liver disease associated with metabolic dysfunction in 2024, World clinical guidelines for the use of ultrasound in medicine and biology for multiparametric liver examination in 2024 and data with an emphasis on the features of instrumental diagnostics in new conditions, taking into account the characteristics of healthcare in the Russian Federation (based on the results of our own research).

Aim. To assess the possibilities of the instrumental research methods integrated application for the diagnosis of steatotic liver disease associated with metabolic dysfunction at the stages of steatosis, inflammation, fibrosis.

Materials and methods. Five hundred forty nine patients were examined – 252 (45.9%) men, 297 (54.1%) women aged 18 to 78 years. Inclusion criteria: the presence of liver steatosis according to at least one imaging method (ultrasound, MDCT, MRI), assessed retrospectively and at least 1 cardiometabolic criterion. The control group included 278 patients without signs of liver steatosis according to instrumental research methods, including 144 (51.8%) men, 40 (48.2%) women aged 18 to 68 years. All patients were examined with a single diagnostic algorithm consisting of 5 stages: clinical and laboratory stage, physical examination, ultrasound, dual-energy X-ray absorptiometry in the “Whole Body” mode, retrospective analysis of MDCT and/or MRI studies. Liver biopsy with subsequent histological examination according to the SAF scale was performed in 38 patients.

Results. The data of ultrasound steatometry and shear wave elastography, dual-energy X-ray absorptiometry in the “Whole Body” mode, as well as MDCT of the abdominal organs are compared with expert opinions and meta-analyses. Dissonance was found between the draft Russian clinical guidelines for non-alcoholic fatty liver disease of 2022, where the diagnostic part is based on the methods that were the main ones 10–20 years ago.

Conclusion. The draft Russian clinical guidelines lack sufficient data on optimizing the assessment of liver steatosis using modern imaging methods. A multidisciplinary discussion is proposed to develop balanced, personalized, unified diagnostic approaches.

Keywords: liver steatosis, liver fibrosis, radiology, elastography, metabolic syndrome, nomenclature

For citation: Borsukov AV, Shestakova DYU. Steatotic liver disease: radiological and ultrasound point of view. Consilium Medicum. 2025;27(5):296–304. DOI: 10.26442/20751753.2025.5.203167

Важными являются учет и стандартизация кардиометаболических критериев при формировании диагноза СБП [1, 6, 7].

Интересным звеном новой номенклатуры является предлагаемый диагностический алгоритм у пациентов со СБП (рис. 2).

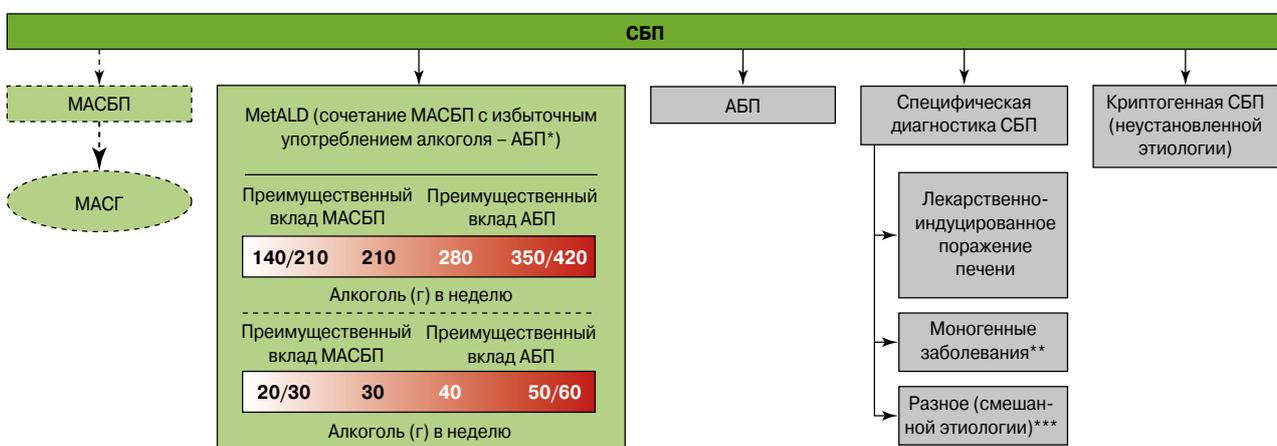
Именно на данном алгоритме и основана острая необходимость написания представленной статьи. Как следует из этого алгоритма, СБП формулируется по данным методов визуализации или биопсии печени. Для нас, врачей лучевой и ультразвуковой диагностики, применяющих в своей работе различные модальности, этот этап и представляется самым актуальным. Подробного рассмотрения в оригинальной публикации в журнале «Hepatology» вопросов визуализации и биопсии не приводится, так как по умолчанию здесь никаких значимых изменений не произошло.

На вебинаре от 11 сентября 2023 г. ведущие эксперты-гастроэнтерологи Российской гастроэнтерологической ассоциации, Российского общества по изучению печени В.Т. Ивашкин, М.В. Маевская обсудили новую номенклатуру «жировая болезнь печени», возможные вариации ее использования в нашей стране и ответили на вопросы докторов по новой версии проекта общероссийских рекомендаций/предложений по НАЖБП 2022 г. В 2024 г. на заседании Научно-практического совета Минздрава России утверждены клинические рекомендации по НАЖБП [8]. В данном документе имеется раздел, посвященный диагностическим исследованиям (п. 2.4).

В п. 2.4 «Инструментальные диагностические исследования» приведена рекомендация: «Рекомендовано проведение ультразвукового исследования (УЗИ) органов брюшной полости (комплексное) пациентам с НАЖБП с целью

Рис. 1. СБП (номенклатура, предложенная консенсусом Американской ассоциации по изучению заболеваний печени, Латинско-американской ассоциации по изучению печени, Европейской ассоциации по исследованию печени).

