

Динник О. Б.¹, канд. мед. наук, головний лікар, лікар ультразвукової діагностики, orcid.org/0000-0001-8066-631X

Мостовий С. Є.², канд. мед. наук, лікар функціональної діагностики, кардіолог

Бойко Г. Л.³, канд. пед. наук, завідувач кафедри фізичного виховання факультету біомедичної інженерії

Настенко Є. А.^{3,4}, д-р. біол. наук, професор, завідувач кафедри біомедичної кібернетики факультету біомедичної інженерії, головний науковий співробітник відділу інформаційних технологій та математичного моделювання фізіологічних процесів, orcid.org/0000-0002-1076-9337

Гноєвая Н. Г.⁴, молодший науковий співробітник науково-навчального відділу

¹Медичний центр «Інститут еластографії», м. Київ, Україна

²Медичний центр «Doctor Vega», м. Київ, Україна

³Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

⁴ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

Взаємозв'язок атеросклерозу і неалкогольної жирової хвороби печінки за даними полісистемного ультразвукового дослідження артерій і стеатометрії печінки

Резюме

Мета роботи. Аналіз взаємозв'язку атеросклерозу і неалкогольної жирової хвороби печінки (НАЖХП) за даними полісистемного ультразвукового дослідження (пс-УЗД) артерій і стеатометрії печінки.

Матеріали та методи. Визначення дизайну дослідження в популяції осіб без клінічних проявів ішемічної хвороби серця (ІХС) на тлі атеросклерозу артерій із застосуванням пс-УЗД маркерних судин: черевного відділу аорти та загальних сонних артерій білатерально й одночасно інноваційного методу кількісної УЗД жирового гепатозу (стеатометрія печінки за визначенням коефіцієнту затухання (ВКЗ)) у виявленні НАЖХП.

Висновки. Інноваційний метод кількісної УЗД жирового гепатозу (стеатометрія печінки за ВКЗ) може бути використано як скринінг у виявленні НАЖХП у популяційних дослідженнях. Виявлено взаємозв'язок маркерів атеросклерозу і НАЖХП за даними пс-УЗД артерій і стеатометрії печінки, що дає змогу комплексно призначити лікування та оцінити його ефективність. НАЖХП може бути предиктором розвитку атеросклерозу і формування ІХС, що може стати підставою для первинної профілактики останньої.

Ключові слова: атеросклероз, неалкогольна жирова хвороба печінки, полісистемне ультразвукове дослідження, комплекс інтима-медія, антропометрія, стеатометрія печінки.

Вступ. Ішемічна хвороба серця (ІХС) і неалкогольна жирова хвороба печінки (НАЖХП) є одними з найпоширеніших неінфекційних хвороб людства. Ішемічна хвороба серця лишається найбільш частою причиною смертності та інвалідизації в Україні та світі. У структурі смертності серцево-судинні захворювання посідають перше місце, з них на частку ІХС припадає 40 %. Причиною ІХС є атеросклероз судин [1].

Неалкогольна жирова хвороба печінки, яка набула рис епідемії в третьому тисячолітті, є проявом інсулінорезистентності при метаболічному синдромі і багатьма авторами визначається як незалежний предиктор кардіоваскулярних і цереброваскулярних подій. Об'єктивно масштабність проблеми НАЖХП, меди-

ко-соціальна і економічна важливість цієї нозології наочно демонструють результати останніх метааналізів і клінічні керівництва, зокрема European Association for the Study of the Liver (EASL), European Association for the Study of Diabetes (EASD) and European Association for the Study of Obesity (EASO) [2–4]. Існує ряд наукових праць, що вказують на тісний зв'язок між стеатозом печінки і розвитком атеросклерозу, а також ІХС [1, 5, 6].

Мета роботи. Проаналізувати взаємозв'язок атеросклерозу і НАЖХП за даними полісистемного ультразвукового дослідження (пс-УЗД) артерій і стеатометрії печінки.

Матеріали і методи. Ми провели відкрите проспективне дослідження на базі медичного центру «Ін-

ститут еластографії», а також кафедри фізичного виховання факультету біомедичної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» в період з березня по липень 2019 року. Обстежено 93 особи, з них 58 жінок і 35 чоловіків віком від 22 до 79 років (середній вік – $52,0 \pm 12,1$ роки).

