

Порушення метаболізму в жінок на тлі соматичних травм і опосередкованих наслідків війни

Л. О. Борисова¹, Н. В. Косей², Т. М. Тутченко¹, Т. Ф. Татарчук¹, Е. Ф. Чайківська³, Р. О. Мневць¹, Т. Е. Крисенко¹

¹ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

²ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України», м. Київ

³ДНТ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького»

Наслідки війни в Україні, зокрема вимушене переміщення, хронічний психологічний стрес та соматичні травми, стають причиною системних змін в організмі. Проблема їхнього впливу на метаболічне здоров'я жінок потребує глибокого вивчення.

Мета дослідження: вивчити вплив соматичної травми, отриманої внаслідок бойових дій, на показники вуглеводного та ліпідного метаболізму в жінок.

Матеріали та методи. Проведено дослідження за участю 220 жінок репродуктивного віку: групу I (n = 70) становили пацієнтки із соматичними травмами внаслідок бойових дій; групу II (n = 100) – внутрішньо переміщені особи; групу III (контрольну) (n = 50) – жінки з тилкових регіонів, які не змінювали місце проживання після початку повномасштабної війни. Визначали показники вуглеводного та ліпідного обміну, рівні вітаміну D і феритину, а також психоемоційний стан та якість сну.

Результати. Встановлено ознаки формування інсулінорезистентності й атерогенної перебудови ліпідного профілю у пацієнток I та II груп. Супутній синдром полікістозних яєчників був обтяжливим фактором, який асоціювався з більш вираженою інсулінорезистентністю, порушенням ліпідного обміну та дефіцитом вітаміну D. Зміни метаболізму розвивалися на тлі погіршення психоемоційного стану та якості сну.

Висновки. Військова агресія та її наслідки призводять до дезорганізації метаболічного гомеостазу в жінок. Як соматичні травми, так і психологічний стрес однаковою мірою супроводжуються розвитком інсулінорезистентності та тенденцією до порушення обміну ліпідів, що перебігають на тлі вираженого психоемоційного виснаження. Наявність синдрому полікістозних яєчників підвищує вразливість організму до стресових факторів, що обґрунтовує доцільність персоналізованих стратегій довготривалого відновлення жінок.

Ключові слова: війна, репродуктивне здоров'я, соматична травма, психоемоційний стрес, інсулінорезистентність, синдром полікістозних яєчників, розлади метаболізму, внутрішньо переміщені особи.

Metabolic disturbances in women associated with somatic trauma and the indirect effects of war

L. O. Borysova, N. V. Kosei, T. M. Tutchenko, T. F. Tatarchuk, E. F. Chaikivska, R. O. Mnevets, T. E. Krysenko

The consequences of the war in Ukraine, particularly forced displacement, chronic psychological stress, and somatic injuries are the reasons for systemic changes in the body. The issue of their impact on women's metabolic health requires in-depth study.

The objective: to study the impact of somatic trauma resulting from combat operations on carbohydrate and lipid metabolism parameters in women.

Materials and methods. A study was conducted involving 220 women of reproductive age: group I (n = 70) consisted of patients with somatic injuries due to combat operations; group II (n = 100) – internally displaced persons; group III (control) (n = 50) – women from relatively safe regions who did not change their place of residence after the start of the full-scale war. Indicators of carbohydrate and lipid metabolism, vitamin D and ferritin levels, as well as psycho-emotional state and sleep quality were studied.

Results. The study revealed signs of developing insulin resistance and atherogenic remodeling of the lipid profile in patients of I and II groups. Comorbid polycystic ovary syndrome acted as an aggravating factor associated with more pronounced insulin resistance, dyslipidemia, and vitamin D deficiency. Metabolic changes developed on the background of deteriorating psycho-emotional state and sleep quality.

Conclusions. Military aggression and its consequences lead to disruption of metabolic homeostasis in women. Both physical trauma and psychological stress are equally associated with the development of insulin resistance and a tendency toward lipid metabolism disorders, which occur against a backdrop of severe psycho-emotional exhaustion. The presence of polycystic ovary syndrome increases the body's vulnerability to stress factors, substantiating the need for personalized long-term recovery strategies for women.

Keywords: war, reproductive health, somatic trauma, psycho-emotional stress, insulin resistance, polycystic ovary syndrome, metabolic disorders, internally displaced persons.

Бойові дії в Україні призвели до стрімкого збільшення кількості випадків тяжкої поєднаної травми серед цивільного населення, де особливу категорію становлять жінки. У зв'язку з масовою медичною евакуацією в перші місяці й роки повномасштабної війни надання спеціалізованої допомоги таким пацієнткам було сконцентровано в закладах тилових регіонів. Оскільки характер соматичних ушкоджень часто супроводжується масивним руйнуванням тканин та крововтратою, успішність лікування вимагає глибокого розуміння системних змін в організмі.

