

Когнітивні порушення у військовослужбовців із синдромом обструктивного апное сну

М. М. Селюк¹, С. А. Бичкова², С. С. Таранухін³, В. І. Бульда², О. А. Мяловицька²,
М. М. Козачок¹, О. В. Селюк¹

¹Українська військово-медична академія, м. Київ

²ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

³Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ

Упродовж останніх років в усьому світі спостерігається зростання кількості випадків ожиріння, цукрового діабету 2-го типу, захворювань серцево-судинної системи, які є складовими метаболічного синдрому (МС). Показники смертності від серцево-судинних ускладнень в осіб із МС залишаються високими.

Мета дослідження: визначити ступінь порушень когнітивних функцій у військовослужбовців із синдромом обструктивного апное сну (СОАС) під час бойових дій.

Матеріали та методи. Для виконання поставленої мети було обстежено 32 військовослужбовці з ознаками МС та СОАС, які перебували на лікуванні в Національному військово-медичному клінічному центрі «Головний військовий клінічний госпіталь» та склали основну групу. До групи порівняння увійшли 43 пацієнти з ознаками МС, але без СОАС. Усі обстежені хворі були чоловічої статі, а середній вік становив $45,2 \pm 2,1$ року. Усі пацієнти підписали інформовану згоду на участь у дослідженні. Було проведено визначення офісного рівня артеріального тиску, добовий моніторинг артеріального тиску, ехокардіографію, дослідження показників ліпідного та вуглеводного обміну. Полісомнографію реєстрували за допомогою двоканального портативного монітора (SOMNOcheck micro, Weinmann, Німеччина). Обструктивне апное сну визначали як припинення потоку повітря зі збереженням торакоабдомінальних рухів. Визначення ступеня когнітивних порушень проводили за допомогою Короткої шкали оцінювання психічного статусу (Mini Mental State Examination – MMSE). Загальний бал за шкалою MMSE, що включає тести орієнтування, пам'яті, мовлення, гнозису та праксису, інтерпретується за такою шкалою: 29–30 – це відсутність порушення когнітивних функцій, 27–28 – легкі, 24–26 – помірні когнітивні порушення, 20–23 – початкова стадія деменції, < 20 – більш виражені стадії деменції. Також була використана методика заучування 10 слів, яка дозволяла оцінити пам'ять (запам'ятовування, збереження і відтворення інформації). Для оцінювання темпу сенсомоторних реакцій, розумової працездатності, об'єму активної уваги пацієнтів використовували таблиці Шульте.

Результати. Клінічна характеристика обох груп учасників засвідчила високий відсоток пацієнтів з ожирінням та надлишковою масою тіла. Проте в основній групі вірогідно вищим був відсоток хворих з ожирінням 3-го ступеня, а в групі порівняння – з ожирінням 1-го ступеня та надлишковою масою тіла. Також в основній групі було виявлено достовірно більше пацієнтів із цукровим діабетом 2-го типу. Привертає увагу той факт, що стрімке зростання ваги у військовослужбовців основної групи відбувалося після поранення, внаслідок зміни умов служби та зменшення фізичної активності. У групі порівняння у 39,5% хворих не виявлено когнітивних порушень, у 53,5% – зафіксовано легкі порушення, а у 6,9% – помірні. Водночас в основній групі хворих легкі когнітивні порушення відзначено у 43,8% ($p < 0,05$), помірні – у 53,1% ($p < 0,05$), а у 3,1% – деменцію легкого типу. Пацієнти основної групи потребували достовірно більше часу на виконання завдань за таблицями Шульте. Середній показник тестування в основній групі становив $55,8 \pm 6,7$ с, а в групі порівняння – $39,6 \pm 4,7$ с. Хворі основної групи скаржилися на неможливість зосередитися, сконцентруватися, на швидку втомлюваність.

Висновки. СОАС є частою коморбідною патологією у військовослужбовців із МС і потенційно небезпечним фактором для життя й ефективного виконання службових обов'язків. СОАС у військовослужбовців проявляється легкими та помірними когнітивними порушеннями, які потребують корекції, для відновлення якості життя пацієнтів.

Ключові слова: військовослужбовці, дихальні розлади, синдром обструктивного апное сну, когнітивні порушення, метаболічний синдром.