У 36 хворих виявлено хронічну ІХС з хронічною серцевою недостатністю I–II А ст., I–III функціонального класу, середній вік $58,5 \pm 8,2$ року, з них 15 чоловіків (29 %). Середня тривалість ІХС становила $10,2 \pm 5,4$ року.

У 57 практично здорових осіб (середній вік $48,2 \pm 12,4$ року) не виявлено ознак атеросклерозу. У цій групі було 20 чоловіків (35,1 %) та 37 жінок (64,9 %).

У всіх обстежених отримали інформовану згоду.

Клінічний діагноз встановлювали на підставі загальноприйнятих діагностичних критеріїв і стандартних клініко-лабораторних, морфологічних та інструментальних даних.

Антропометричні вимірювання в обстежуваних осіб здійснювали: лінійні розміри (обвід талії та стегон) гнучкою метровою стрічкою, зріст – підлоговим зростоміром РП-2000, виробник ТОВ «Заповіт» (Україна), масу та склад компонентів тіла (вміст жиру та води, м'язову масу, вагу кісток) вагами РWІ 4914 FА з принципом biometric impedance analysis (BIA), виробник АЕG (ФРН).

Ультразвукова діагностика (УЗД) органів черевної порожнини (печінки, підшлункової залози, селезінки) та абдомінального відділу аорти проводили на апараті Soneus P7 (Ultrasign, Україна) конвексним датчиком С2-5 МГц та лінійним датчиком L5-12 МГц за загальноприйнятою методикою [7].

У В-режимі оцінювали стан печінки (відношення її краю до реберної дуги, доступність акустичних вікон), досліджували обидві частки печінки і проводили біометрію їх передньозаднього розміру при спокійному диханні пацієнта. Вказували рівний або нерівний контур печінки, а також гострий або заокруглений передньонижній кут печінки. Оцінювали ехогенність (нормальна, знижена або підвищена) і ехоструктуру (дрібно- (1–2 мм), середньо- (3–4 мм) і великозернисту (5 і більше мм)). Звукопровідність паренхіми печінки або затухання УЗ-сигналу за товщиною печінки в передньозадньому напрямку оцінювали у В-режимі за критеріями Nagauchi M., вимірювали на однаковій глибині по опорній лінії в контрольному об'ємі 10 мм гістограми ехогенності паренхіми печінки та кіркового шару правої нирки на одній ехограмі й обчислювали автоматично гепаторенальний індекс (ГРІ). Стеатометрію проводили інноваційним методом до визначення коефіцієнта затухання ультразвуку (ВКЗ), обираючи в потрібній ділянці зону паренхіми правої частки печінки, вільну від артефактів. Навігацію потрібної ділянки

ВКЗ об'єктивно вибирали на певній глибині за допомогою лінійного відрізка на графіку профілограми затухання УЗ-хвиль в паренхімі печінки.

При проведенні УЗ стеатометрії паренхіми печінки ступінь стеатозу оцінювали за критеріями Sasso M. et al., 2010: значення ВКЗ менше 2,22 дБ/см відповідають відсутності стеатозу (ступінь S0). При значенні $\geq 2,22$ дБ/см – визначається як I ступінь стеатозу (S1), при значеннях $\geq 2,39$ дБ/см – II ступінь (S2), при значеннях $\geq 2,90$ дБ/см – III ступінь (S3) [8].

У В-режимі оцінювали абдомінальний відділ аорти від діафрагми до біфуркації на наявність ознак атеросклерозу – атеросклеротичних бляшок (АСБ). У В-режимі також оцінювали стан підшлункової залози, селезінки.

Товщину комплексу інтима-медія (КІМ) вимірювали на апараті Soneus P7 (Ultrasign, Україна) за загальноприйнятою методикою білатерально в загальних сонних артеріях (ЗСА) у положенні лежачи лінійним датчиком з частотою 5–12 МГц. Оцінювали упродовж ЗСА до біфуркації наявність АСБ.

Статистичну обробку даних проводили з використанням стандартного пакета програм Statistica for Windows 7.0 (Statsoft, USA).

Результати та обговорення. У 36 хворих з ІХС з виявленими атеросклеротичними бляшками було підтверджено НАЖХП методом пс-УЗД. Відмінності антропометричних показників між групами з та без атеросклеротичного ураження сонних артерій та аорти наведені в таблиці 1.