Відомо, що пряма соматична травма викликає негайну інтенсивну метаболічну відповідь, що розвивається стадійно. Протягом перших 3 діб спостерігається зниження загальної швидкості обміну речовин, виражена гіпоперфузія тканин і пригнічення функцій більшості внутрішніх органів. Однак згодом розвивається стан стійкого гіперметаболізму, підвищеного споживання кисню клітинами та масивного викиду прозапальних цитокінів [1, 2]. Гостра крововтрата й супутнє ендотеліальне пошкодження одночасно сприяють розвитку коагулопатії, метаболічного ацидозу, гіпотермії та гіпокальціємії [3]. Крім того, гіперпродукція цитокінів прискорює деструктивні процеси перекисного окиснення ліпідів клітинних мембран і накопичення малонового діальдегіду, що зумовлює розвиток гострої інсулінорезистентності (ІР) у перші години після травми [1, 4].

Гіперметаболічний стан провокує високу потребу в енергії, що змушує виснажений організм одночасно активувати глікогеноліз, глюконеогенез, ліполіз та протеоліз [2]. Унаслідок цього у пацієнтів із масивними травмами концентрація глюкози в крові різко зростає, формуючи так звані «діабет критичних станів» [4]. При цьому високий рівень стресових катехоламінів додатково пригнічує секрецію нового інсуліну підшлунковою залозою, водночас погіршуючи утилізацію наявної глюкози на периферії навіть у пацієнтів з ізольованими черепно-мозковими травмами. Водночас ІР після травми не лише підтримує гіперглікемічний стан, а й затримує загоєння ран і подальшу реабілітацію через активацію катаболічних процесів [2, 5].

Також на тлі травматичних пошкоджень у сироватці крові знижується концентрація антиатерогенних ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ), поряд із цим збільшується рівень тригліцеридів (ТГ) і ліпопротеїдів дуже низької щільності [6], що формує дисліпідемічний стан.

Є свідчення того, що посттравматична перебудова метаболізму здатна тривати роками, тому жінки, які отримали соматичні травми внаслідок бойових дій, потребують ретельного й тривалого ендокринного моніторингу не лише в гострому періоді, а й на більш пізніх етапах відновлення [2, 3].

Крім того, безпрецедентна гуманітарна криза, спричинена триваючою військовою агресією, супроводжується масштабним вимушеним переміщенням населення та чинить значний вплив на систему громадського здоров'я. Наслідки війни роблять жіноче населення вразливим до нових соціальних і медичних викликів. Близько 1,8 млн жінок і дівчат набули статусу внутрішньо переміщених осіб (ВПО), становлячи 57% від загальної кількості таких громадян в Україні [7]. Такі умови сприяють хронізації психологічного стресу, зна-

чно змінюють звичний спосіб життя й обмежують доступ до своєчасної медичної допомоги.

Водночас навіть серед жінок, які не залишали місце проживання та перебувають у відносно тилових регіонах, постійна загроза ракетних ударів і загальна нестабільність безпекової ситуації асоціюються з підвищеним рівнем психологічного дистресу. Дослідження демонструють, що травматичні події, особливо пов'язані з міжособистісним, сексуальним чи фізичним насильством, мають значно сильніший зв'язок із розвитком посттравматичного стресового розладу (ПТСР), ніж винятково опосередкований вплив бойових дій [7, 8].

Глобальний аналіз психічного здоров'я підтверджує, що українці сьогодні демонструють найнижчі показники ментального благополуччя з критично високими рівнями тривоги, депресії та стресу порівняно з мешканцями інших європейських країн. Постійна загроза життю або фактична втрата матеріальних і соціальних ресурсів активують функціональні стресові реакції, що призводить до швидкого виснаження компенсаторних систем організму [9]. При цьому хронічний стрес, спричинений війною, виступає не лише важким психологічним тягарем, а й самостійним тригером системних гормональних і метаболічних змін.

Так, в умовах воєнного дистресу відбувається стійке підвищення концентрації гормонів стрес-реалізувальної системи порівняно з мирними роками. Зокрема, рівень сироваткового адреналіну, норадреналіну та пролактину в жінок за час війни зріс в 1,16–1,41 раза в загальній популяції та в 1,28–2,05 раза серед ВПО [10]. Водночас у разі тривалого психоемоційного навантаження також може спостерігатися специфічне пригнічення активності гіпоталамо-гіпофізарно-наднирничкової осі, коли базальні рівні кортизолу та адренкортикотропного гормону залишаються в межах умовної норми, але їх фізіологічне динамічне співвідношення порушується [11].

Хронічна гіперкортизолемія в поєднанні з постійно підвищеним тонусом симпатичної нервової системи виступають безпосередніми тригерами розвитку тканинної ІР. У нових дослідженнях жінки-ВПО демонструють достовірно підвищення індексу оцінювання гомеостатичної моделі інсулінорезистентності (Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance – HOMA-IR) майже на 15%, що є маркером зниження чутливості периферичних тканин до інсуліну [10].

Дезорганізація обмінних процесів спостерігається й у цивільних жінок в Україні з підтвердженим ПТСР, в яких різниця між метаболічним і біологічним віком сягає $8,5 \pm 1,8$ року. Частота виявлення переддіабетичних станів серед молодих жінок віком від 30 до 44 років із ПТСР зростає до 18,2%. У старших вікових групах поширеність переддіабету на тлі ПТСР збільшується до 60% і супроводжується порушеннями обміну ліпідів [6].

