

## СТАН ЗДОРОВ'Я ТА ФАКТОРИ РИЗИКУ В МЕДИЧНИХ СЕСТЕР, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ У ВІДДІЛЕННЯХ СТАЦІОНАРІВ З ВІЙСЬКОВИМИ

Н. І. Смолюк, А. Г. Шульгай

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України*

**Вступ.** Медичні сестри виконують велику частку робіт із забезпечення надання пацієнтам якісної медичної послуги. Особливо велике навантаження мають медичні сестри стаціонарів, які під час війни виконують функції медичних шпиталів з лікування поранених чи хворих військових. Великі обсяги робіт часто призводять як до фізичного, так і психоемоційного виснаження, наслідками якого є загострення хронічних захворювань, прояви синдрому професійного вигорання та розвиток ознак пост-травматичного стресового розладу. Хронічний стрес створює умови для розвитку гіперкортизолемії та пов'язаних з нею метаболічних розладів.

**Мета роботи** – оцінити стан захворюваності з тимчасовою втратою працездатності в медичних сестер стаціонарів, які працюють з військовими, встановити у них рівень кортизолу та його взаємозв'язки з кардіометаболічними чинниками.

**Основна частина.** У дослідженні взяли участь 137 медичних сестер відділень, в яких надають медичну допомогу пораненим чи хворим військовим та цивільному населенню, яким у 2023 р. було встановлено тимчасову непрацездатність. Проведено анкетування медичних сестер, дослідження у крові рівня ранкового кортизолу, глюкози, показників ліпідного обміну, вимірювання артеріального тиску. Встановлено тимчасову непрацездатність 61,3 % медичних сестер, які працюють у відділеннях з військовими, та 38,7 % медичних сестер, які працюють у відділеннях із цивільним населенням. Найчастіше причинами тимчасової непрацездатності були гострі респіраторні захворювання верхніх дихальних шляхів, хвороби системи кровообігу, хвороби ендокринної системи, розладу харчування та порушення обміну речовин, інфекційні хвороби. У медичних сестер відділень хірургічного профілю рівень кортизолу становив  $(489,45 \pm 145,61)$  ммоль/л, терапевтичного –  $(357,41 \pm 130,52)$  ммоль/л, відділення інтенсивної терапії –  $(586,79 \pm 128,32)$  ммоль/л. Рівень кортизолу характеризувався від'ємним кореляційним зв'язком з віком медичних сестер ( $r = -0,426$ ;  $p = 0,043$ ), стажем роботи ( $r = -0,312$ ;  $p = 0,062$ ), вмістом холестерину ліпопротеїнів високої щільності ( $r = -0,379$ ;  $p = 0,050$ ) та прямими кореляційними зв'язками з кількістю нічних чергувань ( $r = 0,458$ ;  $p = 0,039$ ), рівнем глюкози у крові ( $r = 0,438$ ;  $p = 0,035$ ), систолічним артеріальним тиском ( $r = 0,501$ ;  $p = 0,021$ ).

**Висновки.** У медичних сестер, які працюють у відділеннях стаціонарів з військовими, спостерігають вищий рівень захворюваності з тимчасовою втратою працездатності порівняно з медичними сестрами, які працюють із цивільним населенням. Соціально-демографічні й кардіометаболічні чинники характеризуються взаємозв'язками з рівнем кортизолу в крові медичних сестер і мають безпосередній вплив на стан здоров'я.

**Ключові слова:** здоров'я; медична сестра; кортизол; глюкоза; артеріальний тиск.

## HEALTH STATUS AND RISK FACTORS IN NURSES WORKING IN HOSPITAL WARDS WITH MILITARY PERSONNEL

N. I. Smoliuk, A. H. Shulhai

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University*

**Introduction.** Nurses have a large share of work to ensure the provision of quality medical services to patients. The nurses at the hospitals, which during the war perform the functions of medical facilities for the treatment of wounded or sick soldiers, bear a particularly heavy load. Large volumes of work often lead to both physical and psycho-emotional exhaustion, the consequence of which is the exacerbation of chronic diseases, manifestations of professional burnout syndrome, and the development of signs of post-traumatic stress

disorder. Chronic stress creates conditions for the development of hypercortisolemia and related metabolic disorders.