Під час аналізу антропометричних показників у 36 хворих з ІХС з ознаками атеросклерозу відносно групи без атеросклерозу виявлено зменшення вмісту

Таблиця 1

Антропометричні показники, M \pm SD

Показник	Загальна вибірка, n = 93	Групи обстежених	
		з атеросклерозом, n = 36	без атеросклерозу, n = 57
Вік, роки	$52,0 \pm 12,1$	$58,0 \pm 8,3$	$48,2 \pm 12,4$
Зріст, м	$1,70 \pm 0,11$	$1,70 \pm 0,11$	$1,71 \pm 0,09$
Вага, кг	$79,3 \pm 17,1$	$82,8 \pm 18,3$	$77,2 \pm 16,6$
Вміст жиру, %	$33,0 \pm 9,5$	$36,0 \pm 9,6^{\circ}$	$31,4 \pm 9,2$
М'язова маса, %	$31,2 \pm 4,8$	$30,2 \pm 4,8^{\circ}$	$32,3 \pm 4,7$
Вміст води, %	$45,2 \pm 8,5$	$42,4 \pm 8,5^{\circ}$	$46,7 \pm 8,1$
Вага кісток, кг	$11,6 \pm 8,1$	$10,5 \pm 1,9$	$10,8 \pm 1,6$
Індекс маси тіла	$27,0 \pm 4,7$	$28,4 \pm 4,5^{\circ}$	$26,2 \pm 4,5$
Обвід талії, см	$86,8 \pm 13,2$	$91,8 \pm 14,9^{\circ}$	$84,0 \pm 11,4$
Обвід стегон	$104,9 \pm 10,1$	$106,9 \pm 8,7^{\circ}$	$101,3 \pm 10,4$

Примітка. $^{\circ}$ p < 0,05 при порівнянні груп з та без УЗ-ознак атеросклерозу артерій.

Таблиця 2

Показники пс-УЗД, $M \pm SD$

Показник	Загальна вибірка, n = 93	Групи обстежених	
		з атеро-склерозом, n = 36	без атеро-склерозу, n = 57
Права ЗСА, D, мм	5,53 ± 0,52	5,57 ± 0,54	5,51 ± 0,52
Права ЗСА, КІМ, мм	0,72 ± 0,16	0,79 ± 0,18 [®]	0,69 ± 0,13
Ліва ЗСА, D, мм	5,32 ± 0,56	5,46 ± 0,57 [®]	5,24 ± 0,54
Ліва ЗСА, КІМ, мм	0,74 ± 0,17	0,81 ± 0,19 [®]	0,70 ± 0,14
Печінка, права частка, мм	145 ± 19	151 ± 22,7 [®]	141 ± 16,6
Печінка, ліва частка, мм	60,2 ± 12,7	61,8 ± 12,1	59,3 ± 13,1
ВКЗ, дБ/см	2,12 ± 0,40	2,24 ± 0,43 [®]	2,06 ± 0,36
ГРІ	1,35 ± 0,34	1,40 ± 0,34	1,32 ± 0,33
Селезінка, довжина, мм	98,0 ± 12,9	99,4 ± 11,1	93,7 ± 13,7
ПЗ, головка, мм	25,0 ± 5,8	26,4 ± 5,5 [®]	24,2 ± 5,8
ПЗ, тіло, мм	12,1 ± 3,9	13,6 ± 4,3 [®]	11,4 ± 4,6
ПЗ, хвіст, мм	25,6 ± 5,4	25,6 ± 5,4	24,8 ± 4,6

Примітка. ПЗ – підшлункова залоза; [®] p < 0,05 при порівнянні груп з та без УЗ-ознак атеросклерозу артерій.

м'язової маси, кількості води. При цьому відзначено збільшення обводу талії та стегон, жирової маси, а також індексу маси тіла, що вказує на більшу частку хворих з метаболічним синдромом у групі пацієнтів з ІХС.

