

О.Є. Склярєва¹, Т.М. Соломенчук¹,
К.Я. Походай², І.Б. Коломієць³

¹ Львівський національний медичний
університет імені Данила Галицького

² КНП «Перше територіальне
медичне об'єднання м. Львова»

³ КНП «Четверта міська поліклініка
м. Львова»

УДК: 616.36-003.826:612.217(079.1)

ЗАСТОСУВАННЯ ¹³C-МДТ У РАННІЙ ДІАГНОСТИЦІ НЕАЛКОГОЛЬНОЇ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ

Резюме. Метою дослідження було оцінити динаміку змін показників ¹³C-метацетинового дихального тесту в пацієнтів із неалкогольною жирковою хворобою печінки та практично здорових осіб.

Матеріал і методи. Обстежено 30 осіб із стеатозом печінки і 17 практично здорових добровольців. Повне клінічне обстеження включало антропометричні характеристики (зріст, маса тіла, індекс маси тіла), визначення печінкових трансаміназ, ліпідограма, проведення УЗД печінки і ¹³C-метацетинового дихального тесту.

Результати. При ретельному обстеженні пацієнтів із НАЖХП найчастіше виявляють надвагу чи ожиріння, ознаки метаболічного синдрому, дисліпідемію, зростання концентрації АЛТ й АСТ.

Згідно з результатами ультразвукового дослідження у 80% обстежених пацієнтів зі стеатозом виявляли гепатомегалію, гіперехогенність та неоднорідність структури печінки.

Відповідно до результатів ¹³C-МДТ встановлено, що в практично здорових осіб швидкість метаболізму підтримується на високому рівні, що забезпечує достатнє накопичення ¹³C-метацетину і відповідає приблизно 100% функціонуючих гепатоцитів. При стеатозі сповільнення швидкості метаболізму і, відповідно, достовірне зменшення кумулятивної дози зумовлено скороченням функціональної активності гепатоцитів до 30-40 хв замість 60 хв порівняно з практично здоровими особами.

Висновки. Діагностична цінність ¹³C-МДТ полягає в неінвазивній динамічній оцінці швидкості метаболізму та змін метаболічної ємності печінки *in vivo* вже на ранніх етапах розвитку НАЖХП. Встановлено, що за наявності стеатозу печінки спостерігається сповільнення швидкості метаболізму і достовірне зниження кумулятивної дози, що зумовлено зменшенням функціональної активності гепатоцитів. Вищезазначені зміни показників тесту дозволяють оцінити стан печінки і є достатньою підставою для того, щоб рекомендувати таким пацієнтам провести модифікацію способу життя й призначити своєчасне лікування. Застосування ¹³C-МДТ у лікарській практиці дозволить поглибити знання науковців щодо патогенезу стеатозу, вдосконалити його діагностику та підходи до лікування.

Ключові слова: ¹³C-метацетиновий дихальний тест (¹³C-МДТ), неалкогольна жирова хвороба печінки (НАЖХП).

Вступ

Сьогодні неалкогольна жирова хвороба печінки (НАЖХП) перебуває в епіцентрі досліджень науковців з усього світу, оскільки наявність цього ураження асоціюється із високим ризиком розвитку серцево-судинних захворювань, цукрового діабету 2-го типу, хронічним ураженням нирок [1-3].

Порушення режиму харчування, переважання в раціоні їжі, збагаченої жирами, та гіподинамія спричинили збільшення поширеності ожиріння й метаболічного синдрому серед населення в індустріально розвинених країнах. Тому вирішення проблем ранньої діагностики початкових стадій порушення функцій печінки може сприяти більш своєчасному та успішному лікуванню таких хворих [4, 5].

Незважаючи на те, що пацієнти з надвагою та ожирінням вважають себе практично здоровими,

вони можуть скаржитись на відчуття важкості в правому підребер'ї та швидку втому. При обстеженні таких хворих виявляють підвищення показників трансаміназ у 30% випадків, під час ультразвукового дослідження внутрішніх органів — гіперехогенність печінки, при комп'ютерній томографії — рівномірне зниження щільності структури печінки [6]. Проте методи ультразвукової діагностики (УЗД) дозволяють виявляти НАЖХП лише при накопиченні в гепатоцитах понад 30% жиру [7].