Cognitive impairment in military personnel with obstructive sleep apnea syndrome

М. М. Seliuk, S. A. Bychkova, S. S. Taranukhin, V. I. Bulda, O. A. Mialovytska, M. M. Kozachok, O. V. Seliuk

In recent years, there has been an increased number of cases of obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular diseases, which are components of the metabolic syndrome (MS), worldwide. Mortality rates from cardiovascular complications in people with MS remain high.

The objective: to determine the degree of cognitive impairment in military personnel with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) during combat operations.

Materials and methods. To achieve the set goal, 32 military personnel with signs of MS and OSAS, who were undergoing treatment at the National Military Medical Center "Main Military Clinical Hospital", were examined and formed the main group. The comparison group included 43 patients with signs of MS, but without OSAS. All examined patients were male, and the average age was 45.2 ± 2.1 years. All patients signed an informed consent to participate in the study. The office blood pressure level was determined, daily blood pressure monitoring, echocardiography, and lipid and carbohydrate metabolism indices were studied.

Polysomnography was recorded using a dual-channel portable monitor (SOMNOcheck micro, Weinmann, Germany). Obstructive apnea was defined as cessation of airflow with preservation of thoraco-abdominal movements. The degree of cognitive impairment was assessed using the Mini Mental State Examination. The sum of the test scores (orientation in time, place, state of short-term, long-term memory, language function, gnosis, praxis) was the total MMSE score, in which the maximum score 29–30 points – is the absence of cognitive impairment, 27–28 points – mild, 24–26 points – moderate cognitive impairment, 20–23 points – the initial stage of dementia, < 20 – more pronounced stages of dementia. The 10-word memorization technique was also used, which allowed to assess the memory (memorization, preservation and reproduction of information). Schulte tables were used to assess the rate of sensorimotor reactions, mental performance, and the volume of active attention of patients.

Results. The clinical characteristics of both groups of patients revealed a high percentage of patients with obesity and overweight. However, in the main group, the percentage of patients with obesity of grade 3 was significantly higher, and in the comparison group – with obesity of grade 1 and overweight. Also, in the main group, significantly more patients with type 2 diabetes were found. It is noteworthy that the rapid weight gain in the servicemen of the main group occurred after injury, due to changes in service conditions and decreased physical activity. In the comparison group, 39.5% of patients did not have cognitive impairments, 53.5% of persons had mild impairments, and 6.9% – moderate impairments. At the same time, in the main group of patients, mild cognitive impairments were detected in 43.8% ($p < 0.05$), moderate ones – in 53.1% ($p < 0.05$), and mild dementia in 3.1%. Patients in the main group needed significantly more time to complete tasks according to the Schulte tables. The average testing time in the main group was 55.8 ± 6.7 s, and in the comparison group – 39.6 ± 4.7 s. Patients in the main group complained of inability to concentrate, focus, and rapid fatigue.

Conclusions. OSAS is a common comorbid pathology in military personnel with MS and a potentially dangerous factor for life and effective performance of official duties. OSAS in military personnel is manifested by mild and moderate cognitive impairment, which require correction to restore the quality of life of patients.

Keywords: military personnel, respiratory disorders, obstructive sleep apnea syndrome, cognitive impairment, metabolic syndrome.

Останніми роками в усьому світі спостерігається зростання кількості випадків ожиріння, цукрового діабету 2-го типу, захворювань серцево-судинної системи, які є складовими метаболічного синдрому (МС) [1]. МС – глобальна проблема людства та системи охорони здоров'я у XXI ст. Саме МС відносять до хвороб цивілізації, чинниками яких є урбанізація, зміна способу життя, пов'язана з гіподинамією, нераціональне харчування (зумовлене підвищенням калорійності харчових продуктів) і зростання стресових навантажень. Показники смертності від серцево-судинних ускладнень в осіб із МС залишаються високими. Спостерігається тривожна тенденція до помолодшання розвитку синдрому та його ускладнень, що зумовлює потребу в ефективних заходах його раннього виявлення та профілактики [2].

Синдром Піквіка (синдром ожиріння – гіповентиляції) – це стан, коли виражене ожиріння призводить до недостатності дихання (альвеолярної гіповентиляції), спричиняючи хронічну гіпоксію, денну сонливість та задишку [3, 4]. Синдром Піквіка є ускладненням, яке може виникати у пацієнтів з ожирінням, а ожиріння є одним із компонентів МС.