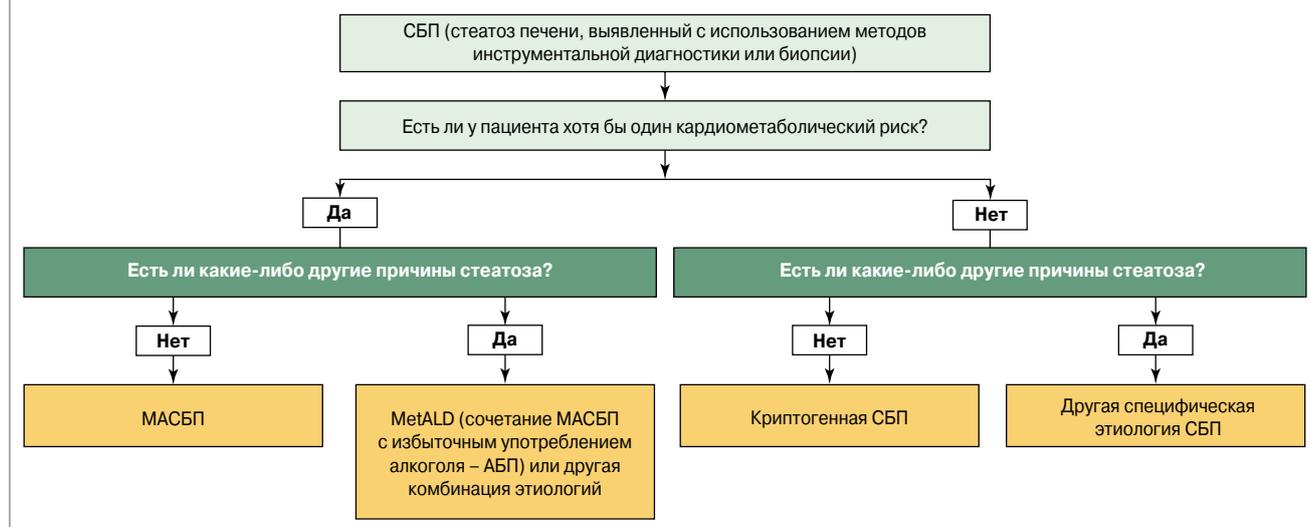
Структура и цветовая гамма оригинального изображения сохранены [1], перевод авторов.



*Еженедельный прием алкоголя 140–350 г для женщин, 210–420 г для мужчин; средний ежедневный прием алкоголя 20–50 г для женщин, 30–60 г для мужчин; **дефицит лизосомной кислой липазы, болезнь Вильсона, гипобеталипопротеинемия, врожденные нарушения метаболизма; ***вирус гепатита С, нарушение питания, целиакия.

Рис. 2. Диагностический алгоритм СБП.

Структура и цветовая гамма оригинального изображения сохранены [1], перевод авторов.



определения размеров и ультразвуковых характеристик печени, диагностики портальной гипертензии (обнаружение асцита, измерение диаметра воротной и селезеночной вен, размеров селезенки), исключения очаговых образований печени. Уровень убедительности рекомендаций С (Уровень достоверности доказательств 5). Комментарий: Ультразвуковыми признаками НАЖБП можно считать: диффузную гиперэхогенность паренхимы печени и неоднородность ее структуры; нечеткость и/или подчеркнутость сосудистого рисунка; дистальное затухание эхосигнала.

Также рекомендуется проведение биопсии печени у пациентов с подозрением на НАЖБП с целью определения количественного содержания жира в гепатоцитах (%) в комплексе с оценкой других характеристик гистологического препарата (воспаление, фиброз) в случаях, когда другие методы диагностики не дают исчерпывающего ответа. Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств 5).

Итогом п. 2.4 относительно инструментальных методов диагностики и биопсии являются решения:

1. «Рекомендовано проведение УЗИ органов брюшной полости (комплексное) пациентам с подозрением на НАЖБП как инструмента первой линии для выявления стеатоза в клинической практике».
2. «Рекомендована оценка параметра контролируемого затухания (Controlled Attenuation Parameter – CAP) ультразвука в качестве инструмента второй линии для подтверждения стеатоза печени, а также его количественной оценки пациентам с подозрением на НАЖБП в специализированных лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) при доступности данного метода».
3. «Рекомендовано проведение магнитно-резонансной томографии органов брюшной полости (с определением фракции жира в печени – МРТ-PDFF) в качестве инструмента второй линии для подтверждения стеатоза печени, а также его количественной оценки пациентам с подозрением на НАЖБП в специализированных ЛПУ при доступности указанного метода».
4. «Рекомендовано проведение биопсии печени (чрескожной пункционной или лапароскопической) пациентам с НАЖБП и подозрением на неалкогольный стеатогепатит с последующим патолого-анатомическим исследованием биопсийного (операционного) материала биопсии печени с целью определения признаков воспаления (стеатоз, баллонная дистрофия, лобулярное воспаление), а также в диагностически неясных случаях».

5. «Рекомендовано применение неинвазивных незапатентованных тестов NFS (NAFLD Fibrosis Score – оценка фиброза при НАЖБП) и FIB-4 (Fibrosis-4 index – индекс фиброза-4) пациентам с НАЖБП с целью исключения выраженного фиброза и цирроза в широкой клинической практике. Рекомендовано применение таких неинвазивных запатентованных тестов, как FibroTest®, пациентам с НАЖБП с целью исключения тяжелого фиброза при доступности данного метода».

6. «Рекомендовано проведение транзиентной эластографии печени пациентам с НАЖБП с целью оценки стадии фиброза и исключения выраженного фиброза/цирроза печени в специализированных ЛПУ при доступности указанного метода».

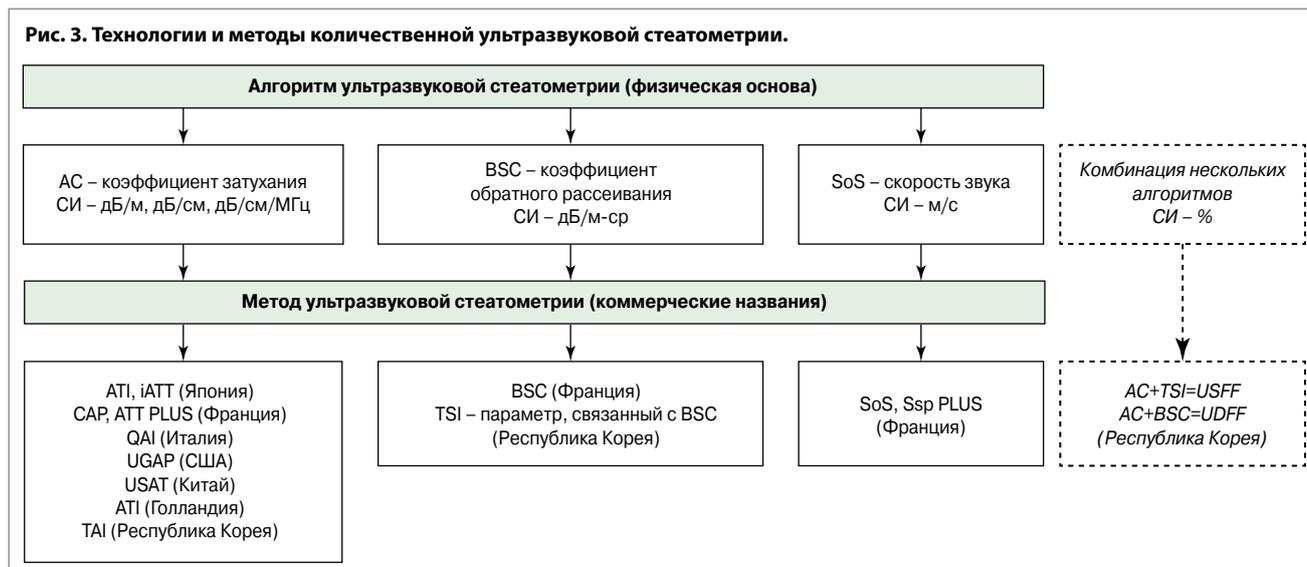
7. «Рекомендовано пациентам с НАЖБП с целью оценки жесткости ткани печени применять эластометрию печени в рамках ультразвукового исследования (ультразвуковая эластометрия сдвиговой волной) при недоступности транзиентной эластографии».

8. «Рекомендовано проведение эзофагогастродуоденоскопии пациентам с НАЖБП при выраженном фиброзе/циррозе печени с целью определения признаков портальной гипертензии (варикозное расширение вен пищевода и желудка, признаки портальной гастропатии)».

Рассмотрим более подробно указанные утверждения с позиции врача ультразвуковой и лучевой диагностики (владеющего методами мультипараметрического УЗИ, классической рентгенологии, мультиспиральной компьютерной томографии – МСКТ, магнитно-резонансной томографии – МРТ, двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии – ДРА, а зачастую еще выполняющего минимально инвазивные вмешательства – в том числе биопсии – под контролем методов визуализации).

Ультразвуковая диагностика. В предложениях по этой методике в п. 2.4 указан метод оценки стеатоза, основанный на качественной его оценке в стандартном серошкальном В-режиме. Этот режим дает самые низкие позиции информативности методики с учетом его субъективности, операторо-, аппарато- и пациентозависимых факторов [9, 10]. Уже более 10 лет существует полуколичественная оценка стеатоза, основанная на оценке гепаторенального индекса у пациентов без нефропатий [11, 12], а в мировых рекомендациях делается акцент на более точный и современный метод оценки стеатоза печени, основанный на количественном анализе паренхимы. В настоящий момент существует три алгоритма для оценки жира в печени, превосходящие В-режим по надежности (рис. 3).

Рис. 3. Технологии и методы количественной ультразвуковой стеатометрии.



1. Оценка контролируемого параметра затухания (controlled attenuation parameter – CAP) имеется во французском ультразвуковом оборудовании Fibroscan с 2010 г. и основана на оценке коэффициента затухания (AC) [13]. По данным мировых рекомендаций Сообщества использования ультразвука в медицине и биологии 2024 г. этот метод не может быть использован у пациентов с метаболически ассоциированной дисфункцией в связи с низкой специфичностью. Усовершенствованная методика SMART-CAP позволяет делать несколько последовательных измерений с автоматическим исключением неподходящих, однако все еще не имеет визуального выбора зоны интереса в В-режиме и имеет низкую точность по сравнению с MR-PDFF. Кроме того, в настоящий момент возможно использовать лишь один валидированный показатель коэффициента 288 дБ/м для констатации факта наличия стеатоза печени. FAST Score, сочетающий в себе оценку CAP, жесткости печени и уровень аспаратаминотрансферазы, предлагается для включения в клинические рекомендации для выделения пациентов в группу риска по развитию МАСГ.

В общероссийских клинических рекомендациях по НАЖБП 2024 г. приведено утверждение: «Рекомендована оценка параметра контролируемого затухания (Controlled Attenuation Parameter – CAP) ультразвука в качестве инструмента второй линии для подтверждения стеатоза печени». В комментариях приводится метаанализ по аппарату Fibroscan фирмы Echosense (Франция) с методикой CAP, однако не учтены современные общемировые рекомендации по эластографии 2018 г., где приводится более современная методика оценки с возможностью получения количественных значений одновременно с ультразвуковым изображением в режиме реального времени [8].

2. Оценка AC ультразвуковой волны под названием ATI (attenuation imaging) с наличием визуализации органа в В-режиме по данным разных научных исследований (с гистологическим исследованием печени или MR-PDFF в качестве референтных методов) признана методикой, предлагающей хорошие и отличные показатели диагностической точности у пациентов со стеатозом печени [14, 15]. Причем при сравнительной оценке ATI с CAP рядом научных групп первый значительно выигрывает. В случае ATI уже есть конкретные рекомендации по стандартизации ключевых аспектов измерения количественного показателя, размеров и расположения региона интереса, количества измерений и т.д.

3. Оценка коэффициента обратного рассеивания (BSC) – относительно новая методика, использовавшаяся ранее для полуколичественной оценки стеатоза печени (при определении гепаторенального индекса), показывая отличные диагностические результаты в комбинации с ATI [16].

4. Оценка скорости звука (SoS). Нормальная SoS в печени в среднем составляет 1570 м/с, в печени с повышенным содержанием жира в гепатоцитах этот показатель, соответственно, уменьшается. В настоящее время предложен показатель 1555 м/с для утверждения наличия стеатоза печени (уже с учетом погрешности влияния поверхностных тканей – жировой клетчатки, мышц – на прохождение ультразвука).

Более того, в настоящее время на рынке ультразвукового оборудования есть фирмы, предлагающие в рамках одного метода исследования (combi-elasto, «печеночный протокол», др.) оценивать не только стеатоз и фиброз, но еще и воспалительную активность – как в полуколичественном, так и количественном формате.

В российских рекомендациях 2024 г. имеется информационный блок по диагностике фиброза печени, подробно рассмотрены вопросы лабораторной диагностики фиброза, однако для врачей ультразвуковой и лучевой диагностики наиболее важным является выбор методики инструментальной оценки фиброза печени. Проектом предлагается методика транзистентной эластографии (TE), а методика эластографии сдвиговой волной (SWE) крайне мала: «при недоступности транзистентной эластографии», несмотря на наличие огромного количества работ, подтверждающих эффективность метода, еще с 2012 г. Так, например, европейские клинические рекомендации по СБП, ассоциированной с метаболической дисфункцией (МАСБП), 2024 г. уже предлагают у пациентов с кардиометаболическими рисками или признаками СБП вместо вибрационно-контролируемой транзистентной эластографии (VCTE) использовать МР-эластографию или ультразвуковую SWE для оценки риска развития прогрессирующего фиброза печени и неблагоприятных исходов, обусловленных патологией печени.

Мультиспиральная компьютерная томография. МСКТ позволяет количественно оценить выраженность стеатоза печени благодаря измерению плотности органа в единицах Хаунсфилда (HU). Здоровая печень имеет плотность около 50–65 HU, тогда как при стеатозе плотность снижается до 40 HU и ниже, что можно определить не только количественно, но и с использованием цветowych карт. Важно отметить, что МСКТ предоставляет возможность выявления стеатоза даже на ранних стадиях, когда симптомы еще от-

сутствуют [17]. За счет наличия ионизирующего излучения использование МСКТ для выявления диффузной патологии печени возможно либо ретроспективно, либо при назначении исследования пациенту врачом-клиницистом по основному заболеванию, но никак не с целью диагностики СБП.

Магнитно-резонансная томография [18].

1. Общеизвестно, что МРТ является «золотым» неинвазивным стандартом количественной оценки жира (по значению протонной плотности фракции жира – метод MR-PDFF), который основан на оценке разницы частот резонанса между протонами воды и жира в фазе и противофазе.
2. МР-спектроскопия позволяет напрямую измерить интенсивность сигнала от протонов воды и жира.
3. Также возможна оценка по мульти-эхо-последовательностям с коррекцией по T2* и спектральному моделированию жира.
4. МР-эластография позволяет качественно и количественно оценить фиброз печени на всех стадиях – оценка жесткости органа производится в кПа.
5. Комбинированные программы мультиспараметрического МР-исследования печени (такие как LiverMultiScan) доступны на томографах с магнитным полем более 1,5 Тл и позволяют оценивать последовательности T2*, сT1 (скорректированные по уровню железа) и PDFF с последующим составлением количественных карт, которые коррелируют с гистологически подтвержденными уровнями железа, воспалительной активности, фиброза и жира.
6. Программное обеспечение в свободном доступе (например, MRQuantIF) позволяет оценить содержание железа и жира в печени (методика с двойным градиентным эхо в фазу и противофазу – методика IP/OP).

В настоящий период аппаратами МРТ оснащено не менее 80% медицинских организаций в городах областного значения и не менее 90% частных медицинских организаций. Так, например, в г. Смоленске в государственных медицинских организациях установлено 8 аппаратов МРТ, из них с напряжением магнитного поля 1 Тл и выше – 6 аппаратов; в частных медицинских организациях соответственно – 7 и 5 аппаратов МРТ. Средняя стоимость исследования органов брюшной полости (с включением в исследование печени с оценкой стеатоза печени) составляет 6200 руб. Поэтому утверждение авторов проекта российских клинических рекомендаций, не рекомендуемое МРТ для оценки стеатоза печени из-за «ограничения доступности и высокой стоимости», уже не в полной мере актуально [8]. Уже привычной стала практика внедрения новой диагностической методики, обоснованной общероссийскими рекомендациями, которая включает в себя дорожную карту перевода платного исследования в систему обязательного медицинского страхования, как, например, произошло с эластографией печени. С 2006 г. данный метод оценки жесткости печени (в рамках диагностики вирусных гепатитов) являлся доступным исключительно в рамках платных услуг; после научное сообщество включило метод в оценку фиброза при всех диффузных изменениях печени, а в настоящий момент эту услугу возможно получить по системе обязательного медицинского страхования. В случае с МР-диагностикой стеатоза печени включение высокоинформативной методики в систему обязательного медицинского страхования будет значительно замедлено в случае ее отсутствия в российских рекомендациях по СБП, хотя опыт российского научного радиологического сообщества говорит об обратном.

Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия. Различие между подкожной (ПЖТ) и висцеральной жировой тканью (ВЖТ) имеет важное значение, поскольку висцеральная жировая ткань ассоциируется с более высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний. ДРА в режиме «Все тело» предлагает точную и информативную

рентгеновскую методику оценки структуры абдоминального ожирения с минимальной лучевой нагрузкой, что позволяет провести более детальный анализ состояния пациента [19]. Определение индекса массы тела (ИМТ), индекса массы жира (ИМЖ), а также структуры абдоминального ожирения (соотношения ПЖТ и ВЖТ) позволяет врачам более точно и объективно обследовать пациентов со СБП. Высокое содержание висцеральной жировой ткани является маркером повышенного риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, диабета 2-го типа и метаболического синдрома. Соответственно, полученная информация может использоваться для разработки индивидуализированных планов лечения и профилактики, направленных на снижение этого риска.

Биопсия. Авторы статьи согласны с данными мировых рекомендаций 2024 г. по определению стеатоза и фиброза печени в том, что биопсия печени для комплексной оценки стеатоза, воспаления и фиброза остается стандартным референтным методом, однако такие ее характеристики, как инвазивность, возможность возникновения осложнения, высокая операторозависимость при интерпретации микропрепаратов, низкая репрезентативность при неоднородном поражении печени, ультимативно низкая комплаентность пациентов, должны быть учтены при выборе метода для конкретного клинического случая. Вместе с тем использование гистологического исследования исключительно с целью оценки стеатоза вовсе неприемлемо с этической точки зрения с учетом огромного числа пациентов с МАСБП, тем более что количество жира в печени может уменьшаться на фоне лечения, что требует периодической оценки эффективности применяемой терапии [20].

Резюмируя актуальность темы, отметим, что имеется диссонанс между предлагаемым российскими рекомендациями по НАЖБП 2024 г. узким спектром диагностических методов и данными последних мировых рекомендаций по эластографии и стеатометрии печени, которые говорят о дополнительных современных высокочувствительных и специфичных методах. В данной статье мы привели собственные данные по пятилетнему опыту работы с СБП и обоснование наиболее приемлемого алгоритма обследования пациентов.

Цель исследования – оценить возможности комплексного применения инструментальных методов исследования для диагностики МАСБП на стадиях стеатоза, воспаления, фиброза.

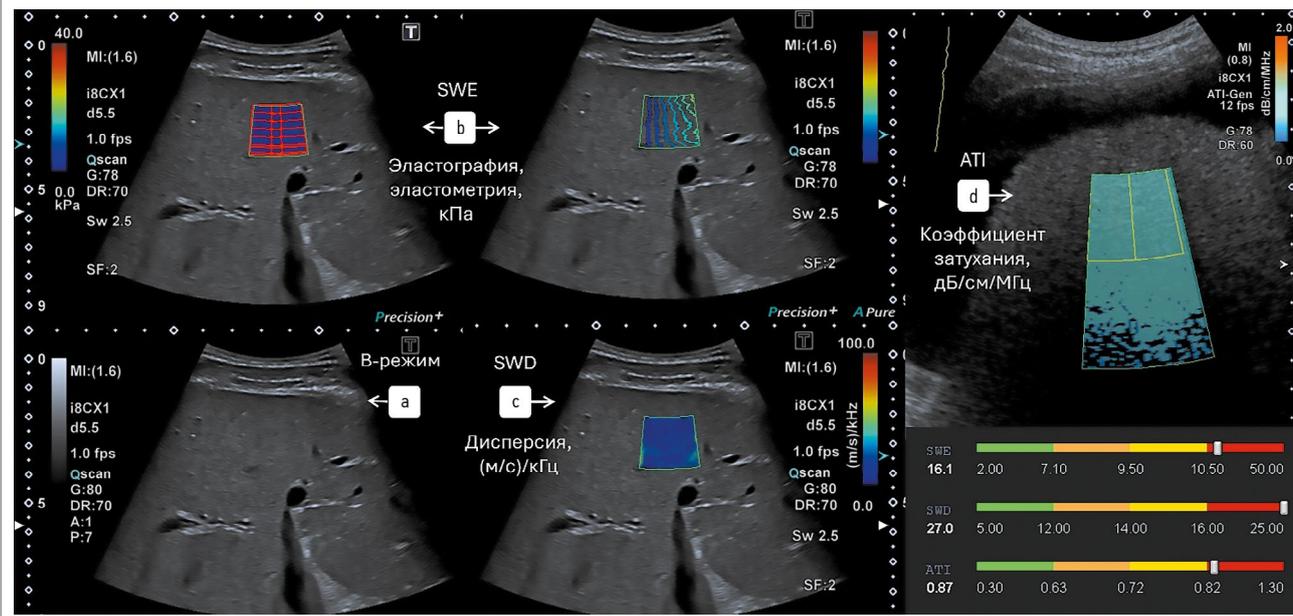
Материалы и методы

На клинической базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ФГБОУ ВО СГМУ (ОГБУЗ «Клиническая больница №1») в период 2019–2023 гг. проведено исследование с участием 549 пациентов многопрофильного стационара (отделения: гастроэнтерологическое, хирургическое, пульмонологическое, неврологическое, приемное), из них 252 (45,9%) мужчины, 297 (54,1%) женщин в возрасте от 18 до 78 лет, европеоидной расы. Критерий включения: наличие стеатоза печени по данным хотя бы одного метода визуализации (УЗИ, МСКТ, МРТ), оцененного ретроспективно, и как минимум один кардиометаболический критерий. Критерии исключения: избыточное потребление алкоголя, специфическая или криптогенная этиология СБП.

В контрольную группу включены пациенты многопрофильного стационара (n=278) без признаков стеатоза печени по данным инструментальных методов исследования, из них 144 (51,8%) мужчины, 40 (48,2%) женщин в возрасте от 18 до 68 лет, европеоидной расы. Контрольная группа в полном составе проходила этапы обследования с последующей проверкой гипотезы об отсутствии у них СБП. Всеми пациентами подписаны информированные согласия, исследование одобрено локальным этическим комитетом, протокол №23 от 12.03.2019.

Рис. 4. Оптимальный ультразвуковой комплекс мультипараметрического исследования для пациентов со СБП с количественной оценкой диффузных изменений печени:

a – оценка в В-режиме; *b* – эластография, эластометрия – оценка жесткости; *c* – режим дисперсии – оценка воспалительной активности; *d* – оценка АС ультразвуковой волны – оценка стеатоза печени.



- I этап (клинико-лабораторный). Сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания, ответов на опросники (CAGE, AUDIT), общие анализы крови и мочи, анализ крови на вирусные гепатиты, биохимический анализ крови, липидограмма, С-реактивный белок.
- II этап. Физикальное обследование пациента с измерением объема талии – ОТ (см), окружности бедер – ОБ (см), вычислением соотношения ОТ/ОБ, определение уровня артериального давления (мм рт. ст.).
- III этап. УЗИ выполнено на оборудовании разных фирм-производителей и разного уровня экспертности для снижения уровня субъективизма за счет аппаратозависимых факторов: БИОСС Ангиодин-Соно/П-Ультра (Россия), конвексный датчик 3,5 МГц, Mindray Resona 7 (Китай), конвексный датчик 5 МГц, Canon Aplio i800 (Япония), конвексный датчик 3,5 МГц, Fujifilm Arietta 850 (Япония), конвексный датчик 3,5 МГц, и TELEMED, MLS (Литва), конвексный датчик 3,5 МГц; исследование печени в В-режиме, оценка гепаторенального индекса, ультразвуковая оценка АС ультразвуковой волны (дБ/см) в печени (количественная ультразвуковая стеатометрия) с последующим определением выраженности стеатоза печени (S0 – стеатоз отсутствует; S1 – минимально выраженный стеатоз; S2 – умеренно выраженный стеатоз; S3 – максимально выраженный стеатоз); двумерная ультразвуковая эластография сдвиговых волн (2D-SWE) печени с определением жесткости (кПа) и последующим соотношением со стадией фиброза печени по шкале METAVIR (F0-F4, где F0 оценивался как отсутствие фиброза, F1 – клинически незначимый фиброз, F2 – клинически значимый фиброз печени, F3 – выраженный фиброз печени, F4 – цирроз печени); интерпретация данных по «правилу четырех».
- IV этап. ДРА в режиме «Все тело», оборудование Stratos DR (Франция) с оценкой показателей: общая масса тела (кг), ИМТ (кг/м²), ИМЖ (кг/м²), скорость метаболизма (ккал/день), общее количество жировой ткани (%), процентное соотношение жира в андройдной и гиноидной областях, площадь ВЖТ и ПЖТ (см²), их масса (кг), объем (см³), соотношение ПЖТ и ВЖТ (структура абдоминального ожирения). Технические

характеристики исследования: разрешение по осям X и Y – 2 мм, напряжение 90 кВ, сила тока 0,1 мА, скорость движения – 280 мм/с.

- V этап. Ретроспективный анализ исследований МСКТ и/или МРТ, выполненных по назначению лечащего врача по основному заболеванию или предоставленным пациентом. Во всех исследованиях МСКТ дополнительно при мультипланарной реконструкции выполнено цветное картирование. Все данные МРТ дополнительно проанализированы в программе MRQuantif.

Биопсия печени с последующим гистологическим исследованием по шкале SAF пациентам с учетом инвазивности процедуры, низкой комплаентности пациентов, возможности возникновения осложнений, превышения размера потенциального риска над потенциальной пользой проведения у части пациентов (n=38).

Статистический анализ проведен с использованием программ Microsoft Office Excel 2017. Уровень значимости $p < 0,05$. Данные отражены в формате: среднее \pm стандартное отклонение для непрерывных переменных и как частоты для категориальных переменных. Различия в описательных характеристиках между пациентами сравнивались с использованием независимого t-критерия, критерия Манна-Уитни или критерия хи-квадрат для непрерывных и категориальных переменных. Исследованы различия в параметрах: ОТ/ОБ, ИМЖ, процент жировой массы, соотношение андройдной и гиноидной жировой массы, АС ультразвуковой волны в тканях, жесткость печени по данным ультразвуковой эластографии, воспалительная активность по данным УЗИ, параметры печеночной ткани по данным МРТ, МСКТ.

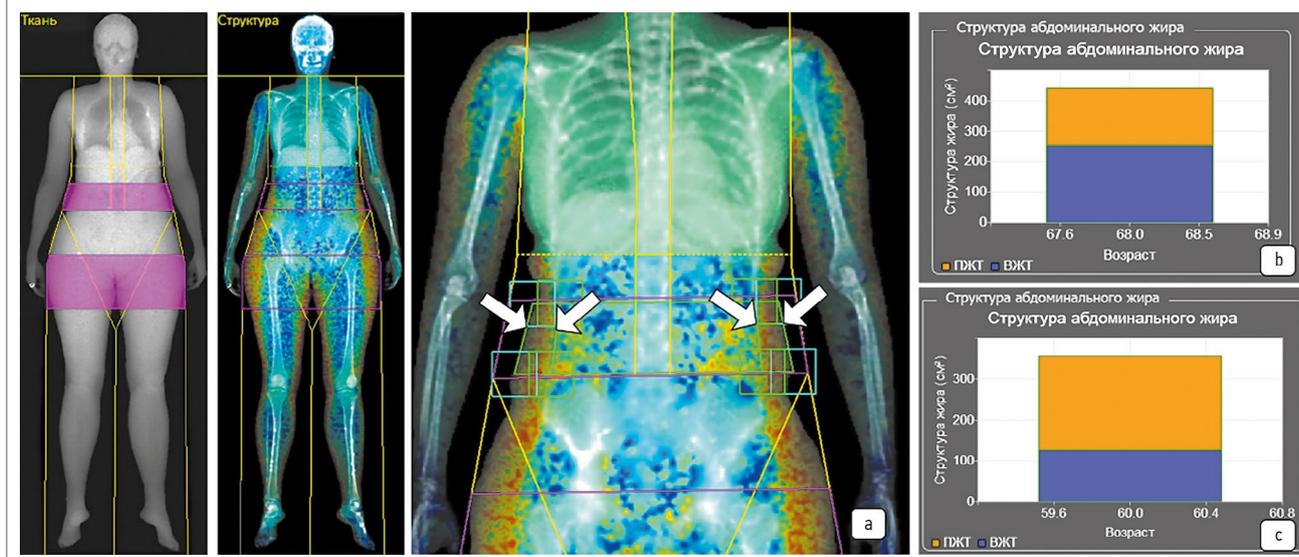
Результаты

У части пациентов (n=84; 15,3%) с нормальной массой жира по данным ДРА в режиме «Все тело» выявлен стеатоз печени 1-й степени (2,2–2,49 дБ/см).

Из 252 мужчин исследуемой группы у 231 (89,2%) по данным количественной ультразвуковой стеатометрии обнаружен стеатоз печени. Из 297 женщин основной исследуемой группы у 273 (49,7%) по данным количественной ультразвуковой стеатометрии обнаружен стеатоз печени.

Рис. 5. Оценка структуры абдоминального жира при ДРА в режиме «Все тело»:

a – стрелками указаны корректные трапециевидные боксы (зеленого цвета) ручной разметки ПЖТ; *b* – структура абдоминального жира (см²) с преобладанием ВЖТ; *c* – структура абдоминального жира (см²) с преобладанием ПЖТ.



Таким образом, комплексное УЗИ оказалось более чувствительно по сравнению с УЗИ в В-режиме изолированно.

По данным биохимического анализа крови у 106 (21%) пациентов основной исследуемой группы обнаружено повышение уровня печеночных ферментов (аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы) выше пороговых значений, что позволяет отнести этих пациентов в группу на стадии стеатогепатита.

По данным двумерной ультразвуковой эластографии сдвиговой волной у 41 (8,1%) пациента выявлен фиброз печени F1-F2, у 29 (5,75%) пациентов – фиброз печени F3, у 11 (2,2%) пациентов – цирроз печени.

Предлагаемый вариант оптимального комплекса мультипараметрического исследования для пациентов со СБП с количественной оценкой стеатоза, воспаления и фиброза представлен на рис. 4 (не зависит от коммерческого названия и фирмы-производителя в случае наличия возможности комплексной оценки всех клиничко-морфологических форм СБП).

Толщина висцеральной жировой ткани (мм), оцененная при использовании ДРА в режиме «Все тело», имеет прямую пропорциональную связь со степенью стеатоза печени по данным количественной ультразвуковой стеатометрии.

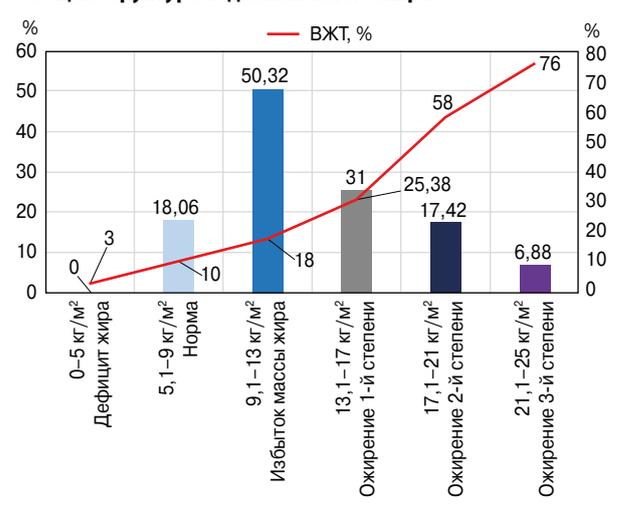
Методика ручной разметки жировой ткани после автоматического оконтуривания для корректного расчета структуры абдоминального жира при выполнении ДРА в режиме «Все тело» принципиальна для получения более точных результатов и представлена на рис. 5.

Распределение пациентов исследуемой группы с учетом ИМЖ и доли висцерального жира в структуре абдоминального жира представлено на рис. 6.

Так, доля ВЖТ увеличивается с ростом ИМЖ, преимущественно у пациентов мужского пола, исключение составили женщины в возрасте старше 42 лет.

Итого из 549 (100%) пациентов со стеатозом печени по данным методов визуализации (в том числе качественной оценки) у 504 (91,8%) количественно подтвердилось наличие стеатоза печени, из них у 465 (84,7%) пациентов обнаружены избыточная масса жира или ожирение (67%). У 298 (54,2%) пациентов площадь ВЖТ превышала ПЖТ, что позволяет отнести этих пациентов в группу высокого риска развития осложнения коморбидной патологии.

Таким образом, при использовании комплексного диагностического алгоритма в ряде случаев возможна оценка выраженности стеатоза печени (определение ее степени) от наименьшего к большему – от S1 до S3 (табл. 1).

Рис. 6. Распределение пациентов исследуемой группы с учетом ИМЖ и доли висцеральной жировой ткани в общей структуре абдоминального жира.

Обсуждение

Обсуждение полученных данных мы соотносим с клиническими рекомендациями по НАЖБП 2024 г., разделом по инструментальной диагностике.

В п. 2.4 «Инструментальные диагностические исследования» приведено: «Рекомендовано проведение ультразвукового исследования (УЗИ) органов брюшной полости (комплексное) пациентам с НАЖБП с целью определения размеров и ультразвуковых характеристик печени, диагностики портальной гипертензии (обнаружение асцита, измерение диаметра воротной и селезеночной вен, размеров селезенки), исключения очаговых образований печени, оценки проходимости сосудов печени». Мы не согласны с достаточностью и полноценностью метода, так как признаки имеют качественный характер, что усиливает операторозависимость методики и значительно снижает информативность (чувствительность – 36–75%, специфичность – 25–74%) в зависимости от таких характеристик, как опыт, активность работы с пациентом, наличие квалификационной категории и т.д. В настоящее время В-режим может быть базовым (отдельно не самостоятельным в диа-

Таблица 1. Инструментальные диагностические признаки СБП

Метод исследования	СБП
Ультразвуковой гепаторенальный индекс	>1,49 (SI–SII)
	>2,23 (SIII)
Количественная ультразвуковая стеатометрия печени с оценкой АС (дБ/см)	2,2–2,49 (SI)
	2,5–3,19 (SII)
	>3,2 (SIII)
Двумерная ультразвуковая эластография сдвиговых волн печени 2D-SWE (кПа)	<7,0 (FO–FI)
	7,1–8,0 (FII)
	8,0–10,1 (FIII)
	>10,1–11,7 (FIV)
ДРА в режиме «Все тело»	Есть изменения в структуре абдоминального жира (преобладание висцерального компонента)
МСКТ (плотность, HU)	Нативное исследование <40
МСКТ цветное картирование	Желтое цветное картирование (SI)
	Синее цветное картирование (SII–SIII)
MP-методика IP/OR	Инверсия MP-сигнала от паренхимы печени в противофазу (SI–SIII)
MP-спектроскопия	PME (фосфомоноэфир)/PDE (фосфоидэфир)
MR-PDFF	До 0,06±0,02 (SI–SIII)
	6,4–8,9% (SI)
	15–17,4% (SII)
	>22,1% (SIII)
Примечание. Установленные оптимизированные пороговые значения показателей количественной ультразвуковой стеатометрии печени определены в рамках выполненной диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук Д.Ю. Венидиктовой (2022 г.).	

гностике стеатоза печени) методом, а количественная ультразвуковая стеатометрия с оценкой АС ультразвуковой волны – методом 1-й линии. Методика CAP имеет большой недостаток – отсутствие одновременной визуализации зоны интереса в В-режиме, что не позволяет соблюсти все правила для корректной количественной оценки. На современном этапе более 5 фирм-производителей ультразвукового оборудования имеют программное обеспечение, позволяющее измерить АС ультразвуковой волны с параллельным определением региона интереса в режиме серой шкалы и часто с возможностью проведения эластометрии сдвиговой волной для оценки фиброза печени и методикой анализа воспалительной активности. Существует целый ряд мировых рекомендаций по эластографии печени, где большой информативный блок посвящен стеатозу печени. Если в рекомендациях 2013–2015 гг. стеатоз печени упоминается как фактор, влияющий на диагностическую эффективность метода эластографии только в диагностике фиброза, то рекомендации 2017 г. (европейские) и 2018 г. (мировые) уже четко указывают на дифференциацию применения эластографии при НАЖБП и АБП, разделяя диагностику стеатоза и стеатогепатита. Да, мировые эксперты в методах визуализации также осторожны в оценке методики определения АС ультразвуковой волны в тканях с позиции доказательной медицины, но одновременно с этим четко приводится вектор программы эластографии от транзитной (TE) к эластографии сдвиговой волной (SWE). Если о транзитной эластографии много сказано в рекомендациях 2014–2015 гг., то в рекомендациях 2017–2018 гг. доля упоминания транзитной эластографии (TE) значительно меньше.

Настоящий прорыв случился в опубликованных консенсусах экспертов 2020 и 2022 г., где метод SWE обсуждается как безальтернативный для диагностики фиброза печени, а о транзитной эластографии (TE) говорится исключительно в историческом аспекте, без описания применимости методики. В последних документах, касающихся СБП, максимум внимания отдано методике количественной стеатометрии с оценкой АС ультразвуковой волны в дБ/см/МГц.

Таким образом, виден четкий диссонанс между современными и российскими клиническими рекомендациями по НАЖБП 2024 г., где диагностический блок базируется на методиках, которые являлись основными 10–20 лет назад. Новые методики упоминаются, но не рекомендуются, основываясь на единичных метаанализах. Нет ссылок на мировые рекомендации по эластографии и стеатометрии печени 2017–2024 гг. Этот факт будет поддерживать междисциплинарный диссонанс и недопонимание между специалистами клинического профиля и врачами ультразвуковой и лучевой диагностики. Данную тенденцию необходимо преодолевать для повышения скорости и качества обследования пациентов с СБП.

Заключение

Современные подходы к диагностике стеатозной болезни печени требуют комплексного междисциплинарного взаимодействия и включения специалистов ультразвуковой и лучевой диагностики в разработку российских клинических рекомендаций. Важным шагом в этом направлении является проведение междисциплинарных круглых столов для обсуждения инструментальных методов диагностики, что позволит объединить научные данные и повысить их клиническую значимость. Кроме того, публикация серии научных статей, посвященных современным методам визуализации в гепатологии и гастроэнтерологии, в ведущих российских клинических журналах будет способствовать распространению актуальных знаний среди специалистов. Существенным шагом также является выделение отдельной секции «клиницист – врач ультразвуковой и лучевой диагностики» в рамках российских научных конференций и мероприятий Российской гастроэнтерологической ассоциации, что позволит более детально обсудить отечественные рекомендации по стеатозной болезни печени. При разработке и утверждении этих рекомендаций необходимо учитывать данные европейских и мировых сообществ, чтобы обеспечить соответствие передовым стандартам инструментальной диагностики.

С научной точки зрения метод количественной ультразвуковой стеатометрии, основанный на оценке АС ультразвуковой волны в тканях в дБ/см/МГц, на сегодняшний день является основным методом скрининга и мониторинга СБП, обладая высокой чувствительностью (85,8%), специфичностью (73,6%) и точностью (80,5%). В условиях отсутствия данной методики в медицинской организации альтернативой биопсии печени может служить метод МРТ, который позволяет детально визуализировать жировые изменения в печени. Для диагностики и мониторинга пациентов с МАСБП оптимальным методом является двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия в режиме «Все тело», позволяющая объективно оценивать кардио-метаболические параметры, такие как ИМТ. В то же время гистологическое исследование биоптата печени при стеатозной болезни печени сопряжено с рядом сложностей, включая низкий уровень комплаентности пациентов, операторозависимость, ограниченный объем получаемой ткани, высокую стоимость процедуры и риск осложнений. В связи с этим принятие решения о проведении биопсии требует врачебного обоснования в рамках консилиума с обязательным участием специалистов ультразвуковой и лучевой диагностики, которые могут предложить неинвазивные методы, сопоставимые по информативности с гистологическим исследованием в конкретном клиническом случае.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Соответствие принципам этики. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО СГМУ (протокол №23 от 12.03.2019). Одобрение и процедура проведения протокола получали по принципам Хельсинкской декларации.

Compliance with the principles of ethics. The study protocol was approved by the local ethics committee Smolensk State Medical University (Minutes No. 23 dated 12.03.2019). Approval and protocol procedure was obtained according to the principles of the Declaration of Helsinki.

Информированное согласие на публикацию. Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

Литература/References

- Rinella ME, Lazarus JV, Ratzliff V, et al. A multisociety Delphi consensus statement on new fatty liver disease nomenclature. *Hepatology*. 2023;78(6):1966-86.
- Райхельсон К.Л., Маевская М.В., Жаркова М.С., и др. Жировая болезнь печени: новая номенклатура и ее адаптация в Российской Федерации. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2024;34(2):35-44 [Raikhelson KL, Maevskaya MV, Zharkova MS, et al. Fatty liver disease: new nomenclature and its adaptation in the Russian Federation. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Proctology*. 2024;34(2):35-44 (in Russian)].
- Bianco C, Romeo S, Petta S, et al. MAFLD vs NAFLD: Let the contest begin! *Liver Int*. 2020;40(9):2079-81.
- Lin SU, Huang J, Wang M, et al. Comparison of MAFLD and NAFLD diagnostic criteria in real world. *Liver Int*. 2020;40(9):2082-9.
- Венидиктова Д.Ю., Борсуков А.В. Инструментальные особенности дифференциальной диагностики метаболически ассоциированной и неалкогольной жировой болезни печени. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2023;38(2):209-17 [Venidiktova DY, Borsukov AV. Instrumental features of differential diagnostics of metabolically associated and non-alcoholic fatty liver diseases. *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2023;38(2):209-17 (in Russian)].
- Oh JH, Jun DW. Clinical impact of five cardiometabolic risk factors in metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD): Insights into regional and ethnic differences. *Clin Mol Hepatol*. 2024;30(2):168.
- Geurtsen ML, Santos S, Felix JF, et al. Liver fat and cardiometabolic risk factors among school-age children. *Hepatology*. 2020;72(1):119-29.
- Российское общество по изучению печени, Российская гастроэнтерологическая ассоциация, Российское общество профилактики неинфекционных заболеваний, Российская ассоциация эндокринологов, Российское научное медицинское общество терапевтов, Российская ассоциация геронтологов и гериатров, Национальное общество профилактической кардиологии. Клинические рекомендации. Неалкогольная жировая болезнь печени. М., 2024; с. 144 [Russian Society for the Study of the Liver, Russian Gastroenterological Association, Russian Society for the Prevention of Non-Communicable Diseases, Russian Association of Endocrinologists, Russian Scientific Medical Society of Therapists, Russian Association of Gerontologists and Geriatricians. Clinical guidelines. Non-alcoholic fatty liver disease. Moscow, 2024; p. 144 (in Russian)].
- Martin K. Properties, limitations and artefacts of B-mode images. *Diagnostic Ultrasound*, Third Edition. CRC Press. 2019; p. 105-27.
- Hirooka M, Koizumi Y, Sunago K, et al. Efficacy of B-mode ultrasound-based attenuation for the diagnosis of hepatic steatosis: a systematic review/meta-analysis. *J Med Ultrasonics*. 2022;49(2):199-210.
- Johnson SJ, Fort D, Shortt KJ, et al. Ultrasound stratification of hepatic steatosis using hepatorenal index. *Diagnostics*. 2021;11(8):1443.
- Marshall RH, Eissa M, Bluth EL, et al. Hepatorenal index as an accurate, simple, and effective tool in screening for steatosis. *Am J Roentgenol*. 2012;119(5):997-1002.
- Eddowes PJ, Sasso M, Allison M, et al. Accuracy of FibroScan controlled attenuation parameter and liver stiffness measurement in assessing steatosis and fibrosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Gastroenterology*. 2019;156(6):1717-30.
- Ferraioli G, Maiocchi L, Savietto G, et al. Performance of the attenuation imaging technology in the detection of liver steatosis. *J Ultrasound Med*. 2021;40(7):1325-32.
- Венидиктова Д.Ю. Ультразвуковой метод количественной оценки стеатоза печени у пациентов с избыточной массой тела и ожирением. *Смоленский медицинский альманах*. 2017;1:55-9 [Venidiktova DY. Ultrasound method for quantitative assessment of liver steatosis in patients with overweight and obesity. *Smolensk Medical Almanac*. 2017;1:55-9 (in Russian)].
- Timaná J, Chahua H, Basavarajappa L, et al. Simultaneous imaging of ultrasonic relative backscatter and attenuation coefficients for quantitative liver steatosis assessment. *Sci Rep*. 2023;13(1):88-98.
- Saba L, di Martino M, Bosco S, et al. MDCT classification of steatotic liver: a multicentric analysis. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2015;27(3):290-7.
- Терновой С.К., Ширяев Г.А., Устюжанин Д.В., Абдурахманов Д.Т., и др. Определение содержания жира в печени у пациентов с жировым гепатозом и стеатогепатитом методом протонной МР-спектроскопии. *Медицинская визуализация*. 2018;4:50-8 [Ternovoy SK, Shiryayev GA, Ustyuzhanin DV, Abdurakhmanov DT, et al. Determination of liver fat content in patients with fatty hepatosis and steatohepatitis using proton MR spectroscopy. *Medical Visualization*. 2018;4:50-8 (in Russian)].
- Борсукова М.В. Диагностические возможности двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в диагностическом алгоритме метаболического синдрома. *Медицинский альфа-вум*. 2012;2(8):38-40 [Borsukova MV. Diagnostic capabilities of dual-energy X-ray absorptiometry in the diagnostic algorithm of metabolic syndrome. *Medical Alphabet*. 2012;2(8):38-40 (in Russian)].
- Венидиктова Д.Ю., Борсуков А.В. К вопросу о биопсии печени у пациентов с метаболически ассоциированной жировой болезнью печени. *Acta Medica Eurasica*. 2022;4:12-26 [Venidiktova DY, Borsukov AV. On the issue of liver biopsy in patients with metabolically associated fatty liver disease. *Acta Medica Eurasica*. 2022;4:12-26 (in Russian)].

Статья поступила в редакцию / The article received: 03.10.2024

Статья принята к печати / The article approved for publication: 23.06.2025



OMNIDOCTOR.RU