Застосування неінвазивних методів діагностики уражень печінки дає змогу визначити ризик розвитку НАЖХП серед населення, ідентифікувати пацієнтів із несприятливим прогнозом, оцінити прогресування уражень, спрогнозувати відповідь на терапевтичне втручання [8]. Відповідно до рекомендацій European Association for the Study of the Liver (EASL), European Association for the Study of Diabetes (EASD), European Association

© О.Є. Склярєва, Т.М. Соломенчук, К.Я. Походай, І.Б. Коломієць

for the Study of Obesity (EASO) із діагностики та лікування НАЖХП, усі пацієнти з інсулінорезистентністю та/або метаболічним синдромом підлягають обстеженню на наявність НАЖХП. Стандартний план обстеження таких хворих включає аналіз печінкових ферментів та УЗД печінки [8]. Незважаючи на те, що чутливість ультразвукової діагностики НАЖХП становить 60-94%, а специфічність — 66-97%, наявність стеатозу до 20% та індексу маси тіла (ІМТ) >40 кг/м² суттєво впливає на достовірність результатів дослідження і дає можливість достовірної оцінки лише стеатозу середнього та важкого ступеня важкості [9].

Оскільки вищезазначені діагностичні тести не дають змоги оцінити метаболічну активність печінки та визначити її функціональний резерв, застосування ізотопних дихальних тестів для визначення функціональної здатності печінки сьогодні є вкрай актуальним [10]. Ці тести розподіляють на три групи залежно від використання метаболічних шляхів у печінці: мітохондріальні, мікросомальні і цитозольні [11]. У 1973 р. M. Lacroix та співавт. уперше оголосили про використання ізотопу ¹³C як індикаторної сполуки в дослідженні метаболоміки людини [12]. У 1985 р. Krumbiegel і співавт. уперше описали ¹³C-метацетиновий дихальний тест (¹³C-МДТ) для оцінки функціонального стану печінки [13]. Завдяки ¹³C-МДТ можна легко оцінити функцію печінки. Він є найдостовірнішим для оцінки функціонального стану печінки порівняно з іншими тестами [14]. Крім того, ¹³C-метацетин є безпечним, відносно дешевим, має швидкий кліренс і дозволяє з високою достовірністю оцінити ступінь детоксикаційної активності печінки та її функціонально активну масу [15]. До того ж було доведено, що показники ¹³C-МДТ корелюють зі шкалою Child-Pugh [16].

При проведенні ¹³C-МДТ для аналізу функціональної здатності печінки визначають кумулятивну дозу й швидкість метаболізму [17]. У практично здорових осіб метаболічна ємність печінки коливається в межах 20-35%, що відповідає 100% функціонуючих гепатоцитів і є головною константою для оцінки результатів метацетинового тесту [16]. Другим важливим параметром в аналізі кінетики метаболізму ¹³C-метацетину є час від прийому субстрату до отримання піку елімінації ¹³CO₂ у видихуваному повітрі. Зсув піку швидкості метаболізму від 10 до 50 хвилин свідчить про розвиток жирової інфільтрації печінки [18, 19].

Загалом зниження показників ¹³C-МДТ свідчить про порушення мікросомальної функції печінки, що може бути характерним для виникнення стеатозу та фіброзу [20, 21].

Оскільки результати оцінки статистичних біохімічних маркерів і даних інструментальних обстежень дозволяють лише опосередковано зробити

висновки щодо ступеня ураження й функції печінки, застосування дихальних тестів для діагностики ранніх стадій НАЖХП є вкрай актуальним і сучасним.

Мета дослідження — оцінити динаміку змін показників ¹³C-метацетинового дихального тесту в пацієнтів із неалкогольною жировою хворобою печінки та практично здорових осіб.