Синдром гіповентиляції при ожирінні – це порушення дихання у людей із тяжким ожирінням, яке полягає в надмірно сповільненому або недостатньо глибокому диханні, що призводить до низького рівня кисню та високого рівня вуглекислого газу (CO_2) в крові. Цей синдром часто асоціюється із синдромом обструктивного апное сну (СОАС), який спричиняє періоди відсутності або ослаблення дихання під час сну, що призводить до численних часткових пробуджень протягом ночі та до сонливості вдень [4–8].

СОАС провокує розвиток серцевої недостатності в ранні терміни [9–13]. Його діагностичними критеріями є:

- 1) ≥ 15 респіраторних епізодів (апное, гіпопное, пробудження, пов'язане з дихальними зусиллями (Respiratory Effort-Related Arousal – RERA)) за 1 год сну (індекс порушень дихання (Respiratory Disturbance Index – RDI) ≥ 15) – незалежно від наявності клінічних симптомів;

- 2) RDI ≥ 5 в особи з ≥ 1 із таких симптомів: а) мимовільне засинання, надмірна сонливість удень, неефективний сон, швидка втомлюваність або безсоння; б) пробудження з відчуттям зупинки дихання, задишки або відчуттям стискання; в) особа, яка спить поруч із хворим, підтверджує наявність голосного хрюпіння під час сну або епізодів апное [14–17].

Нова модель оцінювання тяжкості обструктивного апное сну була запропонована Європейським респіраторним товариством (European Respiratory Society – ERS) та Європейським товариством дослідження сну (European Society for Research on Sleep – ERS) у 2018 р., яка базувалася на клінічних симптомах, супутніх захворюваннях і ускладненнях. Було визначено 4 категорії: А – легкі симптоми, без супутніх захворювань і ускладнень (вірогідно, добре контрольовані); Б – тяжкі симптоми, без супутніх захворювань і ускладнень (вірогідно, добре контрольовані); В – легкі симптоми, наявні супутні захворювання і/або ускладнення (рецидивні – миготлива аритмія або неконтрольовані – артеріальна гіпертензія); Г – тяжкі симптоми, наявні супутні захворювання і/або ускладнення (рецидивні – миготлива аритмія або неконтрольовані – артеріальна гіпертензія). Легкі симптоми характеризувалися відсутністю денної сонливості (за шкалою денної сонливості Епворта (Epworth Sleepiness Scale – ESS) < 9 балів і без епізодів засинання упродовж дня), відсутністю безсоння та нормальним результатом тесту на пильність. Водночас тяжкі симптоми включали денну сонливість (ESS ≥ 9 балів, епізоди засинання упродовж дня), безсоння, порушений результат тесту на пильність [3].

У сучасних умовах діагноз СОАС підтверджується при дослідженні сну – полісомнографії, а також за допомогою оцінювання проявів симптомів згідно з критеріями Американської академії медицини сну (American Academy of Sleep Medicine – AASM). На підставі отриманих під час дослідження результатів проводять оцінювання індексу апное/гіпопное (індекс дихальних розладів IAG), що відображає середню кількість усіх

респіраторних подій за 1 год сну; індексу десатурації, що відображає середню кількість епізодів апное за 1 год із гіпоксемією більше ніж на 4% від початкового; середній та мінімальний рівні сатурації крові, а також тривалість змін і зв'язок між показниками сатурації, положенням тіла та респіраторними подіями [2, 6].

Останніми роками з'явилася велика кількість робіт, які засвідчили тісний зв'язок між наявними серцево-судинними захворюваннями та стрімким погіршенням когнітивних функцій [18–20]. Були виділені «судинні когнітивні розлади», що являють собою поєднання цереброваскулярних факторів та порушення пам'яті, інтелекту, праксису, гнозису, мовлення чи уваги. Встановлено, що наявність факторів кардіоваскулярного ризику в осіб середнього віку є потужним предиктором розвитку деменції впродовж наступних 10 років [21]. Одночасно підвищується не тільки частота серцево-судинних подій, а й ризик розвитку деменції в майбутньому. Результати 5-річного спостереження за хворими, які перенесли судинну катастрофу (гіпертонічний криз, транзиторна ішемічна атака, інсульт, інфаркт), виявили, що деменція виникає в 55–70% пацієнтів. Світові тенденції вказують на те, що глобальний тягар деменції прогресує: за прогнозами Всесвітньої організації охорони здоров'я, у 2050 р. на це захворювання страждатимуть 135,5 млн осіб [22].