Жіноча популяція загалом розглядається як більш схильна до розвитку системного запалення у відповідь на будь-який стрес [1, 12]. Окрім зазначених фізіологічних змін, хронічний стрес у жінок може компенсаторно провокувати розлади харчової поведінки, що надалі асоціюється зі значним збільшенням окружності талії та розвитком вісцерального типу абдомінального ожиріння [8]. Своєю чергою, жирова тканина як ендो-

Поширеність травм у жінок групи I

Тип травми	Кількість випадків (n = 70)	Частка серед пацієнок, %
Вогнепальні поранення, вибухові травми (уламки, міни)	28	40,0
Черепно-мозкові травми	26	37,1
Травми кінцівок	24	34,3
Опіки II–III ступеня	21	30,0
Травми грудної клітки	18	25,7
Травми хребта	15	21,4
Травми черевної порожнини	14	20,0

Примітка: сума часток перевищує 100%, оскільки у частини пацієнок діагностовано поєднані ушкодження.

кринний орган секретує прозапальні адипокіни, що підтримують та посилюють стан IP [11, 12].

У пацієнок, які мають полікістозний морфотип яєчників, такий патогенез стресу формує фенотип, що за своїми ендокринними характеристиками більше нагадує функціональну гіпоталамічну аменорею, ніж класичний синдром полікістозних яєчників (СПКЯ) [11]. Якість повсякденного життя таких пацієнок стрімко погіршується на тлі клінічно значущої фонові тривоги, схильності до депресії та вираженої фізичної астенії [10].

З огляду на вищенаведене, попри наявність переконливих даних щодо впливу гострого та хронічного воєнного стресу на обмінні процеси, комплексний порівняльний аналіз метаболічних порушень у жінок залежно від характеру пережитого досвіду й наявності соматичних травм залишається недостатньо вивченим. На особливу увагу заслуговує вивчення цих патофізіологічних змін у пацієнок із СПКЯ, для яких характерна фенотипова схильність до стресу, IP та дисліпідемії. Виявлення таких закономірностей є необхідним кроком для розробки персоналізованих стратегій реабілітації жінок, які постраждали від військової агресії.

Мета дослідження: вивчити вплив соматичної травми, отриманої внаслідок бойових дій, на показники вуглеводного та ліпідного метаболізму в жінок.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Для реалізації поставленої мети було проведено обсерваційне аналітичне крос-секційне дослідження, до якого було залучено 220 жінок репродуктивного віку (від 18 до 45 років).

У дослідження було включено три групи жінок:

- група I (n = 70) – цивільні жінки, які отримали травму внаслідок бойових дій (поширеність окремих видів травм наведена в табл. 1);
- група II (n = 100) – ВПО з регіонів, в яких велись бойові дії, які не були травмовані внаслідок бойових дій;
- група III (контрольна) (n = 50) – жінки, які не змінювали місце проживання у зв'язку з війною та перебувають у регіонах, в яких не велись бойові дії.

Критеріями включення були підписання інформованої згоди, вік від 18 до 45 років, наявність задокументованої соматичної травми внаслідок військової агресії, отриманої за 3–6 міс. до моменту обстеження (для групи I), або статусу ВПО з регіонів проведення бойових дій (для групи II). З дослідження виключали жінок у період вагітності або лактації, пацієнок з онкологічними захворюваннями в анамнезі, цукровим діабетом 1-го або 2-го типу. Враховуючи наведені вище дані щодо більшої схильності до стресу та метаболічних розладів серед жінок із СПКЯ, окремо проводили додатковий субгруповий аналіз з урахуванням наявності у пацієнок цього діагнозу за Роттердамськими критеріями [13]. Кількість жінок із СПКЯ становила 12 у групі I, 19 – у групі II, 10 – у групі III.

Вибірki груп не мали статистично значущих відмінностей за віком і початковою масою тіла на етапі включення у дослідження.

Дослідження було проведено на базі Комунального некомерційного підприємства (КНП) «Перше територі-

альне медичне об'єднання м. Львова», набір пацієнок до дослідження тривав із вересня 2022 до травня 2024 року.

Стан вуглеводного обміну оцінювали за концентрацією глюкози плазми натщесерце, розрахунком індексу НОМА-IR, а також рівнем глікованого гемоглобіну (HbA1c). Ліпідний профіль вивчали шляхом визначення концентрації загального холестерину, ТГ, ЛПВЩ, ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ). Додатково визначали концентрацію 25-гідроксивітаміну D (25(OH)D) та феритину сироватки крові як маркера насиченості організму залізом. Вказані дослідження проводили на автоматичній аналітичній платформі Cobas Pure (Roche Diagnostics, Швейцарія) з використанням оригінальних тест-систем і реагентів виробника на базі лабораторного відділення КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова».

Психодіагностичне тестування здійснювали з використанням валідизованих шкал: загальну якість життя та функціонування оцінювали за опитувальником SF-36 [14], рівень тривоги та депресії визначали за Госпітальною шкалою тривоги та депресії (Hospital Anxiety and Depression Scale – HADS) [15], а характер сну – за Піттсбурзьким індексом якості сну (Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) [16].

Статистичну обробку отриманих результатів виконували з використанням спеціалізованого програмного забезпечення. Для перевірки розподілу кількісних змінних на нормальність застосовували критерій Шапіро – Уїлка. Безперервні змінні виражали як середнє значення (M) ± стандартне відхилення (SD) і порівнювали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу (Analysis of variance – ANOVA). Коли ANOVA вказував на значущі відмінності, для парних порівнянь post-hoc застосовували тест Тьюкі. У разі відхилення від нормального розподілу використовували критерій Крускала – Уолліса. Загальний рівень статистичної значущості встановлювали при $p < 0,05$ із відповідним коригуванням для множинних порівнянь.

Перед проведенням дослідження було отримано схвальний висновок Етичного комітету КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова» (протокол № 14 від 21.09.2022).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ
ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз отриманих результатів підтвердив наявність відмінностей у метаболічному та психоемоційному профілі залежно від характеру пережитого досвіду під час війни.

Оцінювання стану вуглеводного обміну продемонструвало ознаки формування ІР у пацієнок основних груп. Так, у пацієнок групи I індекс НОМА-ІР достовірно перевищував показники контрольної групи. Окрім цього, у цій когорті спостерігалася тенденція до збільшення концентрації глюкози натщесерце, однак вона не мала статистичної значущості. Натомість у групі II статистично значущі зміни стосувалися винятково індексу НОМА-ІР, тоді як рівень глюкози натще залишався в межах значень контрольної вибірки. При цьому показники HbA1c не мали статистично значущих відмінностей між досліджуваними групами, що пояснюється ретроспективним характером цього показника (табл. 2).

Хронічний стрес і наслідки соматичної травми спричинили також перебудову ліпідного профілю. Так, у пацієнок групи I концентрації загального холестерину, ТГ та ЛПНЩ на рівні статистичної значущості перевищували показники контрольної групи на тлі статистично значущого зниження рівня ЛПВЩ. Водночас у групі II достовірні зміни стосувалися винятково загального холестерину. Статистично значущих відмінностей між групами I та II за жодним із досліджуваних показників не спостерігалася (табл. 3).

Враховуючи дані літератури щодо впливу вітаміну D та нутритивної насиченості на метаболічні показники, ми проаналізували концентрацію 25(OH)D і феритину сироватки крові в обстежених пацієнок. За результатами оцінювання забезпеченості вітаміном D виявлено статистично значущі відмінності між основними та контрольною групою, при цьому в усіх групах спостерігався дефіцит 25(OH)D. У пацієнок досліджуваних груп концентрації феритину були низькими, причому серед жінок групи I та групи II ці показники були на достовірному рівні нижчими, ніж у групі III (табл. 4).

Окремо слід зазначити, що у пацієнок із супутнім СПКЯ, які входили до груп I і II, концентрація 25(OH)D була найнижчою (у середньому $14,24 \pm 2,38$ нг/мл), що підтверджує кумулятивний негативний ефект воєнного стресу на тлі наявної ендокринопатії. Крім того, показник індексу НОМА-ІР у жінок із СПКЯ, які зазнали соматичних травм, сягав $4,12 \pm 0,56$, що супроводжувалося найбільш вираженим зниженням концентрації ЛПВЩ до $0,94 \pm 0,12$ ммоль/л. У підгрупі ВПО із супутнім СПКЯ ці показники становили $3,45 \pm 0,42$ ммоль/л та $1,05 \pm 0,11$ ммоль/л відповідно, що свідчить про значне поглиблення ІР та дисліпідемії під впливом обтяжливих факторів війни.

Привертає увагу той факт, що метаболічні порушення найчастіше спостерігалися у випадках, коли у пацієнок були наявні розлади менструального циклу у вигляді олігоменореї та вторинної аменореї тривалістю до 6 міс. Ця когорта жінок була відібрана для

Таблиця 2

Показники вуглеводного обміну в обстежених пацієнок (M ± SD)

Показники	Група I (травма)	Група II (ВПО)	Група III (контроль)	p
Глюкоза натще, ммоль/л	$5,09 \pm 0,38$	$4,96 \pm 0,34$	$4,95 \pm 0,53$	$> 0,05$
Індекс НОМА-ІР	$1,90 \pm 0,14^a$	$1,88 \pm 0,13^a$	$1,78 \pm 0,19^b$	$< 0,01$
HbA1c, %	$5,15 \pm 0,28$	$5,14 \pm 0,14$	$5,09 \pm 0,28$	$> 0,25$

Примітки: M ± SD – середнє значення ± стандартне відхилення; p – загальний рівень статистичної значущості відмінностей між усіма трьома групами; ^{a, b} – групи, що не мають спільних позначок, статистично відрізняються між собою; ВПО – внутрішньо переміщені особи; HbA1c – глікований гемоглобін; НОМА-ІР – Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance.

Таблиця 3

Показники ліпідного профілю обстежених пацієнок (M ± SD)

Показники	Група I (травма)	Група II (ВПО)	Група III (контроль)	p
Загальний холестерин, ммоль/л	$4,32 \pm 0,30^a$	$4,25 \pm 0,25^a$	$4,13 \pm 0,21^b$	$< 0,001$
ТГ, ммоль/л	$1,14 \pm 0,15^a$	$1,10 \pm 0,14^{ab}$	$1,07 \pm 0,11^b$	$< 0,05$
ЛПВЩ, ммоль/л	$1,49 \pm 0,14^a$	$1,65 \pm 0,14^{ab}$	$1,68 \pm 0,13^b$	$< 0,001$
ЛПНЩ, ммоль/л	$2,87 \pm 0,26^a$	$2,78 \pm 0,19^{ab}$	$2,74 \pm 0,18^b$	$< 0,05$

Примітки: M ± SD – середнє значення ± стандартне відхилення; ТГ – тригліцериди; ЛПВЩ – ліпопротеїди високої щільності; ЛПНЩ – ліпопротеїди низької щільності; p – загальний рівень статистичної значущості відмінностей між усіма трьома групами; ^{a, b} – групи, що не мають спільних позначок, статистично відрізняються між собою; ВПО – внутрішньо переміщені особи.

Таблиця 4

Показники 25(OH)D та феритину сироватки крові (M ± SD)

Показники	Група I (травма)	Група II (ВПО)	Група III (контроль)	p
25(OH)D, нг/мл	$16,43 \pm 3,40^a$	$18,26 \pm 3,62^a$	$19,70 \pm 5,30^b$	$< 0,001$
Феритин, мкг/л	$17,52 \pm 3,95^a$	$16,38 \pm 3,17^{ab}$	$22,45 \pm 5,59^c$	$< 0,001$

Примітки: M ± SD – середнє значення ± стандартне відхилення; p – загальний рівень статистичної значущості відмінностей між усіма трьома групами; ^{a, b, c} – групи, що не мають спільних позначок, статистично відрізняються між собою; ВПО – внутрішньо переміщені особи.

Показники психоемоційного стану та якості сну (M ± SD)

Показники	Група I (травма)	Група II (ВПО)	Група III (контроль)	p
Тривога (HADS-A), бали	10,64 ± 2,22 ^a	10,42 ± 1,40 ^a	6,18 ± 0,72 ^b	< 0,001
Депресія (HADS-D), бали	10,19 ± 2,67 ^a	11,15 ± 1,08 ^b	4,78 ± 0,62 ^c	< 0,001
Індекс якості сну PSQI, бали	9,91 ± 1,43 ^a	9,83 ± 1,02 ^a	7,20 ± 1,36 ^b	< 0,001

Примітки: M ± SD – середнє значення ± стандартне відхилення; ВПО – внутрішньо переміщені особи; p – загальний рівень статистичної значущості відмінностей між усіма трьома групами; ^{a, b, c} – групи, що не мають спільних позначок, статистично відрізняються між собою; HADS-A та HADS-D – Hospital Anxiety and Depression Scale (Anxiety та Depression subscale відповідно); PSQI – Pittsburgh Sleep Quality Index.

Таблиця 6

Показники якості життя за шкалами опитувальника SF-36, бали (M ± SD)

Показники	Група I (травма)	Група II (ВПО)	Група III (контроль)	p
Фізичне функціонування	43,21 ± 5,39 ^a	82,05 ± 2,66 ^b	86,42 ± 3,18 ^c	< 0,001
Рольове функціонування	36,09 ± 5,39 ^a	55,38 ± 3,81 ^b	82,40 ± 3,65 ^c	< 0,001
Інтенсивність болю	38,44 ± 6,16 ^a	81,62 ± 2,95 ^b	87,18 ± 3,85 ^c	< 0,001
Загальне сприйняття здоров'я	48,51 ± 3,17 ^a	54,24 ± 3,87 ^b	78,48 ± 5,25 ^c	< 0,001
Життєва активність	40,54 ± 4,18 ^a	38,42 ± 4,66 ^b	58,48 ± 3,05 ^c	< 0,001
Соціальне функціонування	50,61 ± 4,47 ^a	46,24 ± 3,17 ^b	82,12 ± 3,80 ^c	< 0,001
Емоційно-рольове функціонування	62,41 ± 4,47 ^a	58,84 ± 3,99 ^b	71,48 ± 5,94 ^c	< 0,001
Психічне здоров'я	46,49 ± 4,51 ^a	51,62 ± 3,18 ^b	72,38 ± 5,06 ^c	< 0,001

Примітки: M ± SD – середнє значення ± стандартне відхилення; ВПО – внутрішньо переміщені особи; p – загальний рівень статистичної значущості відмінностей між усіма трьома групами; ^{a, b, c} – групи, що не мають спільних позначок, статистично відрізняються між собою.

подальшого поглибленого дослідження з метою комплексного оцінювання їхнього репродуктивного, метаболічного та психологічного статусу.

Аналіз психоемоційного стану продемонстрував, що серед пацієнток обох основних груп рівні тривоги (за HADS-A) та депресії (за HADS-D) достовірно перевищували показники контрольної вибірки. Статистично значущих відмінностей між групами I та II за цими параметрами не спостерігалось. Під час оцінювання індексу якості сну виявлено, що у жінок групи I не було достовірних відмінностей від групи контролю (хоча спостерігалася тенденція до погіршення якості сну), тоді як у групі II реєструвалося статистично значуще погіршення якості сну порівняно з контрольною вибіркою. При цьому достовірної різниці за індексом PSQI між основними групами виявлено не було (табл. 5).