Матеріал і методи

Відповідно до наказу МОЗ України № 271 від 13.06.2005 р. «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Гастроентерологія», Конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину, Гельсінської декларації прав людини 2000 року, обстежено 30 осіб із стеатозом печінки, серед яких 22 (73,3%) чоловіки і 8 (26,7%) жінок. До контрольної групи увійшло 17 практично здорових добровольців, серед яких 10 (58,82%) чоловіків і 7 (41,18%) жінок.

Критеріями включення в дослідження були: підписання добровільної згоди на участь у дослідженні, вік від 40 до 60 років, наявність надваги чи ожиріння, стеатозу; критеріями виключення — ожиріння ендокринного генезу, цукровий діабет, онкологічна патологія, зловживання алкоголем, супутні захворювання в стадії декомпенсації, наявність в анамнезі вірусних та автоімунних гепатитів, прийом гепатотоксичних препаратів, відмова підписання добровільної згоди пацієнта.

Повне клінічне обстеження включало антропометричні характеристики: показники зросту, маси тіла, індексу маси тіла, обводу талії та стегон. Також визначали печінкові трансамінази та ліпідний спектр крові, УЗД печінки і ¹³C-МДТ.

Метацетиновий дихальний тест проводили зранку натще після 12-годинного голодування та 30-хвилинного відпочинку в положенні сидячи. Пацієнти були попереджені про те, що за 2 доби до проведення дослідження слід уникати вживання в їжу ківі, ананасу й пити газовану воду. Пробний сніданок — 75 мг ¹³C-метацетину, який розчиняли в несолодкому чаї. Зразки повітря збирали в алюмінієві герметичні пакети з інтервалом 10 хв у першу годину тесту і 20 хв — у другу годину проведення дослідження. Про жодні побічні ефекти пацієнти не повідомляли.

Вимірювання ¹³C-міченого CO₂ у видихуваному повітрі здійснювали за допомогою інфрачервоного спектрометра IRIS 2 (Wagner Analysen Technik GmbH).

Беручи до уваги, що максимальний пік активності гепатоцитів припадає на перші 60 хв дослідження з метацетином, оцінювали кумулятивну дозу та швидкість метаболізму на 10 хв, 20 хв, 30 хв, 40 хв, 50 хв, 60 хв і 120 хв тесту.

Статистичну обробку отриманих результатів виконували на персональному комп'ютері за

допомогою програмного забезпечення — табличного процесора Microsoft Excel та пакета прикладних програм Statistica v. 10.0 StatSoft Inc., USA. Оцінку вірогідності розходження середніх величин проводили з використанням парного t-критерію Стьюдента. Оцінювали середнє значення (M) та стандартну помилку середнього (m). При дослідженні взаємозв'язку нормально розподілених кількісних ознак для оцінки їх спрямованості та сили використовували кореляційний аналіз Пірсона (r). Різницю між показниками вважали статистично достовірною при $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

При ретельному обстеженні пацієнтів із НАЖХП найчастіше виявляють надвагу чи ожиріння, ознаки метаболічного синдрому, дисліпідемію, зростання концентрації АЛТ й АСТ (табл.).

Таблиця. Характеристика досліджуваних груп

Групи		Контрольна група, (n=17)	Стеатоз, (n=30)	p-value
Показники	Стать			
	чоловіки	10 (58,82%)	19 (67,86%)	-
	жінки	7 (41,18%)	9 (32,14%)	
Середній вік, роки		58,24±2,31	57,14±2,04	-
ІМТ, кг/м ²		26,88±1,60	31,61±0,76	$p_{1,2} < 0,01$
Загальний холестерин, ммоль/л		4,91±0,19	5,56±0,26	$p_{1,2} > 0,05$
ХС ЛПНЩ, ммоль/л		2,90±0,20	3,51±0,23	$p_{1,2} > 0,05$
Тригліцериди, ммоль/л		1,84±0,11	2,18±0,22	$p_{1,2} > 0,05$
ХС ЛПВЩ, ммоль/л		1,13±0,05	1,14±0,05	$p_{1,2} > 0,05$
АЛТ, Од/л		32,11±2,30	38,93±1,09	$p_{1,2} < 0,01$
АСТ, Од/л		31,23±2,35	41,28±2,07	$p_{1,2} < 0,01$

Згідно з результатами ультразвукового дослідження у 80% обстежених пацієнтів зі стеатозом виявляли гепатомегалію, гіперехогенність та неоднорідність структури печінки.