Під час бойових дій важливою є вчасна діагностика СОАС у військовослужбовців, адже від цього залежить якість виконання службових обов'язків та власна безпека. Важливим аспектом при цьому патологічному стані є визначення ступеня тяжкості СОАС. Вчасна діагностика та лікування когнітивних розладів дадуть змогу зменшити ризик розвитку деменції в майбутньому та суттєво покращити якість життя.

Мета дослідження: визначити ступінь порушень когнітивних функцій у військовослужбовців із СОАС під час бойових дій.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Для виконання поставленої мети було обстежено 32 військовослужбовці з ознаками МС та СОАС, які перебували на лікуванні в Національному військово-медичному клінічному центрі «Головний військовий клінічний госпіталь» та склали основну групу. До групи порівняння увійшли 43 пацієнти з ознаками МС, але без СОАС. Усі обстежені хворі були чоловічої статі, а середній вік становив $45,2 \pm 2,1$ року.

Усі пацієнти підписали інформовану згоду на участь у дослідженні.

Було проведено визначення офісного рівня артеріального тиску (АТ), добовий моніторинг АТ, ехокардіографію, дослідження показників ліпідного та вуглеводного обміну.

Суб'єктивну сонливість оцінювали методом опитування за шкалою сонливості ESS [23]. Полісомнографію реєстрували за допомогою двоканального портативного монітора (SOMNOcheck micro, Weinmann, Німеччина). Обструктивне апное визначали як припинення потоку повітря зі збереженням торакоабдомінальних рухів. ІАГ розраховували як кількість апное + епізоди гіпно-е за 1 год сну. Тяжкість СОАС класифікували як лег-

ку, коли ІАГ становив 5–15, середню – при ІАГ = 15–30 та тяжку – при ІАГ > 30 за 1 год [8].

МС встановлювали на основі наявності в одного пацієнта трьох або більше з таких факторів ризику: артеріальна гіпертензія (АТ > 130/85 мм рт. ст.) або вживання гіпотензивних препаратів; ожиріння (окружність талії > 94 см у чоловіків); дисліпідемія (підвищення рівня тригліцеридів сироватки крові $\geq 1,7$ ммоль/л або їх нормалізація при відповідній терапії; зниження рівня ліпопротеїдів високої щільності < 1 ммоль/л для чоловіків або їх нормальний рівень за умови відповідної терапії) та підвищення рівня глюкози плазми крові натще $\geq 5,6$ ммоль/л або терапія гіперглікемії [2].

Визначення ступеня когнітивних порушень проводили за допомогою короткої шкали оцінювання психічного статусу (Mini Mental State Examination – MMSE), що складається з ряду субтестів [24]. Загальний бал за шкалою MMSE, що включає тести орієнтування, пам'яті, мовлення, гнозису та праксису, інтерпретується за такою шкалою: 29–30 – це відсутність порушення когнітивних функцій, 27–28 – легкі, 24–26 – помірні когнітивні порушення, 20–23 – початкова стадія деменції, < 20 – більш виражені стадії деменції [24]. Також застосували методику заучування 10 слів, яка дозволяла оцінити пам'ять (запам'ятовування, збереження і відтворення інформації). Для оцінювання темпу сенсомоторних реакцій, розумової працездатності, об'єму активної уваги пацієнтів використовували таблиці Шульге [25].

Статистичну обробку даних виконували з використанням програмного забезпечення Microsoft Office Excel 2010 та STATISTICA 6.0.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Основні клінічні характеристики пацієнтів обох груп наведені в таблиці.

Клінічна характеристика обох груп учасників виявила високий відсоток пацієнтів з ожирінням та надлишковою масою тіла. Проте в основній групі вірогідно вищим був відсоток хворих з ожирінням 3-го ст., а в групі порівняння – з ожирінням 1-го ст. та надлишковою масою тіла. Також в основній групі було виявлено достовірно більше пацієнтів із цукровим діабетом 2-го типу. Привертає увагу той факт, що стрімке збільшення ваги у військовослужбовців основної групи відбувалося після поранення, внаслідок зміни умов служби та зменшення фізичної активності.