Під час оцінювання показників якості життя за шкалами опитувальника SF-36 виявлено суттєве погіршення параметрів у пацієнток основних груп. Так, у жінок групи I спостерігалось достовірне зниження майже всіх показників порівняно з контрольною вибіркою, за винятком емоційно-рольового функціонування, яке було знижено й у жінок групи контролю. У пацієнток групи II також реєструвалося статистично значуще зниження більшості параметрів: рольового й соціального функціонування, загального сприйняття здоров'я, життєвої активності, емоційно-рольового функціонування та психічного здоров'я порівняно з контролем. При цьому показники фізичного функціонування та інтенсивності болю в цій когорті не мали достовірних відмінностей від значень жінок, що не залишали місце проживання після початку війни та перебували у тилкових регіонах. Порівняльний аналіз між основними групами продемонстрував, що у пацієнток

із соматичними травмами показники фізичного та рольового функціонування, а також інтенсивності болю були достовірно нижчими, ніж у жінок, переселених із регіонів ведення бойових дій (табл. 6).

Через недостатню для забезпечення статистичної значущості кількість жінок із СПКЯ у групах, окреме оцінювання їхнього психоемоційного стану, якості сну та життя за шкалами HADS, PSQI та SF-36 не було включено до поточного аналізу – ці дані потребують подальшого накопичення та будуть висвітлені згодом після розширення вибірки.

Отримані результати свідчать про глибоку дезорганізацію метаболічних процесів у жінок репродуктивного віку під впливом воєнного стресу й соматичних травм. Розвиток ІР, тенденції до дисліпідемії та виснаження нутритивних резервів тісно корелюють із погіршенням психоемоційного стану. Ці дані логічно доповнюють результати дослідження, яке ми провели раніше [17] та яке продемонструвало вплив соматичних травм, отриманих під час війни, на розлади менструального циклу, зниження лібідо та інші репродуктивні порушення. Зміни нейроендокринного контролю на тлі системного стресу та больового синдрому дестабілюють не лише репродуктивну ланку, а й метаболічний гомеостаз загалом.

Наведене цілком узгоджується з даними світової літератури. Так, масштабне дослідження з використанням методу менделівської рандомізації встановило, що наявність ПТСТР зумовлює вищу схильність до цукрового діабету 2-го типу [18].

Привертає увагу той факт, що за більшістю досліджуваних показників не було виявлено статистично значущих відмінностей між групою пацієнток із соматичними травмами та жінками, що були переміщені з регіонів

ведення бойових дій. Водночас обидві ці когорти достовірно відрізнялися від групи жінок із тилових регіонів, які не змінювали місце проживання з початком війни.

Патогенетичною основою виявлених нами змін може виступати системне запалення. Як зазначають K. Patas et al. [19], хронічний психологічний стрес і ПТСР супроводжуються системним запаленням низької інтенсивності та змінами клітинного імунітету. Запальна реакція у відповідь на психологічну або фізичну травму розглядається як спроба адаптації організму для відновлення гомеостазу. Проте в умовах тривалого дистресу цей механізм виснажується, перетворюючись із захисного фактора на тригер хронічних метаболічних розладів.

На окрему увагу заслуговує встановлена нами тенденція до розвитку порушень ліпідного профілю в жінок основних груп. Аналізуючи ці дані, важливо враховувати стадійність метаболічної відповіді на стрес. Як вказують S. Lauwers et al. [20], у гострій фазі критичних станів (політравма, сепсис) концентрація загального холестерину та ЛПВЩ зазвичай стрімко падає, оскільки холестерин як субстрат активно витрачається на синтез кортизолу та нейтралізацію запальних токсинів. За даними S. Sanaie et al. [21], низькі концентрації загального холестерину у ранньому післяопераційному періоді або після тяжких травм є незалежними предикторами поліорганної недостатності та вищої летальності, тоді як збережені рівні ЛПВЩ відіграють протективну роль.

Водночас S. Tanaka et al. [22] у своєму дослідженні продемонстрували, що у ранньому посттравматичному періоді концентрація ЛПВЩ може не зазнавати змін. У нашому дослідженні жінки обстежувалися у віддаленому періоді (3–6 міс. після травмування), де первинна гостра реакція вже трансформувалася у хронічний процес зі стійким атерогенним профілем. Подібні довготривалі зміни описали Y. Feng et al. [23] у пацієнтів із переломами, в яких системна запальна відповідь та подальша зміна рухового режиму після травми стійко асоціювалася з підвищенням загального холестерину, ТГ та ЛПНЩ.

Додатковим обтяжливим фактором стало виявлене нами зниження рівня вітаміну D та феритину в жінок усіх груп, що вказує на глибоке виснаження нутритивних резервів організму, особливо у когорті ВПО із регіонів ведення бойових дій.

Жінки із супутнім СПКЯ продемонстрували найвищу вразливість до воєнного дистресу, оскільки наявність фонової ендокринопатії в комбінації зі стресом зумовила найвищі показники ІР та тривожності серед усіх обстежених.

Отже, соматична травма та опосередкований вплив війни (внутрішнє переміщення) утворюють хибне коло, коли хронічний стрес індукує системне запалення та гормональний дисбаланс, які формують передумови для розвитку ІР й дисліпідемії, що, зі свого боку, знижує якість життя та суттєво гальмує процеси повноцінної медичної й психологічної реабілітації пацієнток. Зважаючи на критичну демографічну ситуацію в Україні, розірвання цього кола та збереження здоров'я жінок репродуктивного віку виходить за межі суто медичної проблеми [24–26] і набуває статусу питання національної безпеки.

ВИСНОВКИ

Військова агресія та спричинені нею наслідки як у формі прямої соматичної травми, так і опосередкованого впливу (стрес і вимушене внутрішнє переміщення), призводять до глибокої дезорганізації метаболічного гомеостазу на тлі психоемоційних розладів і погіршення якості сну в жінок репродуктивного віку.

Як пряме соматичне ушкодження, так і психологічний стрес, пов'язаний із війною, супроводжуються формуванням ІР, при цьому такі зміни розвиваються без появи клінічно значущих відхилень рівня глюкози крові натщесерце.

Стрес, пов'язаний із переселенням із зони ведення бойових дій, так само як і наявність соматичних травм унаслідок війни, призводять до розладів ліпідного профілю.

Наявність супутнього СПКЯ виступає обтяжливим фактором, що зумовлює додаткове зростання ІР і більш виражене порушення обміну ліпідів та зниження концентрації вітаміну D порівняно з пацієнтками без цієї патології.

Метаболічні розлади здебільшого спостерігаються на тлі вираженого психоемоційного виснаження. Це доводить патогенетичну єдність психологічної травми та метаболічної дисфункції й обґрунтовує доцільність інтеграції психологічної та нутритивної підтримки у персоналізовані стратегії тривалої медичної реабілітації жінок після отримання як соматичної, так і психологічної травми внаслідок війни.

Відомості про авторів

Борисова Лідія Олегівна – ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ. *E-mail:* lidijaborysova@gmail.com

ORCID: 0009-0004-5873-1372

Косей Наталія Василівна – ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України», м. Київ

ORCID: 0000-0003-3085-3285

Тутченко Тетяна Миколаївна – ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

ORCID: 0000-0002-3003-3650

Татарчук Тетяна Феофанівна – ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

ORCID: 0000-0002-5498-4143

Чайківська Еліна Флавіанівна – ДНТ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького»

ORCID: 0000-0002-9150-1497

Мневць Руслан Олександрович – ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

ORCID: 0000-0001-9614-5762

Крисенко Таїсія Едуардівна – ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

ORCID: 0009-0003-1934-3687

Information about the authors

Borysova Lidiia O. – SI “Ukrainian Center of Maternity and Childhood of NAMS of Ukraine”, Kyiv. E-mail: lidijaborysova@gmail.com

ORCID: 0009-0004-5873-1372

Kosei Nataliia V. – SSI “Center for Innovative Medical Technologies of the NAS of Ukraine”, Kyiv

ORCID: 0000-0003-3085-3285

Tutchenko Tetiana M. – SI “Ukrainian Center of Maternity and Childhood of NAMS of Ukraine”, Kyiv

ORCID: 0000-0002-3003-3650

Tatarchuk Tetiana F. – SI “Ukrainian Center of Maternity and Childhood of NAMS of Ukraine”, Kyiv

ORCID: 0000-0002-5498-4143

Chaikivska Elina F. – SNPC “Danylo Halytsky Lviv National Medical University”

ORCID: 0000-0002-9150-1497

Mnevets Ruslan O. – SI “Ukrainian Center of Maternity and Childhood of NAMS of Ukraine”, Kyiv

ORCID: 0000-0001-9614-5762

Krysenko Taisiia E. – SI “Ukrainian Center of Maternity and Childhood of NAMS of Ukraine”, Kyiv

