

Асп. О.С. Бондар-Келеберда

Харківський національний медичний університет

Особливості ліпідного та вуглеводного обмінів у пацієнтів з гастроезофагеальною рефлюксною хворобою на тлі цукрового діабету 2-го типу залежно від наявності ожиріння

Головним пріоритетом охорони здоров'я сьогодення є методологія боротьби з попередженням розвитку ЦД 2-го типу та оптимізація лікування. За оцінками науковців, у 2017р фіксувалось 425 млн осіб з діабетом та очікується, що до 2045р буде зростання до 629 млн людей [4].

Враховуючи дослідження останніх років, можемо припустити, що багато етіологічних факторів встановлюється, але проблема розповсюдженості та прогресування даної нозології залишається не вирішеною. Все більшу увагу науковців привертає коморбідний перебіг нозологій на тлі ЦД 2-го типу. Так, все частіше ми можемо спостерігати поєднання ГЕРХ на тлі ЦД 2-типу, супутні серцево-судинні захворювання та ін., що призводять при спільному перебігу до ще більш негативних наслідків на спосіб життя людей [5,6].

Є незначна кількість робіт, які пов'язують ожиріння або НМТ з формуванням та прогресуванням ГЕРХ на тлі ЦД 2-го типу. Все більше авторів вказують на доцільність досліджень в даному напрямку, задля того, щоб ефективно лікувати та попередити розвиток ускладнень ГЕРХ на тлі ЦД 2-го типу. В літературі описано декілька патогенетичних та етіологічних особливостей формування ГЕРХ на тлі ЦД 2-го типу, але не на всі питання можемо дати чітку відповідь [7,8,9,10,14,15].

Згідно даних деяких досліджень, ГЕРХ є розповсюдженою патологією в усьому світі. Симптоми, притаманні ГЕРХ, частіше виявляли у пацієнтів з наявним ожирінням, у порівнянні з нормальною вагою. В деяких наукових працях зазначено, що частота проявів ГЕРХ може становити до 50% у тих, хто має ІМТ понад 30 кг/м². Опрацьовуючи дані літератури, мо-

жемо знайти роботи, які вказують на прямий кореляційний зв'язок зі збільшенням ІМТ та пов'язаних симптомів рефлюксу шлунково-кишкового вмісту до стравоходу, але наявні етіологічні та патогенетичні фактори розвитку ГЕРХ на тлі ЦД 2-го типу потребують подальшого дослідження. [11,12,13,16].

Мета. Виявити особливості ліпідного та вуглеводного обмінів у пацієнтів з ізольованою ГЕРХ, ГЕРХ на тлі ЦД 2-типу та з ЦД 2-го типу, в залежності від ІМТ.

Матеріали та методи дослідження. Для участі в дослідженні були набрані 100 пацієнтів, яких розподілили на 3 групи: 1 група — пацієнти з ЦД 2-го типу у поєднанні з ГЕРХ (60 чоловік), 2 група — пацієнти з ГЕРХ (20 чоловік), третя група — пацієнти з ЦД 2-го типу. Пацієнтів групи ЦД 2-го типу у поєднанні з ГЕРХ додатково розподілили на 2 підгрупи — 30 чоловік з нормальною вагою або надлишковою масою тіла (НМТ), та 30 чоловік з ожирінням різного ступеню. 20 практично здорових осіб увійшли до групи контролю.

Діагноз ГЕРХ підтверджувався результатами клініко-лабораторних та інструментальних методів дослідження, анамнестичними даними, згідно наказу Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України №943 від 31.10.2013р. Були враховані Європейські стандарти діагностики та лікування [1,2].

Діагноз ЦД 2-го типу у досліджуваних групах встановлювали відповідно наказу МОЗ України №1118 від 21.12.12р та згідно з класифікацією порушень глікемії ВООЗ (1999р, перегляд 2006р) [3].

Рівні глюкози сироватки крові визначали з використанням автоаналізатору (Architect c8000, Abbott Laboratories Inc., Abbott Park, IL, USA), який вико-

ристовував метод глюкозо-гексокінази. Оцінювали результати з референтних показників глюкози (3,9–6,4 ммоль/л). Глікозильований гемоглобін (HbA1c) визначали за допомогою аналізатору G8 (Tosoh Bioscience, Тессендерло, Бельгія), з використанням високоефективної рідинної хроматографії. Референтні значення HbA1c сироватки крові становили менше 6%. Показники ліпідного профілю визначали за стандартною біохімічною методикою з визначенням ЗХ, ТГ, ХС-ЛПНЩ, ХС-ЛПДНЩ, ХС-ЛПВЩ фотометричним методом на базі ЦНДЛ. КА був розрахований за математичною формулою: $КА = (ЗХ - ХС-ЛПВЩ) / ХС-ЛПВЩ$ Од. Референтні значення становили: ЗХ — до 5,2 ммоль/л; ТГ — до 2,26 ммоль/л; ХС-ЛПВЩ — від 0,9 ммоль/л; ХС-ЛПНЩ — до 3,34 ммоль/л, ХС-ЛПДНЩ — до 0,37 ммоль/л. КА — до 3,0 Од.

Рівень імунореактивного інсуліну визначали у сироватці крові на аналізаторі «Labline-90» (Австрія) методом ІФА з використанням тест-системи виробництва фірми «DRG» (ELISA, США). НОМА-IR ви-

значали математичним розрахунком: $НОМА-IR = [глюкоза \text{ натще (ммоль/л)} \times \text{інсулін натще (мМО/л)}] / 22,5$.

Ступені ІР інтерпретували згідно з показників індексу НОМА-IR, де Індекс НОМА-IR між 3 і 5 був визначений як помірна ІР, в той час як Індекс НОМА-IR > 5 вважався ознакою важкої ІР.

Розподіл пацієнтів, залежно від компенсації вуглеводного обміну проводили відповідно до критеріїв ВООЗ, залежно від концентрації глюкози в сироватці крові, де компенсація — глюкоза крові в межах норми, цукор в сечі відсутній; субкомпенсації — глікемія не більше 13,9 ммоль/л, цукор сечі не більше 50 г; декомпенсація — глікемія більше 13,9 ммоль/л, цукор сечі більше 50 г.

Статистичний аналіз проводився з використанням програми StatTech v. 1.2.0, «Statistica 10», Exel 7.0.