В основній групі пацієнтів переважали скарги на стрімкий набір маси тіла, денну сонливість і швидко втомлюваність, короткочасні засинання під час виконання службових обов'язків у стані спокою та керування автомобілем, головний біль, порушення нічного сну з частими пробудженнями, сухість у роті після пробудження, порушення пам'яті та концентрації уваги, ослаблення лібідо, емоційні порушення, пробудження з відчуттям задишки, ніктурію, серцебиття. Також усі пацієнти зазначали, що оточуючі свідчили про наявність у хворого голосного хрипіння та зупинок дихання під час сну. У групі порівняння найчастішими скаргами були підвищення АТ, головний та стенокардичний біль у серці, набряки стоп і гомілок, шум у голові, порушення зору, запаморочення.

Клінічна характеристика хворих із МС та СОАС

Показник	Основна група (n = 32)	Група порівняння (n = 43)	Вірогідність різниці показників (p)
Вік, років, $M \pm m$	$45,2 \pm 2,1$	$46,1 \pm 3,8$	$> 0,05$
Куріння, n (%)	30 (93,8)	35 (81,4)	$> 0,05$
Наявність поранення за останні 6 міс., n (%)	23 (71,9)	21 (48,8)	$< 0,05$
Тривалість артеріальної гіпертензії, років, $M \pm m$	$8,4 \pm 1,6$	$12,7 \pm 3,5$	$< 0,05$
Надлишкова маса тіла, n (%)	0 (0)	13 (30,2)	–
Ожиріння 1-го ст., n (%)	0 (0)	11 (25,6)	$< 0,05$
Ожиріння 2-го ст., n (%)	3 (9,4)	5 (11,6)	$> 0,05$
Ожиріння 3-го ст., n (%)	29 (90,6)	0 (0)	–
Цукровий діабет 2-го типу, n (%)	15 (46,8)	14 (32,6)	$< 0,05$

Усі пацієнти пройшли анкетування на рівень денної сонливості за шкалою ESS. В основній групі хворих він становив $7,8 \pm 0,1$ бала, проте індивідуальне оцінювання в кожного пацієнта виявило найвищий показник – $9,3 \pm 0,2$ бала, що відповідає патологічній сонливості (за шкалою ESS: 7–8 балів – підвищена сонливість, 9–24 бали – патологічна) [23].

Проведена полісомнографія у хворих із СОАС виявила значні зміни в дихальній системі, а кількість і тривалість респіраторних подій прогресувала з тяжкістю СОАС. Індекс дихальних розладів у пацієнтів ста-

новив $51,7 \pm 5,3$ за 1 год, однак у разі важкого ступеня він досягав $76,4 \pm 5,3$ за 1 год. Встановлено, що у пацієнтів із тяжким СОАС збільшувалися тривалість десатурацій та значення ІАГ. СОАС середнього ступеня тяжкості виявлено у 51,2% обстежених, а важкого – у 48,8%. Детальна характеристика показників полісомнографії у військовослужбовців із СОАС наведена в попередньому дослідженні [26].

Аналіз результатів нейропсихологічних шкал показав достовірне погіршення когнітивного статусу у хворих основної групи (рис. 1).