ORCID: 0009-0003-1934-3687

ПОСИЛАННЯ

- Ryabushko R, Kostenko H, Akimov O, Kostenko V. Modulating role of resveratrol in metabolic and inflammatory dysregulation caused by surgical and psychosocial stress in rats. *Pathophysiology*. 2025;32(4):67. doi: 10.3390/pathophysiology32040067.
- Çinar MA, Erkilic A, Bayramlar K, Güneş A, Yakut Y. Investigation of glucose, serum insulin levels, and insulin resistance in patients with major burn: A retrospective cross-sectional study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2023;29(9):1019-25. doi: 10.14744/tjtes.2023.76062.
- Dunn C, McGuire A. The metabolic and endocrine response to trauma. *Anaesthesia Intensive Care Med*. 2026;27(4):222-6. doi: 10.1016/j.mpaic.2026.02.017.
- Li L, Messina JL. Acute insulin resistance following injury. *Trends Endocrinol Metab*. 2009;20(9):429-35. doi: 10.1016/j.tem.2009.06.004.
- Cao C, Wang H, Gao H, Wu W. Insulin resistance is associated with an unfavorable outcome among non-diabetic patients with isolated moderate-to-severe traumatic brain injury – A propensity score-matched study. *Front Neurol*. 2022;13:949091. doi: 10.3389/fneur.2022.949091.
- Shatylo VB, Naskalova SS, Asanov EO, Pysaruk AV, Bondarenko OV. The impact of post-traumatic stress disorder on indicators of carbohydrate and lipid metabolism, metabolic age of civilian women during war. *Endokrynologia*. 2025;30(1):39-44. doi: 10.31793/1680-1466.2025.30-1.39.
- UN Women. Ukrainian women at the front lines of resistance and recovery [Internet]. UN Women; 2025. Available from: <https://ukraine.unwomen.org/en/stories/u-fokusi/2025/07/ukrayinski-zhinky-na-peredoviy-sprotyvu-ta-vidnovlennya>.
- Serdiuk O, Burlaka V, Markovska A, Smith C, Panok V, Klochkov V, et al. Trauma exposure and risk of post-traumatic stress disorder among youth and young adults during the Russia-Ukraine war. *J Affect Disord*. 2025;391:119944. doi: 10.1016/j.jad.2025.119944.
- Kalaizaki A, Goodwin R, Kurapov A, Vintila M, Lazarescu G, Lytvyn S, et al. The mental health toll of the Russian-Ukraine war across 11 countries: Cross-sectional data on war-related stressors, PTSD and CPTSD symptoms. *Psychiatry Res*. 2024;342:116248. doi: 10.1016/j.psychres.2024.116248.
- Reznychenko Khl, Smiyan SA, Reznychenko YuG, Kabachenko OV, Gordiychuk OO, Gyrya OM. The state of the neuroendocrine system, mental health and quality of life in women of reproductive age in conditions of military service. *Int Endocrinol J*. 2025;21(6):607-13. doi: 10.22141/2224-0721.21.6.2025.1620.
- Silva V, Soares S, Miguelote R. Psychological stress and functional ovarian suppression in women with PCOM: An observational study of FHA-like neuroendocrine phenotypes. *Arch Womens Ment Health*. 2026;29(1):10. doi: 10.1007/s00737-025-01657-z.
- Stojek MM, Łukowska M, Różycka J, Sokołowska M, Zielińska J, Nowacki A, et al. Systemic inflammation and metabolic syndrome components in threshold/subthreshold posttraumatic stress disorder and food addiction in a Polish community sample. *Eur J Psychotraumatol*. 2025;16(1):2478792. doi: 10.1080/20008066.2025.2478792.
- Teede HJ, Tay CT, Laven J, Dokras A, Moran LJ, Piltonen TT, et al. Recommendations from the 2023 International Evidence-Based Guideline for the Assessment and Management of Polycystic Ovary Syndrome. *Hum Reprod*. 2023;38(9):1655-79. doi: 10.1093/humrep/dead156.
- Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*. 1992;30(6):473-83.
- Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983;67(6):361-70. doi: 10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x.
- Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213. doi: 10.1016/0165-1781(89)90047-4.
- Tatarchuk TF, Borysova LO, Tutchenko TM, Mnevets RO, Mamchyt OM, Naumova AV. The impact of war-related somatic traumas on women's reproductive health and psychological status. *Reprod Endocrinol*. 2025;(77):8-13. doi: 10.18370/2309-4117.2025.77.8-13.
- Yu Y, Hu G, Yang X, Bai S, Wu J, Tong K, et al. Effect of post-traumatic stress disorder on type 2 diabetes and the mediated effect of obesity: A Mendelian randomization study. *Front Endocrinol*. 2024;15:1375068. doi: 10.3389/fendo.2024.1375068.
- Patas K, Baker DG, Chrousos GP, Agorastos A. Inflammation in posttraumatic stress disorder: Dysregulation or recalibration? *Curr Neuropharmacol*. 2024;22(4):524-42. doi: 10.2174/1570159X21666230807152051.
- Lauwers C, De Bruyn L, Langouche L. Impact of critical illness on cholesterol and fatty acids: insights into pathophysiology and therapeutic targets. *Intensive Care Med Exp*. 2023;11(1):84. doi: 10.1186/s40635-023-00570-y.
- Sanaie S, Dolati S, Montazer M, Ranjbari S, Fathalizadeh A, Shadvad K, et al. Lipid profile as a predictive marker for organ dysfunction after thoracoabdominal surgery: A cross-sectional study. *Iran J Med Sci*. 2023;48(5):465-73. doi: 10.30476/IJMS.2022.95364.2672.
- Tanaka S, Labreuche J, Drumez E, Harrois A, Hamada S, Vigué B, et al. Low HDL levels in sepsis versus trauma patients in intensive care unit. *Ann Intensive Care*. 2017;7(1):60. doi: 10.1186/s13613-017-0284-3.
- Feng Y, Tang Q, Li S, Yang L, Yang M, Yang J, et al. Characterizing the lipid profile in patients with vertebral or hip fragility fractures: A hospital-based descriptive study. *J Clin Med*. 2025;14(19):7029. doi: 10.3390/jcm14197029.
- Antipkin YuG, Lapshin VF, Marushko RV, Dudina OO, Bondarenko NY. Current state of reproductive potential of Ukrainian women. *Reprod Endocrinol*. 2020;(53):9-18. doi: 10.18370/2309-4117.2020.53.9-18.
- Podolskyi V, Podolskyi V, Emir-Useinova D. The impact of environmental factors including COVID-19 on the reproductive health of refugee women and internally displaced women due to the war in Ukraine. *Reprod Endocrinol*. 2025;(80):8-12. doi: 10.18370/2309-4117.2025.80.8-12.
- Fedosiuk KV, Pakharenko LV, Chaika KV, Zhurakivskiy VM, Lasytchuk OM, Kusa OM. The causes of abnormal uterine bleeding in women with chronic psychogenic stress. *Zaporozhye Med J*. 2023;25(1):30-4. doi: 10.14739/2310-1210.2023.1.265556.

Стаття надійшла до редакції 09.04.2026. – Дата першого рішення 14.04.2026. – Стаття подана до друку 21.05.2026