**The aim of the study** – to assess the morbidity and temporary disability of inpatient nurses who work with the military, to establish their cortisol level and its relationship with cardiometabolic factors.

**The main part.** 137 nurses of departments providing medical assistance to the patients, who are wounded military personnel and civilians who were temporarily disabled in 2023, took part in the study. Nurses were surveyed, blood levels of morning cortisol, glucose, lipid metabolism were measured, as well as the blood pressure. 61.3 % of the nurses who worked in the wards with military personnel and 38.7% in the wards with civilian population had records of temporary disability. The most frequent causes of temporary disability were acute respiratory diseases of the upper respiratory tract, diseases of the circulatory system, diseases of the endocrine system, nutritional disorders and metabolic disorders, infectious diseases. The level of cortisol in the nurses of surgical departments was  $(489.45 \pm 145.61)$  mmol/L, therapeutic department –  $(357.41 \pm 130.52)$  mmol/L, intensive care department –  $(586.79 \pm 128.32)$  mmol/L. The level of cortisol was characterized by a negative correlation with the age of nurses ( $r = -0.426$ ;  $p = 0.043$ ), work experience ( $r = -0.312$ ;  $p = 0.062$ ), HDL cholesterol ( $r = -0.379$ ;  $p = 0.050$ ) and direct correlations with the number of night shifts ( $r = 0.458$ ;  $p = 0.039$ ), blood glucose level ( $r = 0.438$ ;  $p = 0.035$ ), systolic blood pressure ( $r = 0.501$ ;  $p = 0.021$ ).

**Conclusions.** Among nurses who worked in hospital departments with military personnel, there was a higher incidence of temporary disability compared to nurses who worked with the civilian population. Socio-demographic and cardiometabolic factors are characterized by relationships with the level of cortisol in the blood of nurses and have a direct impact on their state of health.

**Key words:** health; nurses; cortisol; glucose; blood pressure.

**Вступ.** Медичні сестри виконують велику частку робіт із забезпечення надання пацієнтам якісної медичної послуги. Особливо велике навантаження мають медичні сестри стаціонарів, які під час війни виконують функції медичних шпиталів з лікування поранених чи хворих військових. Великі обсяги робіт часто призводять як до фізичного, так і психоемоційного виснаження, наслідками якого є загострення хронічних захворювань, прояви синдрому професійного вигорання та розвиток ознак посттравматичного стресового розладу.

Хронічний психологічний стрес усе частіше визнають значним чинником психічних і фізіологічних розладів, що загрожують гомеостазу [1]. Симпатична нервова система швидко реагує на вплив стресових чинників вивільненням норадреналіну та адреналіну з мозкової речовини надниркових залоз, викликаючи низку периферичних фізіологічних змін, які завершуються виділенням кортизолу з їх кори [2]. Секреція кортизолу у відповідь на біохімічний стрес сприяє пригніченню впливу гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозної системи на фізіологічні процеси та психічну діяльність [3].

Результати багатьох досліджень показали, що розлади здоров'я медичних сестер пов'язані з низькою продуктивністю праці, зниженням ефективності й навіть травмами на роботі [4]. Крім того, часті психоемоційні навантаження можуть спричинити низку психічних захворювань та хвороб, пов'язаних з метаболізмом і ризиками розвитку серцево-судин-

ної патології [5]. Такий стан медичних сестер може негативно вплинути на якість і безпеку медичного обслуговування, задоволеність пацієнтів і загальну безпеку в закладах охорони здоров'я.