Відповідно до результатів ¹³C-МДТ встановлено, що в практично здорових осіб пік ¹³C-видихуваного повітря після призначення метацетину був найбільшим на 10-20 хв дослідження і поступово знижувався до 11,67±0,83 доза/год, % на 60 хв обстеження (рис. 1).

За наявності стеатозу пік ¹³C-видихуваного повітря після прийому метацетину зміщувався

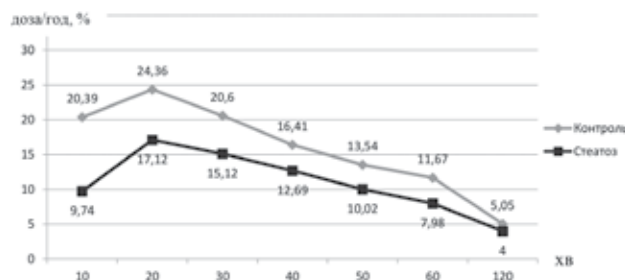


Рис. 1. Зміни швидкості метаболізму за даними ¹³C-МДТ у пацієнтів зі стеатозом та практично здорових осіб

на 20-30 хв дослідження. Варто зазначити, що швидкість метаболізму достовірно знижувалася порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$).

Причиною зменшення швидкості метаболізму за наявності стеатозу в 30% випадків є недостатня реакція гепатоцитів у відповідь на прийом метацетину на 10 хв (<10 доза/год, %) і скорочення до 30-40 хв кінетики метаболізму на достатньому рівні (>10 доза/год, %) порівняно з нормою на 60 хв.

До того ж у пацієнтів зі стеатозом спостерігалось достовірне зменшення ($p < 0,01$) накопичення кумулятивної дози порівняно з контрольною групою вже впродовж перших 10 хв проведення ¹³C-МДТ (рис. 2). Зокрема, у практично здорових осіб величина кумулятивної дози на 10 хв становила в середньому 1,72±0,10 доза/год, %. Проте за наявності стеатозу рівень кумулятивної дози на 10 хв дослідження в 64,3% пацієнтів був нижчим за 1,0 доза/год, %.

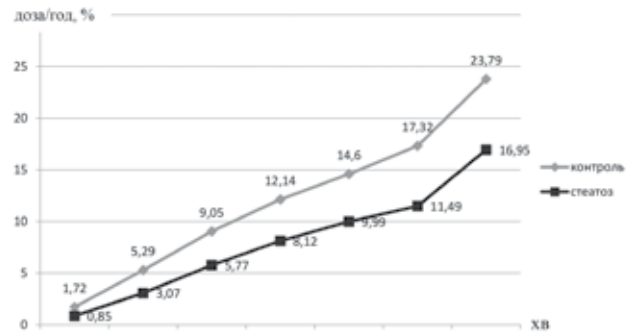


Рис. 2. Зміни показників кумулятивної дози за даними ¹³C-МДТ у пацієнтів зі стеатозом та практично здорових осіб

Результати проведеного дослідження встановили, що за наявності стеатозу печінки достовірно знижується швидкість метаболізму в 1,76-2,6 раза порівняно з контрольними значеннями, унаслідок чого зменшується й кумулятивна доза.

Незважаючи на те, що в арсеналі сучасного лікаря є чимало неінвазивних методів обстеження пацієнтів для виявлення НАЖХП, проте жоден із них не дає достовірних підстав для підтвердження цієї нозології [6]. На сьогодні еластометрія, фібротести й пункційна біопсія печінки є найважливішими методами діагностики стеатозу та фіброзу печінки [22]. Однак слід відмітити, що найбільша чутливість і специфічність еластометрії та фібротесту можлива лише при їх поєднанні. Тоді вони здатні надати результати, максимально наближені до висновку, отриманого при пункційній біопсії печінки [23]. До того ж вищезазначені методики не дають жодної інформації щодо метаболічної активності та функціонального резерву печінки. Саме тому використання дихальних тестів із застосуванням субстратів, мічених стабільним ізотопом вуглецю (¹³C), дає можливість

оцінити як функціональну здатність печінки, так і її функцію [24].