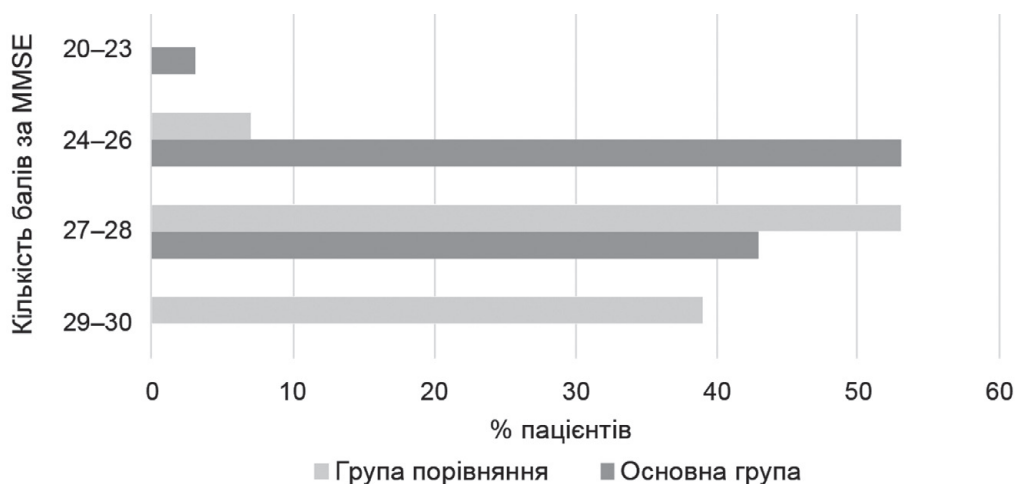


Рис. 1. Визначення когнітивних порушень у хворих за шкалою MMSE

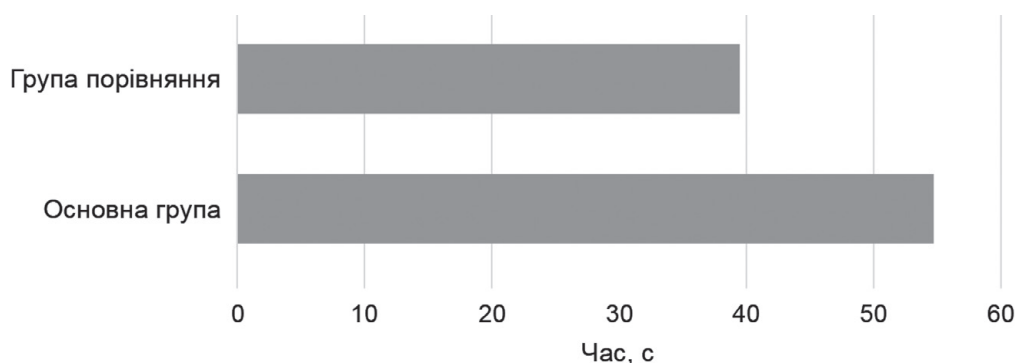


Рис. 2. Час виконання завдань із таблиць Шульте у пацієнтів із МС та СОАС

У групі порівняння у 39,5% хворих не було виявлено когнітивних порушень, у 53,5% – були наявні легкі порушення, а у 6,9% – помірні. Водночас в основній групі хворих легкі когнітивні порушення виявлені у 43,8% ($p < 0,05$), помірні – у 53,1% ($p < 0,05$), а у 3,1% – деменція легкого типу. Відзначено, що найважче виконувалися субтести «Увага та рахунок», «Здатність до обліку», «Пам'ять», «Рахунок» та «Копіювання».

Пацієнти основної групи потребували достовірно більше часу на виконання завдань за таблицями Шульте (рис. 2).

Середній показник тестування в основній групі становив $55,8 \pm 6,7$ с, а в групі порівняння – $39,6 \pm 4,7$ с. Хворі основної групи скаржилися на неможливість зосередитися, сконцентруватися, на швидку втомлюваність (див. рис. 2).

Залежність тяжкості когнітивних розладів від ІАГ показана в роботі, де саме ІАГ (понад 30/год або менше ніж 15/год) поряд із рівнем освіти та ступенем нічної гіпоксії визнано незалежними предикторами розвитку деменції у хворих із хронічним обструктивним захворюванням легень [27].

ВИСНОВКИ

1. СОАС є частою коморбідною патологією у військовослужбовців із МС та потенційно небезпечним фактором для життя й ефективного виконання службових обов'язків.

2. СОАС у військовослужбовців проявляється легкими та помірними когнітивними порушеннями, які потребують корекції, для відновлення якості життя пацієнтів.

Відомості про авторів

Селюк Мар'яна Миколаївна – Українська військово-медична академія, м. Київ; тел.: (044) 280-00-34. *E-mail:* mkurgan59@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8908-4252

Бичкова Світлана Анатоліївна – ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка; тел.: (044) 521-32-99. *E-mail:* svetlana_bychkova@knu.ua

ORCID: 0000-0002-6181-1275

Таранухін Сергій Сергійович – Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ; тел.: (044) 521-85-18. *E-mail:* regpark82@gmail.com

ORCID: 0009-0001-2997-2888

Бульда Володимир Іванович – ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка; тел.: (044) 521-32-99. *E-mail:* bulda@knu.ua

ORCID: 0000-0001-9003-8384

Мяловицька Олена Анатоліївна – ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка; тел.: (044) 521-32-99. *E-mail:* olenamyalovitska@knu.ua

ORCID: 0000-0002-5382-0032

Козачок Микола Миколайович – Українська військово-медична академія, м. Київ; тел.: (044) 280-00-34

ORCID: 0000-0001-5401-9645

Селюк Ольга Вікторівна – Українська військово-медична академія, м. Київ; тел.: (044) 280-00-34. *E-mail:* seliuk89@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9597-1165