Результати дослідження. В ході нашого дослідження було порівняно показники ліпідного, вуглеводного обмінів у досліджуваних групах. Результати представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння клініко-біологічних показників між досліджуваними групами

Показники	Контрольна група, n=20	ЦД 2-го типу, n=20	ЦД 2-го типу+ГЕРХ, n=60	ГЕРХ, n=20	Р
Глюкоза (ммоль/л)	4,01±0,14	10,52±0,73	10,8±0,06	6,26±0,7	*0,0002
Інсулін	5,74±0,59	13,19±0,93	18,03±1,09	17,98±1,48	**0,039
HbA1C	6,26±0,11	9,76±0,44	8,76±0,3	6,14±0,28	*0,0001
НОМА-IR	1,06±0,11	6,28±0,72	8,98±0,83	5,38±1,02	*0,023
ЗХ (ммоль/л)	3,56±0,09	6,19±0,21	5,39±0,22	5,76±0,26	0,10
ТГ(ммоль/л)	0,54±0,02	1,89±0,18	1,62±0,08	2,07±0,15	*0,029
ХС-ЛПВЩ (ммоль/л)	1,21±0,06	2,15±0,15	1,38±0,03	1,24±0,13	*0,0001
ХС-ЛПНЩ (ммоль/л)	2,48±0,14	3,06±0,25	3,32±0,14	3,21±0,21	0,64
ХС-ЛПДНЩ (ммоль/л)	0,71±0,06	0,88±0,07	0,99±0,03	0,76±0,06	*0,0047
КА	2,43±0,06	2,56±0,22	2,39±0,08	2,19±0,17	0,30

* Відмінності показників статистично значущі ($p < 0,05$) U-Критерій Манна Уїтні; ** — t-критерій Стюдента. На підставі дисперсійного аналізу, * відзначені показники зі статистично значущими відмінностями. Порівнювалися лише групи досліджень, контрольна група в таблиці наведена в якості показників норми.

При опрацюванні досліджуваних груп, було виявлено кореляції показників ліпідного та вуглеводного обміну залежно від ІМТ. Розглянувши 1 групу (ЦД 2-го типу+ГЕРХ), було виявлено такі кореляційні зв'язки між показниками ІМТ та ліпідним, вуглеводним обмінами. Загальні результати представлені в табл.2.

Проведений кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «інсулін» і показника «ІМТ» показав достовірні прямі середньої сили кореляційні зв'язки ($\rho = 0,349$; $p = 0,006$). Для того, щоб встановити лінійну залежність між двома показниками, ми використували рівняння парної лінійної регресії. Так, види-

ма залежність показника «ІМТ» від показника «інсулін» описується:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 0,301 \times X_{\text{інсулін}} + 22,8387.$$

При збільшенні показника «інсулін» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 0,301. Відповідно до коефіцієнта детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 11,4% факторів, що впливають на значення показника «ІМТ».

При оцінюванні взаємозв'язку показника «НОМА-IR» і показника «ІМТ» отримали достовірний прямий слабкої сили кореляційний зв'язок ($\rho = 0,264$; $p = 0,042$). Рівняння парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 0,16 \times X_{\text{НОМА-IR}} + 26,8299.$$

Таблиця 2

Кореляції показників відносно ІМТ (група ЦД 2-го типу + ГЕРХ)

Показники	Коефіцієнт кореляції (r)	p
Глюкоза	0,008301	0,950
Інсулін	0,383917	*0,002
HbA1C	0,162213	0,216
НОМА-IR	0,264022	*0,042
ЗХ	0,398389	*0,002
ТГ	0,393783	*0,002
ХС-ЛПВЩ	0,259074	*0,046
ХС-ЛПНЩ	0,152335	0,245
ХС-ЛПДНЩ	-0,139279	0,289
КА	0,596509	*0,000
Ступінь компенсації вуглеводного обміну	0,149272	0,255

*Зазначені кореляції значущі на рівні $p < 0,050$, $N = 60$.

При збільшенні показника «НОМА-IR» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 0,16. Відповідно до коефіцієнтом детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 1,5% факторів, що впливають на значення показника «ІМТ».

Було виконано кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «ЗХ» і показника «ІМТ». Встановлено, що кореляційний зв'язок був достовірний прямий середньої сили ($p = 0,398$; $p=0,002$). Рівняння парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 1,8059 \times X_{\text{ЗХ}} + 18,5329.$$

При збільшенні показника «ЗХ» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 1,8059. Відповідно до коефіцієнтом детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 23,9% факторів, що впливають на значення показника «ІМТ».

Був проведений кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «ТГ» і показника «ІМТ». За результатами аналізу кореляційних зв'язків встановлено достовірний прямий середньої сили кореляційний зв'язок ($p=0,393$; $p=0,002$).

Видима залежність показника «ІМТ» від показника «ТГ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 4,1679 \times X_{\text{ТГ}} + 21,495.$$

При збільшенні показника «ТГ» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 4,167. Відповідно до коефіцієнтом детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 13,8% факторів, які мають вплив на значення показника «ІМТ».

Результати кореляційного аналізу взаємозв'язку показника «ХС-ЛПВЩ» і показника «ІМТ» достовірний прямий слабкої сили кореляційний зв'язок ($p=0,259$; $p=0,046$). Видима залежність показника «ІМТ» від показника «ЛПВЩ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 8,6547 \times X_{\text{ХС-ЛПВЩ}} + 16,3605.$$

При збільшенні показника «ХС-ЛПВЩ» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 8,6547. Відповідно до коефіцієнтом детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 3,8% факторів, які приймають участь у значенні показника «ІМТ».

Був проведений кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «КА» і показника «ІМТ». За результатами кореляційного аналізу взаємозв'язок показника «КА» і показника «ІМТ» був достовірний прямий середньої сили ($p=0,596$; $p=0,000$). Видима залежність показника «ІМТ» від показника «КА» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 7,019 \times X_{\text{КА}} + 11,5057$$

При збільшенні показника «КА» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 7,019. Відповідно до коефіцієнтом детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 20,6% факторів впливу на значення показника «ІМТ».

При опрацюванні результатів, було виявлено, що такі показники, як глюкоза, HbA1C, ХС-ЛПНЩ, ХС-ЛПДНЩ не показали статистично значущих кореляцій між ІМТ.

Хворі з ожирінням різного ступеню, в порівнянні з пацієнтами з нормальною або НМТ, мали вищий рівень інсуліну, HbA1c, НОМА-IR, ЗХ, ТГ, КА. Отримані показники представлені в таблиці 3.