Під час аналізу УЗД показників (таблиця 2) відзначено збільшення значення ВКЗ – ознаки (НАЖХП), а також розмірів правої частки печінки, головки та тіла підшлункової залози у 36 хворих з ознаками атеросклерозу артерій та ІХС. Гепатомегалія є одним з УЗ-критеріїв Hamaguchi M. стеатозу печінки. Відомо також, що НАЖХП часто супроводжується стеатозом (неалкогольною жировою хворобою підшлункової залози) і хронічним панкреатитом. Тенденція до збільшення біполярного розміру (довжини) селезінки також може свідчити про перехід простого стеатозу печінки в наступну стадію – неалкогольний стеатогепатит. Водночас у хворих з ознаками атеросклерозу реєструється цілком логічно більший діаметр лівої ЗСА, а також потовщення КІМ на правій та лівій ЗСА. Це також підтверджує більший відсоток пацієнтів з ознаками жирового гепатозу в групі хворих з ІХС.

Виявлено достовірну зворотну кореляційну залежність між значеннями КЗ у загальній вибірці (n = 93) з умістом води в тілі обстежених ($r = -0,59$, $p < 0,05$) та м'язовою масою ($r = -0,53$, $p < 0,05$). Прямі достовірні корелятивні зв'язки величин антропометричних показників та пс-УЗД наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Корелятивні зв'язки величин антропометричних показників та пс-УЗД виявлені у 93 обстежених

Показники	ВКЗ	ГРІ	Діаметр, права ЗСА	Діаметр, ліва ЗСА
Вага	$r = 0,49$, $p < 0,05$		$r = 0,44$, $p < 0,05$	$r = 0,42$, $p < 0,05$
Вміст жиру	$r = 0,58$, $p < 0,05$			
Індекс маси тіла	$r = 0,64$, $p < 0,05$			$r = 0,42$, $p < 0,05$
Обвід талії	$r = 0,60$, $p < 0,05$		$r = 0,41$, $p < 0,05$	$r = 0,46$, $p < 0,05$
Обвід стегон	$r = 0,48$, $p < 0,05$	$r = 0,40$, $p < 0,05$		
Печінка, права частка	$r = 0,59$, $p < 0,05$			
Печінка, ліва частка	$r = 0,53$, $p < 0,05$			$r = 0,43$, $p < 0,05$
ПЗ, головка	$r = 0,44$, $p < 0,05$			
ПЗ, тіло	$r = 0,54$, $p < 0,05$			
ПЗ, хвіст	$r = 0,46$, $p < 0,05$			
ГРІ	$r = 0,44$, $p < 0,05$			

Виявлена помірна кореляційна залежність між наявністю АСБ і показником ВКЗ у когорті хворих з ознаками атеросклерозу.

У загальній популяції обстежених відзначено менше зворотних кореляційних зв'язків між показниками ВКЗ та м'язовою масою, а також умістом води.

Відзначено достатню кількість показників, які мали пряму кореляційну залежність між ВКЗ та антропометричними показниками, а також між ВКЗ і розмірами печінки та підшлункової залози. Зареєстровано помірну кількість прямих зв'язків між діаметром правої та лівої ЗСА і антропометричними даними, зокрема обводом талії та вагою. Цікавим фактом була пряма залежність між діаметром лівої ЗСА та розміром лівої частки печінки.

Отже, отримані нами дані стеатометрії печінки з визначенням ВКЗ вказують на залежність змін у печінці та прогресування атеросклерозу в аорті та ЗСА, у 36 хворих з ІХС виявлено атеросклеротичні бляшки. Частка атеросклеротичних уражень за наявності стеатозу печінки наведена в таблиці 4.

Атеросклероз судин та НАЖХП фактично мають одні й ті самі патогенетичні механізми: порушення ліпідної, вуглеводної та енергетичної ланок метаболізму [1–6, 9–14]. Окрім того, виникає травма судинної стінки та гепатоцитів при зростанні перекисного

Таблиця 4

Частка атеросклеротичних уражень за наявності стеатозу печінки

Кількість пацієнтів з ознаками атеросклерозу n = 36		Пацієнти без ознак атеросклерозу n = 57	
із стеатозом печінки	без стеатозу печінки	із стеатозом печінки	без стеатозу печінки
n = 16 (44,4 %)	n = 20 (55,6 %)	n = 11 (19,3 %)	n = 46 (80,7 %)

окислення ліпідів (ПОЛ) мембран клітин та органел. Порушується система гемостазу. Печінка контролює всі різновиди ліпопротеїдів крові та факторів коагуляції/антикоагуляції і фібринолізу.

При формуванні НАЖХП відзначається збільшення синтезу проатерогенних фракцій холестерину – ліпопротеїдів низької та дуже низької щільності, а також тригліцеридів. Виникає накопичення прозапальних цитокінів: ІЛ 6, ІЛ1в, ФНП-α, РАІ, збільшується концентрація ангіотензину ІІ, сечової кислоти та інших факторів, які, врешті-решт, зумовлюють розвиток атеросклерозу, що відповідає літературним даним [14, 15].

Висновки

1. Інноваційний метод ультразвукової кількісної діагностики жирового гепатозу (стеатометрія печінки за визначенням коефіцієнту затухання) може бути використано як скринінг у виявленні неалкогольної жирової хвороби печінки у популяційних дослідженнях.
2. Виявлено взаємозв'язок маркерів атеросклерозу і неалкогольної жирової хвороби печінки за даними полісистемного ультразвукового дослідження артерій і стеатометрії печінки, що дає змогу комплексно призначити лікування та оцінити його ефективність.
3. Неалкогольна жирова хвороба печінки може бути предиктором розвитку атеросклерозу і, як наслідок, формування ішемічної хвороби серця, що може стати підставою для первинної профілактики останньої.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Список використаних джерел

References

1. Nambi V, Chambless L, He M, Folsom AR, Mosley T, Boerwinkle E, Ballantyne CM. Common carotid artery intima-media thickness is as good as carotid intima-media thickness of all carotid artery segments in improving prediction of coronary heart disease risk in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study.

- European Heart Journal. 2012;33(2):183-90. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr192>
2. 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. Journal of Hepatology. 2016;64(6):1388-402. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2015.11.004>
 3. Kapuria D, Takyar VK, Etzion O, Surana P, O'Keefe JH, Koh C. Association of hepatic steatosis with subclinical atherosclerosis: systematic review and meta-analysis. Hepatology Communications. 2018;2(8):873-83. <https://doi.org/10.1002/hep4.1199>
 4. Zhou Y-Y, Zhou X-D, Wu S-J, Fan D-H, Van Poucke S, Chen Y-P, Fu S-W, Zheng M-H. Nonalcoholic fatty liver disease contributes to subclinical atherosclerosis: a systematic review and meta-analysis. Hepatology Communications. 2018;2(4):376-92. <https://doi.org/10.1002/hep4.1155>
 5. Кейян ВА, Сандлер ЮГ, Хайменова ТЮ, Хомерики СГ, Никаноров АВ, Салиев КГ, Винницкая ЕВ. Диагностическая значимость стеатометрии при хронических заболеваниях печени. Эффективная фармакотерапия. 2020;16(1):40-4. Kejan VA, Sandler YuG, Khaimenova TYu, Khomeriki SG, Nikanorov AV, Saliev KG, Vinnickaya EV. [Diagnostic value of steatometry in chronic liver diseases]. Effective Pharmacotherapy. 2020;16(1):40-4. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2020-16-1-40-44>. Russian.
 6. VanWagner LB, Wilcox JE, Ning H, Lewis CE, Carr JJ, Rinella ME, Shah SJ, Lima JA, Lloyd-Jones DM. Longitudinal association of non-alcoholic fatty liver disease with changes in myocardial structure and function: The CARDIA Study. Journal of the American Heart Association. 2020;9(4):e014279. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.014279>
 7. Дынник ОБ, Федусенко АА, Кобыляк НН, Линская АВ. 6 измерений ультразвуковой диагностики диффузных заболеваний печени или мультипараметрический ультразвук. Променева диагностика, променева терапія. 2016;3-4:69-84. Dynnник OB, Fedusenko AA, Kobilyak NN, Linskaya AV. [6 Measurements Ultrasonography of Diffuse Liver Disease or Multiparametric Ultrasound]. Promeneva diahnostyka, promeneva terapiia. 2016;3-4:69-84. Russian.
 8. Sasso M, Miette V, Sandrin L, Beaugrand M. The controlled attenuation parameter (CAP): a novel tool for the non-invasive evaluation of steatosis using Fibroscan. Clin Res Hepatol Gastroenterol. 2012;36(1):13-20. <https://doi.org/10.1016/j.clinre.2011.08.001>
 9. Кособян ЕП, Смирнова ОМ. Современные концепции патогенеза неалкогольной жировой болезни печени. Сахарный диабет. 2010;(1):55-64. Kosobyan EP, Smirnova OM. [Current concepts of the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease]. Diabetes mellitus. 2010;(1):55-64. Russian.
 10. Zhang L, Guo K, Lu J, Zhao F, Yu H, Han J, Bao Y, Chen H, Jia W. Nonalcoholic fatty liver disease is associated with increased carotid intima-media thickness in type 1 diabetic patients. Scientific reports. 2016;6:26805. <https://doi.org/10.1038/srep26805>