Загальновідомо, що прогресування ураження печінки, зокрема стеатозу, призводить до зниження швидкості метаболізму та кумулятивної дози, яка й характеризує «ємність» печінки. Тому за наявності стеатозу відмічається зміщення піку швидкості метаболізму від 10 на 20-30-40-50 хв проведення тесту. Водночас для ранньої діагностики НАЖХП є вкрай важливою оцінка показників кумулятивної дози під час проведення ¹³C-МДТ. Зокрема, точками відсіку нормальних значень від патології рекомендують такі показники кумулятивних доз (доза/год, %): 1,05 на 10 хв, 4,15 на 20 хв, 7,15 на 30 хв, 9,00 на 40 хв та 20,00 на 120 хв [25].

Таким чином, наявність стеатозу проявляється сповільненням швидкості метаболізму і, відповідно, достовірним зменшенням кумулятивної дози, що зумовлено зменшенням функціональної активності гепатоцитів порівняно з практично здоровими особами. Водночас у практично здорових осіб швидкість метаболізму утримується на досить високому рівні, що забезпечує достатнє

накопичення кумулятивної дози і відповідає приблизно 100% функціонуючих гепатоцитів [26].

Висновки

Діагностична цінність ¹³C-метацетинового дихального тесту полягає в неінвазивній динамічній оцінці швидкості метаболізму та змін метаболічної ємності печінки *in vivo* вже на ранніх етапах розвитку НАЖХП.

Встановлено, що за наявності стеатозу печінки спостерігається сповільнення швидкості метаболізму і достовірне зменшення кумулятивної дози, що зумовлено зменшенням функціональної активності гепатоцитів.

Вищезазначені зміни показників тесту дозволяють оцінити стан печінки і є достатньою підставою для того, щоб рекомендувати таким пацієнтам провести модифікацію способу життя та призначити своєчасне лікування.

Застосування ¹³C-МДТ у лікарській практиці дозволить поглибити знання науковців щодо патогенезу стеатозу, вдосконалити його діагностику та підходи до лікування.