Нами було достовірно зафіксовано вірогідні ($p<0,05$) збільшення деяких показників у підгрупі ЦД 2-го типу+ГЕРХ з ожирінням різного ступеню, порівнюючи з підгрупою ЦД 2-го типу+ГЕРХ з нормальною вагою або НМТ. Так показник «ІМТ» становив (34,88±0,87) та (23,07±0,59); показник «Інсулін» (20,18±1,40) та (15,89±1,61); HbA1C (9,35±0,43) та (8,18±0,39); НОМА-IR (10,89±1,35) та (7,06±0,87); ЗХ (5,95±0,33) та (4,83±0,24); ТГ (1,83±0,10) та (1,42±0,11); КА (2,72±0,09) та (2,06±0,09) відповідно.

При обстеженні групи 2 (ізолювана ГЕРХ) були отримані такі дані (Табл.4).

Був проведений кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «Інсулін» і показника «ІМТ». Встановлено, що кореляційний зв'язок достовірний прямий середньої сили ($p = 0,481$; $p=0,032$). Видима залежність

Таблиця 3

Показники	ЦД 2 типу + ГЕРХ без ожирінням (n=30)	ЦД 2 типу + ГЕРХ з ожирінням (n=30)	p*
ІМТ	23,07±0,59	34,88±0,87	<0,001
Глюкоза	9,99±0,76	11,60±0,93	0,27
Інсулін	15,89±1,61	20,18±1,40	<0,029
НbA1C	8,18±0,39	9,35±0,43	<0,035
НОМА-IR	7,06±0,87	10,89±1,35	<0,021
ЗХ	4,83±0,24	5,95±0,33	<0,022
ТГ	1,42±0,11	1,83±0,10	<0,007
ХС-ЛПВЩ	1,34±0,04	1,41±0,04	0,249
ХС-ЛПНЩ	3,18±0,22	3,46±0,18	0,206
ХС-ЛПДНЩ	0,97±0,06	1,01±0,03	0,918
КА	2,06±0,09	2,72±0,09	<0,001

*Відмічені кореляції значущі на рівні $p < 0,05$, U критерій Манна-Уїтні.

Таблиця 4

Кореляції показників відносно ІМТ (група ГЕРХ).

Показники	Коефіцієнт кореляції (r)	p
Глюкоза	0,336	0,147
Інсулін	0,481	*0,032
НbA1C	0,314	0,177
НОМА-IR	0,453	*0,045
ЗХ	0,279	0,233
ТГ	-0,422	0,064
ХС-ЛПВЩ	-0,453	*0,045
ХС-ЛПНЩ	-0,348	0,133
ХС-ЛПДНЩ	-0,070	0,769
КА	0,722	*0,000
Ступінь компенсації вуглеводного обміну	0,209	0,377

*Зазначені кореляції значущі на рівні $p < 0,050$, $N = 20$

показника «інсулін» від показника «ІМТ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 0,400 \times X_{\text{інсулін}} + 19,086.$$

При збільшенні показника «ІМТ» на 1 слід очікувати збільшення показника «інсулін» на 0,400. Відповідно до коефіцієнту детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 42,5% факторів, значущих у формуванні показника «ІМТ».

При кореляційному аналізі взаємозв'язку показника «НОМА-IR» і показника «ІМТ» виявлено кореляційний зв'язок достовірний прямий середньої сили ($\rho = 0,453$; $p = 0,045$). Залежність показника «НОМА-IR» від показника «ІМТ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 0,544 \times X_{\text{НОМА-IR}} + 23,356.$$

При збільшенні показника «ІМТ» на 1 слід очікувати збільшення показника «НОМА-IR» на 0,544. Відповідно до коефіцієнту детермінації R^2 в отриманій

моделі враховано 45,2% факторів, які мають вплив на значення показника «ІМТ».

Нами було виконано кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «ХС-ЛПВЩ» та показника «ІМТ». Показано достовірний кореляційний зворотний зв'язок середньої сили ($\rho = -0,453$; $p = 0,045$). Видима залежність показника «ХС-ЛПВЩ» від показника «ІМТ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = -4,246 \times X_{\text{ХС-ЛПВЩ}} + 31,548$$

При зменшенні показника «ІМТ» на 1 слід очікувати збільшення показника «ХС-ЛПВЩ» на -4,246. Відповідно до коефіцієнту детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 23,9% факторів, що впливають на значення показника «ІМТ».

При проведенні кореляційного аналізу взаємозв'язку показника «КА» і показника «ІМТ» встановлено достовірний прямий сильний кореля-

ційний зв'язок ($\rho = 0,722; p=0,000$). Видима залежність показника «КА» від показника «ІМТ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 5,261 \times X_{\text{КА}} + 14,739$$

При збільшенні показника «ІМТ» на 1 слід очікувати збільшення показника «КА» на 5,26. Відповідно до коефіцієнту детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 70,0% факторів, що мають вплив на значення показника «ІМТ».

При вивченні таких показників, як глюкоза, HbA1c, ЗХ, ТГ, ХС-ЛВНЩ, ХС-ЛПДНЩ, не виявлено статистично значущих кореляцій у групі пацієнтів з ізольованою ГЕРХ.

У обстежуваних пацієнтів 3 групи (ЦД 2-го типу) були отримані такі дані (Табл.5).

Таблиця 5

Кореляції показників відносно ІМТ (група ЦД 2-го типу).

Показники	Коефіцієнт кореляції (r)	p
Глюкоза	0,145056	0,542
Інсулін	0,616043	*0,004
HbA1C	-0,332753	0,152
НОМА-IR	0,473721	*0,035
ЗХ	0,400716	0,080
ТГ	0,680201	*0,001
ХС-ЛПВЩ	0,647639	*0,002
ХС-ЛПНЩ	-0,465337	*0,039
ХС-ЛПДНЩ	0,481938	*0,031
КА	0,177189	0,455

*Зазначені кореляції значущі на рівні $p < 0,050$, $N = 20$.

Був проведений кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «Інсулін» і показника «ІМТ». Виявлено достовірний кореляційний прямий зв'язок середньої сили ($\rho=0,616$; $p=0,004$). Видима залежність показника «ІМТ» від показника «Інсулін» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 0,906 \times X_{\text{Інсулін}} + 18,054.$$

При збільшенні показника «Інсулін» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 0,906. Відповідно до коефіцієнту детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 38,0% факторів впливу на значення показника «ІМТ».

Результати кореляційного аналізу взаємозв'язку показника «НОМА-IR» і показника «ІМТ» показали прямий середньої сили кореляційний зв'язок ($\rho=0,473$; $p=0,0035$). Видима залежність показника «ІМТ» від показника «НОМА-IR» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 0,904 \times X_{\text{НОМА-IR}} + 24,317.$$

При збільшенні показника «НОМА-IR» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 0,904. Відповідно до коефіцієнту детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 22,4% факторів, які мають вплив на значення показника «ІМТ».