11. Guo Y-C, Zhou Y, Gao X, Yao Y, Geng B, Cui Q-H, Yang J-C, Hu Y-P. Association between nonalcoholic fatty liver disease and carotid artery disease in a community-based Chinese population: a cross-sectional study. *Chinese Medical Journal*. 2018;131(19):2269-76. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.241797>
12. Misra VL, Khashab M, Chalasani N. Non-alcoholic fatty liver disease and cardiovascular risk. *Curr Gastroenterol Rep*. 2009;11(1):50-5. <https://doi.org/10.1007/s11894-009-0008-4>
13. Al Rifai M, Silverman MG, Nasir K, Budoff MJ, Blankstein R, Szklo M, Katz R, Blumenthal RS, Blaha MJ. The association of nonalcoholic fatty liver disease, obesity, and metabolic syndrome, with systemic inflammation and subclinical atherosclerosis: the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA). *Atherosclerosis*. 2015;239(2):629-33. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2015.02.011>
14. Choudhary NS, Duseja A. Screening of Cardiovascular Disease in Nonalcoholic Fatty Liver Disease: Whom and How? *Journal of Clinical and Experimental Hepatology*. 2019;9(4):506-14. <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2019.02.005>
15. Polak JF, O'Leary DH. Carotid intima-media thickness as surrogate for and predictor of CVD. *Global Heart*. 2016;11(3):295-312.e3. <https://doi.org/10.1016/j.ghheart.2016.08.006>

The Relationship between Atherosclerosis and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease According to Polysystemic Ultrasound of the Arteries and Hepatic Steatometry

Dynnyk O. B.¹, Mostovy S. E.², Boyko G. L.³, Nastenka E. A.^{3,4}, Gnoeva N. G.⁴

¹Medical center "Institute of elastography", Kyiv, Ukraine

²Medical center "Doctor Vera", Kyiv, Ukraine

³National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

⁴National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery, Kyiv, Ukraine

Abstract

Introduction. Coronary heart disease (CHD) remains the most common cause of death and disability in Ukraine and around the world. CHD is caused by atherosclerosis. Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is considered an independent predictor of CHD.

Aim. To identify the relationship between atherosclerosis and NAFLD according to polysystemic ultrasound (ps-US) of the arteries and liver steatometry.

Materials and methods. We conducted an open prospective study in 2019 of 93 people, including 58 women and 35 men aged 22 to 79 years. Chronic CHD was detected in 36 patients and 57 apparently healthy individuals. US was performed by Soneus P7 (Ultrasign, Ukraine). We determined condition of the abdominal organs in the B-mode as well as the amount extent of hepatic steatosis – through steatometry by attenuation coefficient (AC) measurement – ACM) for the diagnosis of NAFLD. Atherosclerosis of the abdominal aorta and common carotid arteries (atherosclerotic plaques and the thickness of the intima-media complex) was detected.

Results and discussion. There was an increase in AC (a sign of NAFLD) in 36 patients with CHD. The presence of carotid atherosclerosis confirms a higher percentage of patients with signs of hepatosis in the CHD group.

Conclusions. An innovative method of quantitative ultrasound of hepatosteatosis (steatometry) can be used as a screening for the detection of NAFLD in population studies. The relationship between markers of atherosclerosis and NAFLD has been revealed according to the data of ps-US of the arteries and hepatic steatometry which allows to prescribe comprehensive treatment and evaluate its effectiveness. NAFLD can be a predictor of atherosclerosis and the formation of CHD, which gives grounds for the primary prevention of the latter.

Keywords: *atherosclerosis, non-alcoholic fatty liver disease, polysystemic ultrasound, intima-media complex, liver steatometry.*

Стаття надійшла в редакцію 13.08.2020 р.