Робота в медичних шпиталях, у яких надають допомогу військовим, є складною і часто має нерегулярний чи позмінний графік з вечірніми або нічними чергуваннями. Як характеристика професії медичної сестри, робота в нічну зміну має багато впливів на продуктивність і стан здоров'я [1]. Часто вона супроводжується явищами хронічного стресу, що може бути безпосередньою причиною активації чинників ризику розвитку серцево-судинних захворювань через опосередковані фактори, такі, як гіпертензія, високий рівень холестерину, цукровий діабет 2 типу, ішемічна хвороба серця [6]. Важливо зауважити, що можна розпізнати більшість кардіометаболічних чинників на ранній стадії та запобігти їх розвитку, тим самим попередити розвиток хвороби.

Отже, вивчення стану захворюваності медичних сестер, які працюють у відділеннях стаціонарів з пораненими чи хворими військовими, а також визначення його взаємозв'язків із чинниками, що пов'язані з тривалими стресовими впливами, є надзвичайно актуальною проблемою.

Мета роботи – оцінити стан захворюваності з тимчасовою втратою працездатності в медичних сестер стаціонарів, які працюють з військовими, встановити у них рівень кортизолу та його взаємозв'язки з кардіометаболічними чинниками.

**Основна частина.** Дослідження проведено на базі КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» Тернопільської обласної ради та КНП «Черкаська обласна лікарня» Черкаської обласної ради.

У дослідженні взяли участь 137 медичних сестер відділень, в яких надають медичну допомогу пораненим чи хворим військовим та цивільному населенню. Кожну із цих медичних сестер було проанкетовано згідно із затвердженою для дослідження анкетною, що включала дані соціально-демографічного характеру, інформацію про тимчасову непрацездатність.

Для визначення рівня кортизолу в сироватці проводили забір крові вранці між 8:00 і 8:30. При цьому використовували метод флуоресцентного поляризаційного імунологічного аналізу. Відповідно до даних діагностичного набору, референтними значеннями для ранкового кортизолу є 166–507 ммоль/л.

Для вивчення ліпідного обміну ферментативно-колориметричним методом у сироватці крові визначали вміст загального холестерину (ЗХС), холестерину ліпопротеїнів високої щільності (ХС ЛПВЩ), а також тригліцеридів (ТГ). На основі отриманих даних проводили підрахунок рівня холестерину ліпопротеїнів низької щільності (ХС ЛПНЩ). З метою дослідження вуглеводного обміну в крові визначали рівень глікемії.

Вимірювали артеріальний тиск у стані спокою в сидячому положенні на плечовій артерії з використанням манжетки відповідної довжини та ширини, дотримуючись основних принципів вимірювання артеріального тиску.

Дослідження проводили відповідно до принципів належної клінічної практики та Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини.

Комісія з біоетики Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України засвідчила відповідність проведених досліджень морально-етичним нормам (протокол № 27 від 29 січня 2024 р.).

Статистичну обробку отриманих результатів дослідження проводили з використанням статистичного пакета Statistica 10.0 і табличного редактора Microsoft Excel 2007. Нормальність розподілу ознак оцінювали за критеріями Колмогорова – Смирнова та Шапіро – Уїлка. Частотні характеристики досліджуваних ознак описували як абсолютне значення (n)

і відсоткову кількість (%). Частотні показники між групами порівнювали з використанням критерію хі-квадрат ( $\chi^2$ ) Пірсона. Кількісні показники груп спостереження порівнювали шляхом визначення t-критерію Стьюдента для незалежних вибірок. Відмінності між групами вважали достовірними при  $p < 0,05$ .

Для встановлення взаємозв'язків між рівнем кортизолу, соціально-демографічними чинниками, показниками ліпідного обміну, глюкозою, артеріальним тиском проводили кореляційний аналіз за Пірсоном.

Серед медичних сестер відділень, яким у 2023 р. було встановлено тимчасову непрацездатність через ті чи інші захворювання, 84 особи (61,3 %) працювали у відділеннях з військовими, 53 особи (38,7 %) працювали у відділеннях в основному із цивільним населенням ( $\chi^2=14,02$ ;  $p < 0,001$ ). Найчастіше причиною тимчасової непрацездатності в обох групах були гострі респіраторні захворювання верхніх дихальних шляхів. Проте серед медичних сестер, які працювали в основному із цивільним населенням, вони визначалися в 1,38 раза частіше ( $p=0,035$ ). У групі медичних сестер, які працювали з військовими, порівняно з медсестрами, які працювали в основному із цивільним населенням, частіше у 2,7 раза причиною тимчасової непрацездатності були хвороби системи кровообігу ( $p=0,048$ ), в 1,5 раза – хвороби ендокринної системи, розладу харчування та порушення обміну речовин, у 2,4 раза – інфекційні та паразитарні хвороби. Структуру захворюваності з тимчасовою втратою працездатності в медичних сестер стаціонарів, які надавали медичну допомогу військовим і цивільному населенню у 2023 р., наведено в таблиці 1.

Переважають серед причин тимчасової непрацездатності хвороб системи кровообігу та ендокринних хвороб у медичних сестер, які працюють у відділеннях лікарень з військовими, ймовірно, пов'язане з більш вираженим професійним вигоранням, хронічним стресом.

Позмінна робота, нічні чергування, постійні хвилювання під час виконання медичних маніпуляцій і надання медичної допомоги при невідкладних станах забезпечують умови для виникнення хронічного стресу, що є важливою причиною зростання рівня кортизолу в крові.

Ми встановили, що в медичних сестер, які працюють з військовими в хірургічних відділеннях, рівень

**Таблиця 1. Структура захворюваності з тимчасовою втратою працездатності в медичних сестер стаціонарів, які надавали медичну допомогу військовим і цивільному населенню у 2023 р., n=137 (випадки, %)**

| Назва хвороби                                                               | Випадки тимчасової втрати працездатності, n (%)                 |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | медичні сестри, які працюють у відділеннях з військовими (n=84) | медичні сестри, які працюють у відділеннях із цивільним населенням (n=53) |
| Інфекційні та паразитарні хвороби                                           | 4 (4,7)                                                         | 1 (1,9)                                                                   |
| Хвороби нервової системи                                                    | 3 (3,5)                                                         | 1 (1,9)                                                                   |
| Хвороби ендокринної системи, розладу харчування та порушення обміну речовин | 7 (8,3)                                                         | 3 (5,6)                                                                   |
| Хвороби системи кровообігу                                                  | 12 (14,2)*                                                      | 2 (3,7)*                                                                  |
| Гострі респіраторні захворювання верхніх дихальних шляхів                   | 40 (47,6)*                                                      | 35 (66,1)*                                                                |
| Хвороби органів травлення                                                   | 10 (11,9)                                                       | 5 (9,4)                                                                   |
| Хвороби шкіри та підшкірної клітковини                                      | 1 (1,2)                                                         | 1 (1,9)                                                                   |
| Хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини                      | 3 (3,5)                                                         | 2 (3,7)                                                                   |
| Хвороби сечостатевої системи                                                | 4 (4,7)                                                         | 2 (3,7)                                                                   |

Примітка. \* – достовірність різниці результатів між групами (p<0,05).

кортизолу становив (489,45±145,61) ммоль/л, у терапевтичних – (357,41±130,52) ммоль/л, у відділенні інтенсивної терапії – (586,79±128,32) ммоль/л.

На сьогодні дослідники довели вплив рівня кортизолу в крові на процеси метаболізму [7]. Порівняльна оцінка стану показників ліпідного обміну, глюкози, артеріального тиску в медичних сестер,

які працюють у відділеннях з військовими, з рівнем кортизолу в межах норми та медичних сестер з гіперкортизолемією показала наявні відмінності (табл. 2). Рівень у крові ЗХС при гіперкортизолемії був більшим на 14,1 %, ХС ЛПНЩ – на 9,3 %, ТГ – на 8,5 %, глюкози – на 18,7 % (p=0,044). Одночасно мало місце зниження на 12,8 % вмісту ХС ЛПВЩ (p=0,037).

**Таблиця 2. Порівняльна характеристика показників ліпідного обміну, глюкози та артеріального тиску при різних рівнях кортизолу в крові медичних сестер, які працюють у відділеннях стаціонарів з військовими**

| Параметр         | Нормокортизолемія | Гіперкортизолемія | Коефіцієнт достовірності, p |
|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| ЗХС, ммоль/л     | 4,53±1,12         | 5,17±1,31         | 0,104                       |
| ХС ЛПВЩ, ммоль/л | 1,23±0,31         | 1,09±0,28         | 0,037                       |
| ХС ЛПНЩ, ммоль/л | 3,12±0,43         | 3,41±0,36         | 0,215                       |
| ТГ, ммоль/л      | 1,52±0,32         | 1,65±0,28         | 0,371                       |
| Глюкоза, ммоль/л | 5,12±0,42         | 6,08±0,74         | 0,044                       |
| САТ              | 129,04±11,36      | 138,26±14,17      | 0,021                       |
| ДАТ              | 79,53±9,28        | 84,27±8,02        | 0,056                       |

Примітка. САТ – систолічний артеріальний тиск; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск.

Встановлено також достовірне підвищення при гіперкортизолемії систолічного (p=0,021) та діастолічного артеріального тиску (p=0,056).

Подібні дані при підвищеному рівні кортизолу за умов хронічного стресу отримували й інші дослідники. За даними Н. Zhang та ін. [7], підвищений

рівень кортизолу характеризується впливом на вміст ХС ЛПВЩ (ВШ=3,42, 95 % ДІ=1,19–9,82; p=0,006), співвідношення ТГ/ХС ЛПВЩ (ВШ=3,43, 95 % ДІ=1,06–11,10, p=0,019). Окрім того, дослідники вказують на те, що кортизол є ризиком підвищення кров'яного тиску (ВШ=6,108, 95 % ДІ=1,042–35,795, p=0,045).

R. Hackett та ін. [8] шляхом вивчення впливу рівнів ранкового і вечірнього кортизолу на вміст глюкози у крові дійшли висновку, що рівень вечірнього кортизолу є прогностичним фактором початку цукрового діабету.

Під час проведення кореляційного аналізу ми визначили достовірні взаємозв'язки між рівнем кортизолу та соціально-демографічними показниками і характеристиками метаболічного синдрому (табл. 3).

**Таблиця 3. Кореляційні зв'язки між рівнем кортизолу та соціально-демографічними показниками і характеристиками метаболічного синдрому**

| Параметр                   | Коефіцієнт кореляції, r Пірсона | p     |
|----------------------------|---------------------------------|-------|
| Вік                        | -0,426                          | 0,043 |
| Стаж роботи                | -0,312                          | 0,062 |
| Кількість нічних чергувань | 0,458                           | 0,039 |
| ХС ЛПВЩ, ммоль/л           | -0,379                          | 0,050 |
| Глюкоза, ммоль/л           | 0,438                           | 0,035 |
| САТ                        | 0,501                           | 0,021 |
| ДАТ                        | 0,284                           | 0,208 |

Рівень кортизолу характеризувався від'ємним кореляційним зв'язком з віком медичних сестер ( $r=-0,426$ ;  $p=0,043$ ), стажем роботи ( $r=-0,312$ ;  $p=0,062$ ), вмістом ХС ЛПВЩ ( $r=-0,379$ ;  $p=0,050$ ) та прямими кореляційними зв'язками з кількістю нічних чергувань ( $r=0,458$ ;  $p=0,039$ ), рівнем глюкози у крові ( $r=0,438$ ;

$p=0,035$ ), систолічним артеріальним тиском ( $r=0,501$ ;  $p=0,021$ ).

Отримані результати сприяли виявленню кардіо-метаболічних чинників ризику, які пов'язані з рівнем кортизолу та роботою медичних сестер. Результати досліджень інших авторів підтверджують наші дані щодо зв'язку рівня навантаження в роботі медичних сестер з розвитком хронічного стресу, гіперкортизолемією. Останні суттєво впливають на розвиток цукрового діабету 2 типу (ВШ=1,31, 95 % ДІ=1,19–1,44), ризик виникнення ішемічної хвороби серця (ВШ=1,34, 95 % ДІ=1,17–1,53) [8, 9].

Дослідження датської когорти медичних сестер виявило зв'язок між роботою в нічну зміну та розладами настрою (ВШ=1,31, 95 % ДІ=1,17–1,47) і невротичними розладами (ВШ=1,29, 95 % ДІ=1,17–1,42) [2].

**Висновки.** У медичних сестер, які працюють у відділеннях стаціонарів з військовими, спостерігають вищий рівень захворюваності з тимчасовою втратою працездатності. Серед причин тимчасової непрацездатності достовірно переважають хвороби системи кровообігу, хвороби ендокринної системи, розладу харчування та порушення обміну речовин, інфекційні та паразитарні хвороби. Найвищі показники кортизолу визначаються в медичних сестер, які працюють у відділеннях інтенсивної терапії і хірургічного профілю. Рівень кортизолу в крові медичних сестер корелює з їх віком, кількістю нічних чергувань, вмістом холестерину ліпопротеїнів високої щільності, рівнем глюкози і систолічним артеріальним тиском.

## REFERENCES

- Lin, Y.H., Jen, H.J., Lin, Y.K., Seo, J.D., & Chang, W.P. (2022). Cortisol awakening response and stress in female nurses on monthly shift rotations: a longitudinal study. *BioMed research international*, 2022, 9506583. DOI: 10.1155/2022/9506583.
- Chang, W.P. (2018). Influence of shift type on sleep quality of female nurses working monthly rotating shifts with cortisol awakening response as mediating variable. *Chronobiology international*, 35(11), 1503-1512. DOI: 10.1080/07420528.2018.1493491.
- Burek, K., Rabstein, S., Kantermann, T., Vetter, C., Wang-Sattler, R., Lehnert, M., Pallapies, D., Jöckel, K. H., Brüning, T., & Behrens, T. (2024). Altered coordination between sleep timing and cortisol profiles in night working female hospital employees. *Psychoneuroendocrinology*, 166, 107066. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2024.107066.

- James, K.A., Stromin, J.I., Steenkamp, N., & Combrinck, M.I. (2023). Understanding the relationships between physiological and psychosocial stress, cortisol and cognition. *Frontiers in endocrinology*, 14, 1085950. DOI: 10.3389/fendo.2023.1085950.
- Armborst, D., Bitterlich, N., Altehheld, B., Rösler, D., Metzner, C., & Siener, R. (2021). Coping strategies influence cardiometabolic risk factors in chronic psychological stress: a post hoc analysis of a randomized pilot study. *Nutrients*, 14(1), 77. DOI: 10.3390/nu14010077.
- Lambert, V.A., Lambert, C.E., Petrini, M., Li, X.M., & Zhang, Y.J. (2007). Predictors of physical and mental health in hospital nurses within the People's Republic of China. *International nursing review*, 54(1), 85-91. DOI: 10.1111/j.1466-7657.2007.00512.x.

7. Zhang, H., Wang, J., Zhang, S., Tong, S., Hu, J., Che, Y., Zhuo, L., Wang, P., Geng, R., Zhou, Y., Wang, P., Zhan, S., & Li, B. (2023). Relationship between night shift and sleep problems, risk of metabolic abnormalities of nurses: a 2 years follow-up retrospective analysis in the National Nurse Health Study (NNHS). *International archives of occupational and environmental health*, 96(10), 1361-1371. DOI: 10.1007/s00420-023-02014-2.

8. Hackett, R.A., Kivimäki, M., Kumari, M., & Steptoe, A. (2016). Diurnal cortisol patterns, future diabetes, and impaired

glucose metabolism in the Whitehall II cohort study. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 101(2), 619-625. DOI: 10.1210/jc.2015-2853.

9. Shulhai, A.M., Pavlyshyn, H., Shulhai, O., & Furdela, V. (2022). The association between vitamin D deficiency and metabolic syndrome in Ukrainian adolescents with overweight and obesity. *Annals of pediatric endocrinology & metabolism*, 27(2), 113-120. DOI: 10.6065/apem.2142158.079.

Отримано 30.04.2024