Information about the authors

Seliuk Mariana M. – Military medical academy of Ukraine, Kyiv; tel.: (044) 280-00-34. *E-mail:* mkurgan59@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8908-4252

Bychkova Svitlana A. – ESC “Institute of Biology and Medicine” of Taras Shevchenko National University of Kyiv; tel.: (044) 521-32-99. *E-mail:* svetlana_bychkova@knu.ua

ORCID: 0000-0002-6181-1275

Taranukhin Serhiy S. – National Military Medical Clinical Center “Main Military Clinical Hospital”, Kyiv; tel.: (044) 521-85-18. *E-mail:* regpark82@gmail.com

ORCID: 0009-0001-2997-2888

Bulda Volodymyr I. – ESC “Institute of Biology and Medicine” of Taras Shevchenko National University of Kyiv; tel.: (044) 521-32-99. *E-mail:* bulda@knu.ua

ORCID: 0000-0001-9003-8384

Mialovytska Olena A. – ESC “Institute of Biology and Medicine” of Taras Shevchenko National University of Kyiv; tel.: (044) 521-32-99. *E-mail:* olenamyalovitska@knu.ua

ORCID: 0000-0002-5382-0032

Kozachok Mykola M. – Military medical academy of Ukraine, Kyiv; tel.: (044) 280-00-34

ORCID: 0000-0001-5401-9645

Seliuk Olha V. – Military medical academy of Ukraine, Kyiv; tel.: (044) 280-00-34. *E-mail:* seliuk89@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9597-1165

ПОСИЛАННЯ

1. Cho Y, Lee SY. Useful biomarkers of metabolic syndrome. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(22):15003. doi: 10.3390/ijerph192215003.
2. Ndumele CE, Rangaswami J, Chow SL, Neeland IJ, Tuttle KR, Khan SS, et al. Cardiovascular-Kidney-Metabolic Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2023;148(20):1606-35. doi: 10.1161/CIR.0000000000001184.
3. Regn DD, Davis AH, Smith WD, Blasser CJ, Ford CM. Central Sleep Apnea in Adults: Diagnosis and Treatment. *Fed Pract*. 2023;40(3):78-86. doi: 10.12788/fp.0367.
4. Feshchenko YI, Opimakh SG. Sleep-related breathing disorders in adults: Topics of current scientific research and significant updates of practical recommendations. *Ukr Pulmonol J*. 2024;(1):8-15. doi: 10.31215/2306-4927-2024-32-1-8-15.
5. Stöwhas AC, Lichtblau M, Bloch KE. Obstructive Sleep Apnea Syndrome.

- Praxis (Bern 1994). 2019;108(2):111-17. doi: 10.1024/1661-8157/a003198.
6. American Academy of Sleep Medicine. The AASM International Classification of Sleep Disorders – Third Edition, Text Revision (ICSD-3-TR) [Internet]. American Academy of Sleep Medicine; 2023. 8 p. Available from: <https://aasm.org/clinical-resources/international-classification-sleep-disorders/>.
7. Akashiba T, Inoue Y, Uchimura N, Ohi M, Kasai T, Kawana F, et al. Sleep Apnea Syndrome (SAS) Clinical Practice Guidelines 2020. *Respir Investig*. 2022;60(1):3-32. doi: 10.1016/j.resinv.2021.08.010.
8. Mokhlesi B, Masa JF, Brozek JL, Gurbhagavatula I, Murphy PB, Piper AJ, et al. Evaluation and Management of Obesity Hypoventilation Syndrome. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(3):6-24. doi: 10.1164/rccm.201905-1071ST.
9. Ioachimescu OC, Janocko NJ, Ciavatta MM, Howard M, Warnock MV. Obstructive Lung Disease and Obstructive Sleep Apnea (OLDOSA) cohort study: 10-year assessment. *J Clin Sleep Med*. 2020;16(2):267-77. doi: 10.5664/jcsm.8180.
10. Molnár V, Molnár A, Lakner Z, Kunos L, Angyal E, Németh F, et al. Analysis of the most important features of obstructive sleep apnoea. *Orv Hetil*. 2022;163(15):586-92. doi: 10.1556/650.2022.32428.
11. Sirenko YuM, Rekovets OL, Krushynska NA, Torbas OO, Kushnir SM, Primak GF, et al. Arterial stiffness in obstructive sleep apnea syndrome in patients with arterial hypertension on the background of continuous positive airway pressure therapy. *Hypertension*. 2021;14(2):39-49. doi: 10.22141/2224-1485.14.2.2021.231855.
12. Ludka O. Sleep apnea and cardiovascular disease. *Cas Lek Cesk*. 2019;158(5):178-84.
13. Redline S, Azarbarzin A, Peker Y. Obstructive sleep apnoea heterogeneity and cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol*. 2023;20(8):560-73. doi: 10.1038/s41569-023-00846-6.
14. Norden D, Herkenrath S. Current developments in sleep research and sleep medicine: An assessment of the "Apnoea" taskforce. *Somnologie (Berl)*. 2022;26(3):144-8. doi: 10.1007/s11818-022-00376-2.
15. Lee JJ, Sundar KM. Evaluation and Management of Adults with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Lung*. 2021;199(2):87-101. doi: 10.1007/s00408-021-00426-w.
16. Bonsignore MR, Randerath W, Schiza SE, Simonds AK. *ERS Handbook of Respiratory Sleep Medicine* (2nd ed.). European Respiratory Society; 2023. 47 p. doi: 10.1183/9781849841641.epi01.
17. Borsoi L, Armeni P, Donin G, Costa F, Ferini-Strambi L. The invisible costs of obstructive sleep apnea (OSA): Systematic review and cost-of-illness analysis. *PLoS One*. 2022;17(5):e0268677. doi: 10.1371/journal.pone.0268677.
18. Zhuo X, Huang M, Wu M. Analysis of cognitive dysfunction and its risk factors in patients with hypertension. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(10):e28934. doi: 10.1097/MD.00000000000028934.
19. Zheng G, Zhou B, Fang Z, Chen X, Liu M, He F, et al. Long-term visit-to-visit blood pressure variability and cognitive decline among patients with hypertension: A pooled analysis of 3 national prospective cohorts. *J Am Heart Assoc*. 2024;13(13):e035504. doi: 10.1161/JAHA.124.035504.
20. Ungvari Z, Toth P, Tarantini S, Prodan CI, Sorond F, Merkely B, et al. Hypertension-induced cognitive impairment: from pathophysiology to public health. *Nat Rev Nephrol*. 2021;17(10):639-54. doi: 10.1038/s41581-021-00430-6.
21. Frey A, Sell R, Homola GA, Malsch C, Kraft P, Gunreben I, et al. Cognitive deficits and related brain lesions in patients with chronic heart failure. *JACC Heart Fail*. 2018;6(7):583-92. doi: 10.1016/j.jchf.2018.03.010.
22. Chang Wong E, Chang Chui H. Vascular cognitive impairment and dementia. *Continuum (Minneapolis)*. 2022;28(3):750-80. doi: 10.1212/CON.0000000000001124.
23. Gonçalves MT, Malafaia S, Moutinho Dos Santos J, Roth T, Marques DR. Epworth sleepiness scale: A meta-analytic study on the internal consistency. *Sleep Med*. 2023;109:261-9. doi: 10.1016/j.sleep.2023.07.008.
24. Jannati A, Toro-Serey C, Gomes-Osman J, Banks R, Ciesla M, Showalter J, et al. Digital Clock and Recall is superior to the Mini-Mental State Examination for the detection of mild cognitive impairment and mild dementia. *Alzheimers Res Ther*. 2024;16(1):2. doi: 10.1186/s13195-023-01367-7.
25. Maslova N, Bulynina O. Modern methods of cognitive functions analysis (literature review, part 1). *Experimental Clin Med*. 2024;93(1):56-68. doi: 10.35339/ekm.2024.93.1.mab.
26. Seliuk M, Bychkova S, Petukhova I, Bulda V, Kozachok M, Seliuk O. Sleep-related Breathing disorders in military personnel during combat operations. *Fam Med Eur Pract*. 2025;(1):28-33. doi: 10.30841/2786-720X.1.2025.324228.
27. Zhang XL, Gao B, Han T, Xiang BY, Liu X. Moderate-to-Severe Obstructive Sleep Apnea and Cognitive Function Impairment in Patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2020;15:1813-22. doi: 10.2147/COPD.S257796.

Стаття надійшла до редакції 13.10.2025. – Дата першого рішення 17.10.2025. – Стаття подана до друку 26.11.2025