Список використаної літератури

1. Loomba R, Abraham M, Unalp A, Wilson L, Lavine J, Doo E, Bass NM. Nonalcoholic Steatohepatitis Clinical Research Network. Association between diabetes, family history of diabetes, and risk of nonalcoholic steatohepatitis and fibrosis. *Hepatology*. 2012 Sep;56(3):943-51. doi: 10.1002/hep.25772. Epub 2012 Jul 26. PMID: 22505194; PMCID: PMC3407289.
2. Stahl EP, Dhindsa DS, Lee SK, Sandesara PB, Chalasani NP, Sperling LS. Nonalcoholic Fatty Liver Disease and the Heart: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Mar 5;73(8):948-963. doi: 10.1016/j.jacc.2018.11.050. PMID: 30819364.
3. Chinnadurai R, Ritchie J, Green D, Kalra PA. Non-alcoholic fatty liver disease and clinical outcomes in chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2019 Mar 1;34(3):449-457. doi: 10.1093/ndt/gfx381. PMID: 29390103.
4. Степанов ЮМ. Результати обсерваційного перехресного дослідження PRELID 2 (2015–2016). Частина 1. Поширеність неалкогольної жирової хвороби печінки, характеристика супутньої патології, метаболічного синдрому та його окремих критеріїв у пацієнтів, які звертаються до терапевтів і гастроентерологів в Україні. *Гастроентерол*. 2019;53(1):26-33. doi:10.22141/2308-2097.53.1.2019.163454.
5. Williams CD, Stengel J, Asike MI, Torres DM, Shaw J, Contreras M, Landt CL, Harrison SA. Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease and nonalcoholic steatohepatitis among a largely middle-aged population utilizing ultrasound and liver biopsy: a prospective study. *Gastroenterology*. 2011 Jan;140(1):124-31. doi: 10.1053/j.gastro.2010.09.038. Epub 2010 Sep 19. PMID: 20858492.
6. Герок В, Блюм ХЕ. Заболевания печени и желчевыводительной системы. М.: МЕДпресс-информ, 2009:199.
7. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Diehl AM, Brunt EM, Cusi K, Charlton M, Sanyal AJ. American Association for the Study of Liver Diseases; American College of Gastroenterology; American Gastroenterological Association. The diagnosis and management of non-alcoholic fatty liver disease: Practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases, American College of Gastroenterology, and the American Gastroenterological Association. *Am J Gastroenterol*. 2012 Jun;107(6):811-26. doi: 10.1038/ajg.2012.128.
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 for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol*. 2016 Jun;64(6):1388-402. doi: 10.1016/j.jhep.2015.11.004. Epub 2016 Apr 7. PMID: 27062661.
9. Стаценко МЕ, Туркина СВ, Косивцова МА, Шилина НН. Неинвазивная диагностика неалкогольной жировой болезни печени: простые инструменты уже в руках практического врача. *Вестник ВолгГМУ*. 2019;2(70):134-139.
10. Musialik J, Jonderko K, Kasicka-Jonderko A, Buschhaus M. (13) CO2 breath tests in non-invasive hepatological diagnosis. *Prz Gastroenterol*. 2015;10(1):1-6. DOI: 10.5114/pg.2014.47501. Epub 2015 14 січня. PMID: 25960807; PMCID: PMC4411407.
11. Modak AS. Stable isotope breath tests in clinical medicine: a review. *J Breath Res*. 2007 Sep;1(1):014003. doi: 10.1088/1752-7155/1/1/014003. Epub 2007 Jul 11. PMID: 21383429.
12. Lacroix M, Mosora F, Pontus M, Lefebvre P, Luyckx A, Lopez-Habib G. Glucose naturally labeled with carbon-13: use for metabolic studies in man. *Science*. 1973 Aug 3;181(4098):445-6. doi: 10.1126/science.181.4098.445. PMID: 4718109.
13. Krumbiegel P, Günther K, Faust H, Möbius G, Hirschberg K, Schneider G. Nuclear medicine liver function tests for pregnant women and children. 1. Breath Tests with ¹⁴C-methacetin and ¹³C-methacetin. *Eur. J. Nucl. Med*. 1985;10(3-4):129-33.
14. Petrolati A, Festi D, De Berardinis G, Colaiocco-Ferrante L, Di Paolo D, Tisone G, Angelico M. ¹³C-methacetin breath test for monitoring hepatic function in cirrhotic patients before and after liver transplantation. *Aliment Pharmacol Ther*. 2003 Oct 15;18(8):785-90. doi: 10.1046/j.1365-2036.2003.01752.x. PMID: 14535871.
15. Hofmann AF. The role of breath tests in liver functioning testing. In: Perri, F, Andriulli, A, eds. *Clinical Application of Breath Tests in Gastroenterology and Hepatology*. Rome: International University Press, 1998:47-51.