Нами було виконано кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «ТГ» і показника «ІМТ». Встановлено достовірний кореляційний прямий зв'язок середньої сили ($\rho=0,680$; $p=0,001$). Видима залежність показника «ІМТ» від показника «ТГ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 5,093 \times X_{\text{ТГ}} + 20,351.$$

При збільшенні показника «ТГ» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 5,093. Відповідно до коефіцієнту детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 46,3% факторів впливу на значення показника «ІМТ».

Досліджуючи показник ТГ в групі ЦД 2-го типу, також було виявлено достовірний прямий сильний кореляційний зв'язок з показником ХС-ЛПДНЩ (Мал.2).

Проведено кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «ХС-ЛПВЩ» і показника «ІМТ». Кореляційний зв'язок був прямий середньої сили ($\rho=0,647$; $p=0,002$). Видима залежність показника «ІМТ» від показника «ЛПВЩ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

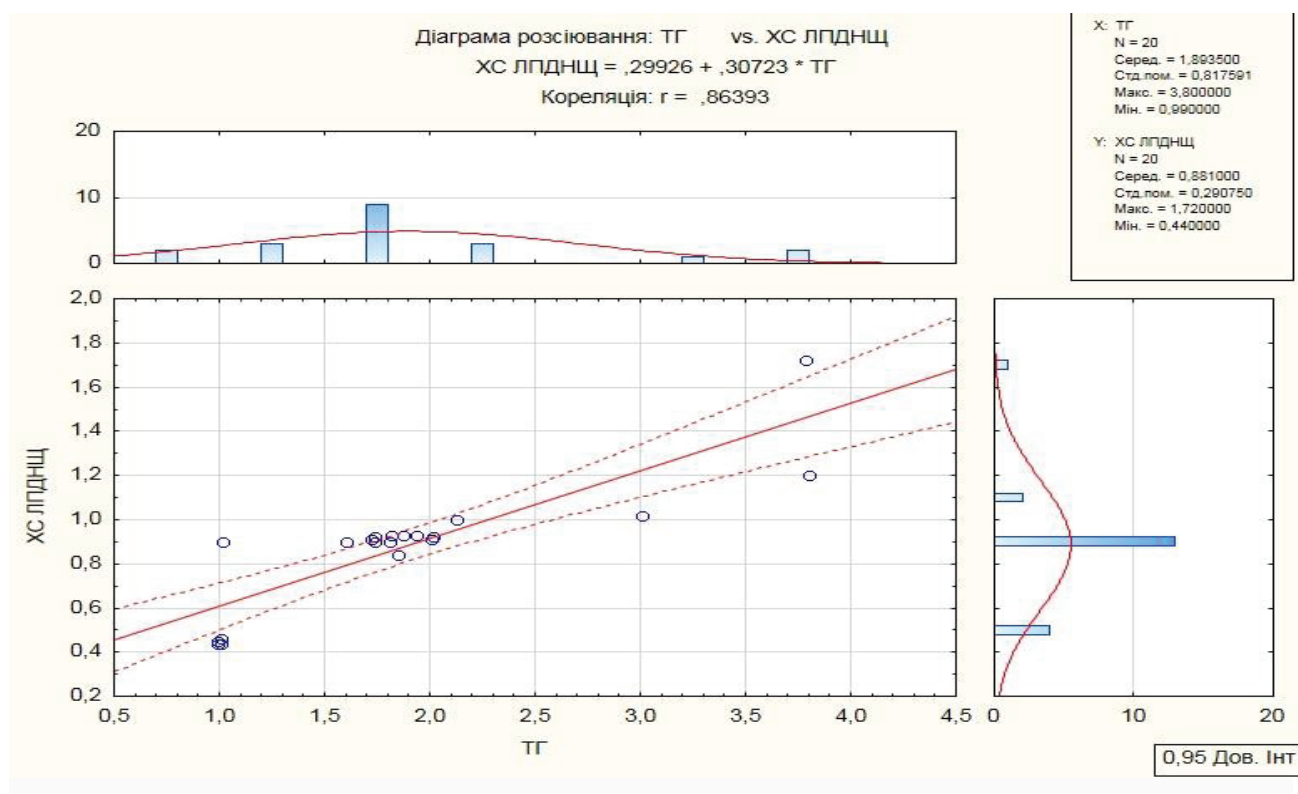
$$Y_{\text{ІМТ}} = 5,735 \times X_{\text{ХС-ЛПВЩ}} + 17,688.$$

При збільшенні показника «ХС-ЛПВЩ» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 5,735. Відповідно до коефіцієнту детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 41,9% факторів впливу на значення показника «ІМТ».

Нами було виконано кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «ХС-ЛПНЩ» і показника «ІМТ». Було зафіксовано достовірний зворотний середньої сили кореляційний зв'язок ($\rho=-0,465$; $p=0,0039$). Видима залежність показника «ІМТ» від показника «ХС-ЛПНЩ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = -2,598 \times X_{\text{ХС-ЛПНЩ}} + 37,942.$$

При зменшенні показника «ХС-ЛПНЩ» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на -2,598.



Малюнок 2 — Графік регресійної функції, що характеризує залежність показника «ТГ» від показника «XС-ЛПДНЩ».

Відповідно до коефіцієнтом детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 21,7% факторів, що мають вплив на значення показника «ІМТ».

Був проведений кореляційний аналіз взаємозв'язку показника «XС-ЛПДНЩ» і показника «ІМТ». Кореляційний зв'язок був достовірним прямим середньої сили ($\rho=0,481$; $p=0,0031$). Видима залежність показника «ІМТ» від показника «XС-ЛПДНЩ» описується рівнянням парної лінійної регресії:

$$Y_{\text{ІМТ}} = 10,147 \times X_{\text{XС-ЛПДНЩ}} + 21,055.$$

При збільшенні показника «XС-ЛПДНЩ» на 1 слід очікувати збільшення показника «ІМТ» на 10,147. Відповідно до коефіцієнтом детермінації R^2 в отриманій моделі враховано 23,2% факторів впливу на значення показника «ІМТ».

Досліджуючи показник ТГ в даній групі, було виявлено кореляційний прямий сильний зв'язок з показником XС-ЛПДНЩ ($\rho=0,863$).

Кореляційний аналіз інших показників ліпідного та вуглеводного обміну не показав статистично значущих кореляційних зв'язків (глюкоза, НвА1С, ЗХ, КА).

Обговорення отриманих результатів. У пацієнтів 1 групи (ЦД 2-го типу + ГЕРХ), було встановлено достовірні прямі середньої сили кореляційні зв'язки показників з ІМТ: інсулін ($\rho=0,349$; $p=0,006$), ЗХ ($\rho=0,398$; $p=0,002$), ТГ ($\rho=0,393$; $p=0,002$), КА ($\rho=0,596$; $p=0,000$). Достовірні прямі слабкої сили кореляційні зв'язки були НОМА-ІР, XС-ЛПВЩ з ІМТ ($\rho=0,264$; $p=0,042$), ($\rho=0,259$; $p=0,046$) відповідно. Нами було достовірно зафіксовано вірогідні ($p<0,05$) збільшен-

ня деяких показників у підгрупі ЦД 2-го типу+ГЕРХ з ожирінням різного ступеню, порівнюючи з підгрупою ЦД 2-го типу+ГЕРХ з нормальною вагою або НМТ. Так показник «ІМТ» становив ($34,88 \pm 0,87$) та ($23,07 \pm 0,59$); показник «Інсулін» ($20,18 \pm 1,40$) та ($15,89 \pm 1,61$); НвА1С ($9,35 \pm 0,43$) та ($8,18 \pm 0,39$); НОМА-ІР ($10,89 \pm 1,35$) та ($7,06 \pm 0,87$); XС ($5,95 \pm 0,33$) та ($4,83 \pm 0,24$); ТГ ($1,83 \pm 0,10$) та ($1,42 \pm 0,11$); КА ($2,72 \pm 0,09$) та ($2,06 \pm 0,09$) відповідно. При опрацюванні результатів, було виявлено, що такі показники, як глюкоза, НвА1С, XС-ЛПНЩ, XС-ЛПДНЩ не показали статистично значущих кореляцій з ІМТ.

Аналізуючи 2 групу пацієнтів з ізольованою ГЕРХ, було виявлено достовірні прямі середньої сили кореляційні зв'язки з ІМТ таких показників, як інсулін ($\rho=0,481$; $p=0,032$), НОМА-ІР ($\rho=0,453$; $p=0,045$); достовірний прямий сильний кореляційний зв'язок був виявлений при опрацюванні КА ($\rho=0,722$; $p=0,000$) з ІМТ та середньої сили достовірний зворотній зв'язок мав XС-ЛПВЩ ($\rho=-0,453$; $p=0,045$) з ІМТ. При вивченні таких показників, як глюкоза, НвА1С, ЗХ, ТГ, XС-ЛВНЩ, XС-ЛПДНЩ, не виявлено статистично значущих кореляцій з ІМТ у групі пацієнтів з ізольованою ГЕРХ.

У 3 групі були отримані такі результати: достовірні прямі середньої сили кореляційні зв'язки показників з ІМТ: інсулін ($\rho=0,616$; $p=0,004$), НОМА-ІР ($\rho=0,473$; $p=0,0035$), ТГ ($\rho=0,680$; $p=0,001$), XС-ЛПВЩ ($\rho=0,647$; $p=0,002$), XС-ЛПДНЩ ($\rho=0,481$; $p=0,0031$). Тоді як, при вивченні зв'язку XС-ЛПНЩ з ІМТ, було зафіксовано достовірний зворотній середньої сили коре-

ляційний зв'язок ($\rho = -0,465$; $p = 0,0039$). Досліджуючи показник ТГ в даній групі, було виявлено прямий сильний кореляційний зв'язок з показником ХС-ЛПДНЩ ($\rho = 0,863$).

Висновки. Значення ІМТ відіграє важливу роль у змінах показників ліпідного та вуглеводного обмінів, що можуть бути предиктором розвитку ускладнень на тлі прогресування ЦД 2-го типу та ГЕРХ. За даними, отриманими в нашому дослідженні, достовірно встановлені кореляційні зв'язки ІМТ зі змінами вуглеводного та ліпідного обмінів, а саме:

1. У групі пацієнтів з поєднаною патологією (ЦД 2-го типу + ГЕРХ) при збільшенні показника «інсулін» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 0,301; при збільшенні показника «НОМА-ІР» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 0,16; при збільшенні показника «ЗХ» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 1,809; при збільшенні показника «ТГ» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 4,167; при збільшенні показника «ХС-ЛПВЩ» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 8,6574. при збільшенні показника «КА» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 7,019.
2. Аналізуючи підгрупи з ожирінням та з нормальною або НМТ (група ЦД 2-го типу + ГЕРХ), виявлено, що у підгрупі з ожирінням відбувається достовірне підвищення таких показників, як ІМТ, інсулін, НвА1С, НОМА-ІР, ЗХ, ТГ та КА.
3. У пацієнтів 2 групи з ізольованою ГЕРХ ми виявили, що при збільшенні ІМТ на 1 слід очікувати збільшення показника «інсулін» на 0,400; при збільшенні ІМТ на 1 слід очікувати збільшення показника «НОМА-ІР» на 0,544; при збільшенні ІМТ на 1 слід очікувати збільшення показника «КА» на 5,26; при зменшенні ІМТ на 1 слід очікувати збільшення показника «ХС-ЛПВЩ» на -4,246;
4. Показники ліпідного та вуглеводного обмінів у 3 групі (ЦД 2-го типу) достовірно корелювали з ІМТ таким чином: при збільшенні показника «інсулін» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 0,906; при збільшенні показника «НОМА-ІР» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 0,904; при збільшенні показника «ТГ» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 5,093; при збільшенні показника «ХС-ЛПВЩ» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 5,735; при збільшенні показника «ХС-ЛПДНЩ» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на 10,147; при зменшенні показника «ХС-ЛПДНЩ» на 1 слід очікувати збільшення ІМТ на -2,598;

Список використаної літератури

1. Наказ МОЗ України № 943 від 31.10.2013р. Протокол медичної допомоги при гастроєзофагеальній рефлюксній хворобі. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0943282-13#Text>
2. The Main Periods of Human Life. https://globaljournals.org/GJHSS_Volume17/6-The-Main-Periods.pdf
3. Протокол медичної допомоги при цукровому діабеті типу 2. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v118282-12#Text>
4. Forouhi NG, Wareham NJ. Epidemiology of diabetes. *Medicine (Baltimore)*. 2018;47:22–7. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.10.004>.
5. Li J, Qiu X, Yang X, Zhou J, Zhu X, Zhao E, Qiao Z, Yang Y, Cao D. Relationship between Illness Perception and Depressive Symptoms among Type 2 Diabetes Mellitus Patients in China: A Mediating Role of Coping Style. *J Diabetes Res*. 2020 Oct 15;2020:3142495. doi: 10.1155/2020/3142495. PMID: 33123596; PMCID: PMC7585654.
6. Lautsch D, Wang T, Yang L, Rajpathak SN. Prevalence of Established Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in the UK. *Diabetes Ther*. 2019 Dec;10(6):2131–2137. doi: 10.1007/s13300-019-00698-9. Epub 2019 Oct 4. PMID: 31583647; PMCID: PMC6848348.
7. Salman MA, Mikhail HMS, Abdelsalam A, Abdallah A, Elshafey HE, Abouelregal TE, Omar MG, Elkassar H, Ahmed RA, Atallah M, Shaaban HE, Abdellatif Z, Elkholy S, Salman AA. Acceleration of Gastric Emptying and Improvement of GERD Outcome After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Non-diabetic Obese Patients. *Obes Surg*. 2020 Jul;30(7):2676–2683. doi: 10.1007/s11695-020-04547-8. PMID: 32200446.
8. Savarino, V., Marabotto, E., Zentilin, P., Demarzo, M.G., Pellegatta, G., Frazzoni, M., de Bortoli, N., Tolone, S., Giannini, E.G., & Savarino, E.V. (2020). Review article — esophageal reflux hypersensitivity: Non-GERD or still.
9. Reginald Bell, John Lipham, Brian Louie, Valerie Williams, James Luketich, Michael Hill, William Richards, Christy Dunst, Dan Lister, Lauren McDowell-Jacobs, Patrick Reardon, Karen Woods, Jon Gould, F. Paul Buckley, Shanu Kothari, Leena Khaitan, C. Daniel Smith, Adrian Park, Christopher Smith, Garth Jacobsen, Ghulam Abbas, Philip Katz, Laparoscopic magnetic sphincter augmentation versus double-dose proton pump inhibitors for management of moderate-to-severe regurgitation in GERD: a randomized controlled trial, *Gastrointestinal Endoscopy*, Volume 89, Issue 1, 2019, Pages 14–22.e1, ISSN 0016-5107, <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.07.007>.
10. Yadlapati R, Vaezi MF, Vela MF, Spechler SJ, Shaheen NJ, Richter J, Lacy BE, Katzka D, Katz PO, Kahrilas PJ, Gyawali PC, Gerson L, Fass R, Castell DO, Craft J, Hillman L, Pandolfino JE. Management options for patients with GERD and persistent symptoms on proton pump inhibitors: recommendations from an expert panel. *Am J Gastroenterol*. 2018 Jul;113(7):980–986. doi: 10.1038/s41395-018-0045-4. Epub 2018 Apr 24. PMID: 29686276; PMCID: PMC6411384.
11. Seeras, K., Campbell, J., & Pryor, A. (2021). Considerations in the management of gastroesophageal reflux disease in the morbidly obese. *Annals Of Esophagus*, 5. doi:10.21037/aoe-21-20.
12. Lavryk, A. S., Kucheruk, V. V., Dmytrenko, O. P., Tereshkevych, I. S., Lytvynchuk, H. M., & Razdobudko, Y. M. (2022). Gastroesophageal reflux disease in patients with morbid obesity. *Zaporozhye Medical Journal*, 24(1), 23–29. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2022.1.219086>.
13. Pardak, P., Filip, R., & Krzaczek, M. (2022). The importance of obesity and carbohydrate metabolism disorders on the course of gastroesophageal reflux disease — a pilot study. *European Journal of Translational and Clinical Medicine*, 5(1), 17–26.

14. Gyawali CP, Kahrilas PJ, Savarino E, Zerbib F, Mion F, Smout AJPM, Vaezi M, Sifrim D, Fox MR, Vela MF, Tutuian R, Tack J, Bredenoord AJ, Pandolfino J, Roman S. Modern diagnosis of GERD: the Lyon Consensus. *Gut*. 2018 Jul;67(7):1351-1362. doi: 10.1136/gutjnl-2017-314722. Epub 2018 Feb 3. PMID: 29437910; PMCID: PMC6031267.
15. Katz PO, Dunbar KB, Schnoll-Sussman FH, Greer KB, Yadlapati R, Spechler SJ. ACG Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *Am J Gastroenterol*. 2022 Jan 1;117(1):27-56. doi: 10.14309/ajg.0000000000001538. PMID: 34807007; PMCID: PMC8754510.
16. Lorentzen J, Medhus AW, Hertel JK, Borgeraas H, Karlsen TI, Kolotkin RL, Sandbu R, Sifrim D, Svanevik M, Hofso D, Seip B, Hjeltnesæth J. Erosive Esophagitis and Symptoms of Gastroesophageal Reflux Disease in Patients with Morbid Obesity with and without Type 2 Diabetes: a Cross-sectional Study. *Obes Surg*. 2020 Jul;30(7):2667-2675. doi: 10.1007/s11695-020-04545-w. PMID: 32193740.

Особливості ліпідного та вуглеводного обмінів у пацієнтів з гастроезофагеальною рефлюксною хворобою на тлі цукрового діабету 2-го типу залежно від наявності ожиріння

Асп. О.С. Бондар-Келеберда

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна/

Мета. Виявити особливості ліпідного та вуглеводного обмінів у пацієнтів з ізольованою гастроезофагеальною рефлюксною хворобою (ГЕРХ), ГЕРХ на тлі цукрового діабету 2-го типу (ЦД 2-типу) та з ЦД 2-го типу, в залежності від індексу маси тіла (ІМТ).

Матеріали та методи. Для участі в дослідженні були набрані 100 пацієнтів, яких розподілили на 3 групи: 1 група — пацієнти з ЦД 2-го типу у поєднанні з ГЕРХ (60 чоловік), до другої групи увійшли пацієнти з ізольованою ГЕРХ (20 чоловік), третя група — пацієнти з ЦД 2-го типу (20 чоловік). Пацієнтів групи ЦД 2-го типу у поєднанні з ГЕРХ додатково розподілили на 2 підгрупи — 30 чоловік з нормальною вагою або надлишковою масою тіла (НМТ), та 30 чоловік з ожирінням різного ступеню. Групу контролю склали 20 практично здорових осіб. Пацієнтам проводили антропометричні вимірювання з використанням індексу Кетле. Розрахунок проводили по формулі: $IMT = m/h^2$, де m — маса тіла, h — зріст. Рівні глюкози сироватки крові, глікозильованого гемоглобіну (HbA1c) визначали з використанням автоаналізаторів (Architect c8000, Abbott Laboratories Inc., Abbott Park, IL, USA), — метод глюкозо-гексокінази та G8 (Tosoh Bioscience, Тессендерло, Бельгія), з використанням високоефективної рідинної хроматографії. Показники ліпідного профілю визначали за біохімічною методикою згідно стандарту з визначенням загального холестерину (ЗХ), холестерину ліпопротеїдів низької щільності (ХС-ЛПНЩ), холестерину ліпопротеїдів дуже низької щільності (ХС-ЛПДНЩ), холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ХС-ЛПВЩ), тригліцеридів (ТГ) фотометричним методом на базі центральної науково-дослідної лабораторії Харківського національного медичного університету (ЦНДЛ). Коефіцієнт атерогенності (КА) був розрахований за математичною формулою. Рівень інсуліну визначали у сироватці крові імуноферментним методом (ІФА) на аналізаторі «Labline-90» (Австрія) з використанням виробництва фірми «DRG» (ELISA, США) комерційної тест-системи. Індекс інсулінорезистентності (НОМА-ІР) визначали математичним розрахунком.

Статистичний аналіз проводився з використанням програми StatTech v. 1.2.0, «Statistica 10», Exel 7.0.

Обговорення отриманих результатів. У пацієнтів 1 групи (ЦД 2-го типу + ГЕРХ), було встановлено достовірні прямі середньої сили кореляційні зв'язки показників з ІМТ: інсулін ($p=0,349$; $p=0,006$), ЗХ ($p=0,398$; $p=0,002$), ТГ ($p=0,393$; $p=0,002$), КА ($p=0,596$; $p=0,000$). Достовірні прямі слабкої сили кореляційні зв'язки були НОМА-ІР, ХС-ЛПВЩ з ІМТ ($p=0,264$; $p=0,042$), ($p=0,259$; $p=0,046$) відповідно. Нами було достовірно зафіксовано вірогідні ($p<0,05$) збільшення деяких показників у підгрупі ЦД 2-го типу + ГЕРХ з ожирінням різного ступеню, у порівнянні з підгрупою ЦД 2-го типу + ГЕРХ з нормальною вагою або НМТ. Так показник «ІМТ» становив ($34,88\pm0,87$) та ($23,07\pm0,59$); показник «Інсулін» ($20,18\pm1,40$) та ($15,89\pm1,61$); HbA1c ($9,35\pm0,43$) та ($8,18\pm0,39$); НОМА-ІР ($10,89\pm1,35$) та ($7,06\pm0,87$); ХС ($5,95\pm0,33$) та ($4,83\pm0,24$); ТГ ($1,83\pm0,10$) та ($1,42\pm0,11$); КА ($2,72\pm0,09$) та ($2,06\pm0,09$) відповідно. При опрацюванні результатів, було виявлено, що такі показники, як глюкоза, HbA1c, ХС-ЛПНЩ, ХС-ЛПДНЩ не показали статистично значущих кореляцій з ІМТ.

Аналізуючи 2 групу пацієнтів з ізольованою ГЕРХ, було виявлено достовірні прямі середньої сили кореляційні зв'язки з ІМТ таких показників, як інсулін ($p=0,481$; $p=0,032$), НОМА-ІР ($p=0,453$; $p=0,045$); достовірний прямий сильний кореляційний зв'язок був виявлений при опрацюванні КА ($p=0,722$; $p=0,000$) з ІМТ та достовірний зворотній зв'язок середньої сили мав ХС-ЛПВЩ ($p=-0,453$; $p=0,045$)

з ІМТ. При вивченні таких показників, як глюкоза, НвА1с, ЗХ, ТГ, ХС-ЛПВНЩ, ХС-ЛПДНЩ, не виявлено статистично значущих кореляцій з ІМТ у групі пацієнтів з ізольованою ГЕРХ.

У 3 групі були отримані такі результати: достовірні прямі середньої сили кореляційні зв'язки показників з ІМТ: інсулін ($\rho=0,616$; $p=0,004$), НОМА-ІР ($\rho=0,473$; $p=0,0035$), ТГ ($\rho=0,680$; $p=0,001$), ХС-ЛПВНЩ ($\rho=0,647$; $p=0,002$), ХС-ЛПДНЩ ($\rho=0,481$; $p=0,0031$). Тоді як, при вивченні ХС-ЛПНЩ, було зафіксовано достовірний зворотній середньої сили кореляційний зв'язок з ІМТ ($\rho=-0,465$; $p=0,0039$). Досліджуючи показник ТГ в даній групі, було виявлено сильний прямий кореляційний зв'язок з показником ХС-ЛПДНЩ ($\rho=0,863$).

Висновки. При оцінюванні кореляційних зв'язків показників з ІМТ у досліджуваних групах було вірогідно визначено, що деякі показники достовірно залежать від ІМТ. Так, розглядаючи групу 1, можемо говорити про те, що у формуванні ІМТ достовірно приймають участь такі показники, як інсулін, НОМА-ІР, ЗХ, ТГ, ХС-ЛПВНЩ та КА. При збільшенні цих показників на 1 слід очікувати збільшення ІМТ. Під час аналізу підгрупи з ожирінням та нормальною вагою або НМТ (група ЦД 2-го типу + ГЕРХ) було виявлено, що результати ІМТ, інсуліну, НвА1с, НОМА-ІР, ЗХ, ТГ та КА достовірно були більшими у підгрупі з наявним ожирінням. У пацієнтів з ізольованим перебігом ГЕРХ (2 група), було визначено, що збільшення ІМТ мало вплив на показники інсуліну, НОМА-ІР, КА, а саме при збільшенні ІМТ на 1 слід очікувати збільшення цих показників. Виявлено, що ХС-ЛПВНЩ буде збільшуватись при зменшенні ІМТ. Характеризуючи 3 групу пацієнтів (ЦД 2-го типу) можна дійти висновку, що при збільшенні інсуліну, НОМА-ІР, ТГ, ХС-ЛПВНЩ, ХС-ЛПДНЩ на 1 слід очікувати зменшення ІМТ., а при зменшенні ХС-ЛПНЩ слід очікувати збільшення ІМТ. Якщо систематизувати вищезазначене, можемо говорити про те, що ІМТ відіграє важливу роль у формуванні порушень ліпідного та вуглеводного обмінів у пацієнтів з даними нозологіями.

Ключові слова. Цукровий діабет 2-го типу, гастроезофагеальна рефлюксна хвороба, ожиріння, ліпідний обмін, вуглеводний обмін, інсулінорезистентність.

Features of lipid and carbohydrate metabolism in patients with gastroesophageal reflux disease against type 2 diabetes, depending on the presence of obesity

O.S. Bondar-Keleberda

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

The aim: To reveal the peculiarities of lipid and carbohydrate metabolism in patients with isolated gastroesophageal reflux disease (GERD), GERD on the background of type 2 diabetes mellitus (T2DM) and with type 2 DM, depending on the body mass index (BMI).

Materials and methods. To participate in the study, 100 patients were recruited, who were divided into 3 groups: 1 group – patients with type 2 diabetes in combination with GERD (60 people), the second group included patients with isolated GERD (20 people), the third group – patients with type 2 diabetes (20 people). Patients of the group of type 2 DM in combination with GERD were further divided into 2 subgroups 30 men with normal weight or excess body weight (BWM), and 30 men with obesity of various degrees. The control group consisted of 20 practically healthy people. Patients underwent anthropometric measurements using the Quetelet index.

The calculation was made according to the formula: $BMI = m/h^2$, where m is body weight, h is height. Levels of blood serum glucose, glycosylated hemoglobin (HbA1c) were determined using autoanalyzers (Architect c8000, Abbott Laboratories Inc., Abbott Park, IL, USA), the glucose-hexokinase method and G8 (Tosoh Bioscience, Tessenderlo, Belgium), using a high-performance liquid chromatography. Lipid profile indicators were determined by biochemical methods in accordance with the standard for determining total cholesterol (LC), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), cholesterol of very low-density lipoproteins (VLDL), high-density lipoprotein cholesterol (HDL), and triglycerides (TG) by the photometric method based on the central research laboratory of the Kharkiv National Medical University (TNML). The coefficient of atherogenicity (CA) was calculated according to a mathematical formula. The level of insulin was determined in blood serum by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) on the "Labline-90" analyzer (Austria) using a commercial test system manufactured by DRG (ELISA, USA). Index of insulin resistance (HOMA-IR) was determined by mathematical calculation.

Statistical analysis was performed using the program StatTech v. 1.2.0, «Statistica 10», Exel 7.0.

Discussion of the obtained results. In patients of group 1 (type 2 diabetes mellitus + GERD), reliable direct correlations of average strength of indicators with BMI were established: insulin ($\rho=0,349$; $p=0,006$), ZX ($\rho=0,398$;

$p=0.002$), TG ($p=0.393$; $p=0.002$), CA ($p=0.596$; $p=0.000$). The reliable weak direct correlations were NOMA-IR, HDL-C with BMI ($p=0.264$; $p=0.042$), ($p=0.259$; $p=0.046$), respectively. We reliably recorded significant ($p<0.05$) increases in some indicators in the subgroup of type 2 DM + GERD with obesity of various degrees, compared to the subgroup of type 2 DM + GERD with normal weight or NMT. Thus, the «BMI» indicator was (34.88 ± 0.87) and (23.07 ± 0.59); «Insulin» index (20.18 ± 1.40) and (15.89 ± 1.61); HbA1C (9.35 ± 0.43) and (8.18 ± 0.39); NOMA-IR (10.89 ± 1.35) and (7.06 ± 0.87); CS (5.95 ± 0.33) and (4.83 ± 0.24); TG (1.83 ± 0.10) and (1.42 ± 0.11); CA (2.72 ± 0.09) and (2.06 ± 0.09), respectively. When processing the results, it was found that such indicators as glucose, HbA1C, cholesterol-LDL, cholesterol-LDL did not show statistically significant correlations with BMI.

Analyzing the 2nd group of patients with isolated GERD, reliable direct correlations of average strength with BMI of such indicators as insulin ($p = 0.481$; $p=0.032$), NOMA-IR ($p = 0.453$; $p=0.045$); a reliable direct strong correlation was found in the processing of KA ($p = 0.722$; $p=0.000$) with BMI and a reliable medium-strength inverse relationship had HDL-C ($p = -0.453$; $p=0.045$) with BMI. No statistically significant correlations with BMI were found in the group of patients with isolated GERD when studying such indicators as glucose, HbA1c, HC, TG, VLDL-HC, LDL-HC.

In group 3, the following results were obtained: reliable direct correlations of average strength of indicators with BMI: insulin ($p=0.616$; $p=0.004$), NOMA-IR ($p=0.473$; $p=0.0035$), TG ($p=0.680$; $p=0.001$), HDL-C ($p=0.647$; $p=0.002$), LDL-C ($p=0.481$; $p=0.0031$). Whereas, when studying LDL-C, a reliable inverse correlation with BMI was recorded ($p=-0.465$; $p=0.0039$). Examining the TG index in this group, a strong direct correlation with the CH-LDL index was found ($p=0.863$).

Conclusions: When evaluating the correlations of indicators with BMI in the studied groups, it was probably determined that some indicators reliably depend on BMI. So, looking at group 1, we can say that such indicators as insulin, NOMA-IR, HC, TG, HDL-C and KA are reliably involved in the formation of BMI. When these indicators increase by 1, an increase in BMI should be expected. When analyzing the subgroup with obesity and normal weight or NMT (type 2 DM + GERD group), it was found that the results of BMI, insulin, HbA1C, NOMA-IR, HC, TG and KA were significantly greater in the subgroup with existing obesity. In patients with an isolated course of GERD (group 2), it was determined that an increase in BMI had an effect on insulin, NOMA-IR, CA namely, with an increase in BMI by 1, an increase in these indicators should be expected. It was found that HDL-C will increase with a decrease in BMI. Characterizing the 3rd group of patients (type 2 diabetes), we can conclude that with an increase in insulin, NOMA-IR, TG, HDL-C, and LDL-C by 1, a decrease in BMI should be expected, and with a decrease in LDL-C, an increase should be expected BMI. If we systematize the above, we can say that BMI plays an important role in formation of disorders of lipid and carbohydrate metabolism in patients with these nosologies.

Key words: Type 2 diabetes, gastroesophageal reflux disease, obesity, lipid metabolism, carbohydrate metabolism, insulin resistance.

Контактна інформація: Келеберда Ольга Сергіївна —
аспірант кафедри внутрішньої медицини № 3 та ендокринології
Харківського національного медичного університету
Харків, пр. Незалежності 13, телефон +38(050)400-21-95,
e-mail: prof.zhuravlyova@gmail.com

Стаття надійшла до редакції 01.12.2023 р