16. Склярів ЄЯ, Аксентійчук ХБ, Курляк НВ. Моніторинг порушень функції печінки у пацієнтів з неалкогольною жирковою хворобою печінки на тлі метаболічного синдрому. *Гепатологія*. 2015;1:34-41.
17. Sklyarova H. ¹³C-methacetin breathe test in early diagnostics of non-alcoholic fatty liver disease. *Wiadomosci Lekarskie*. 2020;74(3):487-491.
18. Gorowska-Kowolik K, Chobot A, Kwiecien J. ¹³C methacetin breath test for assessment of microsomal liver function: methodology and clinical application. *Gastroenterol Res Pract*. 2017;7397840. doi: 10.1155/2017/7397840.
19. Grattagliano I, Lauterburg BH, Palasciano G, Portincasa P. ¹³C-breath tests for clinical investigation of liver mitochondrial function. *Eur J Clin Invest*. 2010;40(9):843-50.
20. Aksentiychuk K, Kurlyak N, Sklyarov E. Monitoring of liver function in patients with fatty liver disease in combination with coronary heart disease and type 2 diabetes mellitus. *Curr Iss Pharm Med Sci*. 2013;26(4):376-9. doi: 10.12923/j.2084-980X/26.4/a.04.
21. Moran S, Mina A, Duque X, Ortiz-Olvera N, Rodriguez-Leal G, Sierra-Ramirez JA, et al. *J Breath Res*. 2017;11:036011. doi: 10.1088/1752-7163/aa7b99.
22. European Association for Study of Liver; Asociacion Latinoamericana para el Estudio del Hgado. *EASL-ALEH Clinical Practice Guidelines: Non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis*. *J Hepatol*. 2015 Jul;63(1):237-64. doi: 10.1016/j.jhep.2015.04.006. Epub 2015 Apr 21. PMID: 25911335. (LIVER 2015)
23. Вялов СС. Скрининговые методы выявления фиброза печени. *Архив внутренней медицины*. 2012;3(5):48-57.
24. Braden B, Lembcke B, Kuker W, Caspary WF. ¹³C-breath tests: Current state of the art and future directions. *Dig. Liver Dis*. 2007;39:795-805.
25. Kempirski R, Neubauer K, Wiczorek S, Dudkowiak R, Jasińska M, Poniewierka E. ¹³C-Methacetin Breath Testing in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Adv Clin Exp Med*. 2016 Jan-Feb;25(1):77-81. doi: 10.17219/acem/60878.
26. Рапопорт СИ, Шубина НА. Дыхательные тесты в диагностике заболеваний печени. *Клин мед*. 2016;94(12):885-892. doi: 10.18821/0023-2149-2016-94-12-885-892.

Надійшла до редакції 19.07.2022 р.

APPLYING OF ¹³C-MDT IN EARLY DIAGNOSIS OF NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE

O.Ye. Sklyarova, T.M. Solomenchuk, K.Ya. Pokhodai, I.B. Kolomiets

Abstract

The aim of the study was to evaluate the dynamics of changes in ¹³C-metacetin breath test in patients with non-alcoholic fatty liver disease and healthy individuals.

Material and methods. 30 people with hepatic steatosis and 17 apparently healthy volunteers were examined. The complete clinical examination included anthropometric characteristics (height, body weight, body mass index), determination of hepatic transaminases, lipid profile, ultrasound investigation of the liver and ¹³C-metacetin breath test.

Results. At careful inspection of patients with NAFLD overweight or obesity, signs of a metabolic syndrome, dyslipidemia, increase in concentration of ALT and AST are most often found.

According to the results of ultrasound diagnostic in 80% of the examined patients with steatosis showed hepatomegaly, hyperechogenicity and heterogeneity of liver structure.

According to the results of ¹³C-MDT, it was found that the rate of metabolism is maintained at a high level in apparently healthy individuals, which provides sufficient accumulation of ¹³C-metacetin and corresponds to approximately 100% of functioning hepatocytes. Under steatosis, the slowing of the metabolic rate and, accordingly, a significant reduction in the cumulative dose is due to a reduction in the functional activity of hepatocytes to 30-40 min instead of 60 min compared to apparently healthy individuals.

Conclusions. The diagnostic value of ¹³C-MDT is in non-invasive dynamic assessment of metabolic rate and changes in liver metabolic capacity in vivo at an early stage of NAFLD. It was found that in the presence of hepatic steatosis there is a slowing of metabolic rate and a reliable reduction of the cumulative dose, due to reduced functional activity of hepatocytes. The above changes in test parameters allow to estimate the condition of the liver and are reasonable causes to recommend such patients to make lifestyle modifications and prescribe early treatment. Using of ¹³C-MDT in medical practice will deepen the knowledge of scientists on the pathogenesis of steatosis, improve its diacrisis and approaches to treatment.

Keywords: ¹³C-metacetin breath test (¹³C-MDT), non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD).