

І. Я. Криницька, І. Р. Бекус, М. В. Кирилів, О. В. Денефіль, Т. Я. Ярошенко  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО  
МОЗ УКРАЇНИ

## АСОЦІАЦІЯ ПОРУШЕНЬ СНУ З КОМПОНЕНТАМИ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ В МЕДИЧНИХ СЕСТЕР ТЕРАПЕВТИЧНОГО ПРОФІЛЮ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ ПОЗМІННО

**Вступ.** Попередження розвитку метаболічного синдрому в медичних сестер стаціонарів, які працюють позмінно, є справжнім викликом для сучасної системи охорони здоров'я, адже позмінна робота і робота в нічний час є вагомими негативними факторами ризику для здоров'я працівників.

**Мета дослідження** – проаналізувати частоту виявлення порушень сну та компонентів метаболічного синдрому і встановити ймовірні асоціації між досліджуваними показниками в медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно.

**Методи дослідження.** У дослідженні взяли участь 56 медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно у стаціонарних терапевтичних відділеннях м. Тернополя. Для клінічної оцінки вираження інсомнії ми використали анкету суб'єктивного оцінювання сну. Артеріальний тиск вимірювали згідно зі стандартним протоколом за методом Короткова. Рівень глюкози у сироватці крові визначали за допомогою стандартного набору реагентів на автоматичному біохімічному аналізаторі "COBAS INTEGRA®400" ("Roche Diagnostics", США), рівень триацилгліцеролів та холестеролу ліпопротеїнів високої щільності – із застосуванням стандартного набору реагентів на автоматичному біохімічному аналізаторі "Cobas 6000" ("Roche Hitachi", Німеччина). Статистичну обробку даних проводили, використовуючи стандартні програмні продукти обробки інформації STATISTICA 8.0.

**Результати й обговорення.** У 35,7 % медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно, спостерігали порушення сну. Зокрема, порушення ініціації сну відзначено в 44,6 % респондентів, порушення підтримки сну – в 19,6 %, порушення пробудження – в 35,7 %, денну сонливість – у 23,2 %. Порівнюючи частоту виявлення компонентів метаболічного синдрому в медичних сестер терапевтичного профілю з наявними порушеннями сну відносно медичних сестер, в яких відсутні порушення сну, відмітили вірогідні відмінності щодо двох параметрів – рівня артеріального тиску  $\geq 130/85$  мм рт. ст. та глікемії натще, частота виявлення яких переважала в медичних сестер з інсомнією. Аналізуючи кореляційні зв'язки між компонентами метаболічного синдрому та порушеннями сну в медичних сестер з інсомнією, встановили вірогідний прямий кореляційний зв'язок високої сили між рівнем артеріального тиску  $\geq 130/85$  мм рт. ст. та інтрасомнічними порушеннями сну і денною сонливістю.

**Висновки.** Більша частота виявлення компонентів метаболічного синдрому, зокрема рівня артеріального тиску  $\geq 130/85$  мм рт. ст. і рівня глюкози у сироватці крові натще  $\geq 5,6$  ммоль/л, у медичних сестер терапевтичного профілю, які мають порушення сну, вказує на необхідність розробки та реалізації низки профілактичних засобів для медичних працівників, які працюють позмінно, для покращення якості сну і запобігання виникненню кардіометаболічних розладів, наприклад артеріальної гіпертензії, цукрового діабету та/або метаболічного синдрому.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: метаболічний синдром; артеріальна гіпертензія; порушення сну; медичні сестри.

ВСТУП. Попередження розвитку метаболічного синдрому в медичних сестер стаціонарів, які працюють позмінно, є справжнім викликом для сучасної системи охорони здоров'я, адже позмінна робота і робота в нічний час є вагомими негативними факторами ризику для здоров'я працівників та пов'язані з великим ризиком роз-

витку серцево-судинних і метаболічних захворювань відносно осіб, які працюють удень, через десинхронізацію циркадіанних ритмів [1]. Доведено зв'язок позмінної роботи з ротацією денних і нічних змін з надлишковою масою тіла й ожирінням у медичних сестер та акушерок [2]. М. Sun та співавт. провели мета-аналіз 28 досліджень, які стосувалися ризику розвитку ожиріння в позмінних працівників, і з'ясували, що робота в

© І. Я. Криницька, І. Р. Бекус, М. В. Кирилів, О. В. Денефіль, Т. Я. Ярошенко, 2023.

нічну зміну асоціюється з підвищеним ризиком розвитку абдомінального ожиріння (відношення шансів (ВШ) 1,23; 95 % довірчий інтервал [ДІ] 1,17–1,29;  $p < 0,05$ ), що на 29 % більше, ніж у тих осіб, які працюють позмінно, але з ротацією денних і нічних змін [3]. Крім того, за деякими даними, медичні сестри значною мірою схильні до розвитку метаболічного синдрому – комплексу метаболічних, гормональних та клінічних порушень, в основі яких лежать інсулінорезистентність і компенсаторна гіперінсулінемія, абдомінальне ожиріння, порушення ліпідного, пуринового обміну й артеріальна гіпертензія (АГ) [4]. Однією з головних проблем є те, що метаболічний синдром клінічно не проявляється доти, доки істотно не порушиться вуглеводний і ліпідний метаболізм. Виникає хибне коло симптомів, що призводить до розвитку кардіоваскулярних захворювань, цукрового діабету, неалкогольного стеатогепатозу, порушення репродуктивної функції, хронічної хвороби нирок та низки інших захворювань [5, 6]. М. А. Вауатееп та співавт. зазначили, що особи з метаболічним синдромом удвічі частіше вмирають і втричі частіше страждають від серцевого нападу або інсульту порівняно з людьми без цього синдрому [7]. За даними G. Detorre та співавт., поширеність метаболічного синдрому серед медичних працівників становить 9 % при позмінній роботі та  $< 1$  % – при денній [8]. М. La Sala та співавт. встановили, що позмінна робота підвищує ризик виникнення метаболічного синдрому в медичних сестер у понад 4,0 рази (ВШ 4,10; 95 % ДІ 1,34–112,55;  $p = 0,01$ ) [9].

З іншого боку, важливим компонентом здоров'я людини є якісний сон, який необхідний для формування пам'яті, уваги, підтримки активності впродовж дня і навіть забезпечення функціонування імунної системи [10]. За умов позмінної роботи медичних сестер забезпечення нормального сну є проблематичним: нічні зміни супроводжуються вимушеним зміщенням сну на денні години, скороченням його тривалості та зниженням якості, що призводить до зростання втоми і сонливості на роботі [11, 12]. Втома та сонливість можуть знизити продуктивність праці й збільшити ймовірність медичних помилок [13]. Є дані, що інсомнія зумовлює погіршення когнітивних функцій, зокрема викликає порушення уваги, внаслідок чого зменшується швидкість прийняття рішень [14]. Більше того, деякі дослідники стверджують, що порушення сну призводить до підвищення як систолічного (САТ), так і діастолічного артеріального тиску (ДАТ) у нормотензивних пацієнтів. Це дозволило дійти висновку, що відсутність сну змінює механізми регуляції артеріального тиску (АТ) та збільшує ймовірність

розвитку АГ у здорових осіб з нормальними показниками АТ [15].

Мета дослідження – проаналізувати частоту виявлення порушень сну та компонентів метаболічного синдрому і встановити ймовірні асоціації між досліджуваними показниками в медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** У дослідженні взяли участь 56 медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно у стаціонарних терапевтичних відділеннях м. Тернополя. Поінформовану згоду на проведення дослідження було отримано від усіх учасників.

Для клінічної оцінки вираження інсомнії ми використали анкету суб'єктивного оцінювання сну [12]. Анкета бальної оцінки суб'єктивних характеристик сну дозволяє оцінити якість сну пацієнтів за п'ятибальною шкалою кожного пункту. Значення у 22 бали і більше за цією шкалою – норма, 19–21 бал – погранична межа наявності інсомнії, менше 19 балів – ознака наявності інсомнії.

Вимірювали САТ і ДАТ (у мм рт. ст.) згідно із стандартним протоколом за методом Короткова сфігмоманометром двічі з інтервалом 2 хв у період між 9:00 та 10:00. Розраховували середнє значення серед двох показників. Рівень АТ класифікували відповідно до рекомендацій Європейського товариства кардіологів: оптимальний – САТ  $< 120$  і ДАТ  $< 80$ ; нормальний – САТ 120–129 та/або ДАТ 80–84; високий нормальний – САТ 130–139 та/або ДАТ 85–89; АГ I ступеня – САТ 140–159 та/або ДАТ 90–99; АГ II ступеня – САТ 160–179 та/або ДАТ 100–109; АГ III ступеня – САТ  $\geq 180$  та/або ДАТ  $\geq 110$  [16].

Рівень глюкози у сироватці крові визначали за допомогою стандартного набору реагентів на автоматичному біохімічному аналізаторі "COBAS INTEGRA®400" ("Roche Diagnostics", США), рівень триацилгліцеролів та холестеролу ліпопротеїнів високої щільності – із застосуванням стандартного набору реагентів на автоматичному біохімічному аналізаторі "Cobas 6000" ("Roche Hitachi", Німеччина).

Статистичну обробку даних проводили, використовуючи стандартні програмні продукти обробки інформації STATISTICA 8.0. Взаємозв'язок між досліджуваними показниками встановлювали за результатами проведеного кореляційного аналізу із застосуванням коефіцієнта кореляції Спірмена. Вираховували коефіцієнт лінійної кореляції ( $r_{xy}$ ) та його вірогідність ( $p$ ), що відповідним чином позначали в таблицях (кореляційних матрицях). Зв'язок вважали слабким при коефіцієнті кореляції  $r_{xy}$  0,1–0,3, помірним – при  $r_{xy}$  0,3–0,5, вираженим – при  $r_{xy}$  0,5–0,7, ви-

соким – при  $r_{xy}$  0,7–0,9, дуже високим – при  $r_{xy}$  0,9–0,99. При цьому також оцінювали направленість взаємозв'язку – пряму чи зворотну. Коефіцієнт кореляції оцінювали як вірогідний при  $p < 0,05$ .

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Значення суми балів за анкетною суб'єктивною оцінкою сну серед медичних сестер терапевтичного профілю, що відповідає наявності порушень сну, встановлено у 35,7 % ( $n=20$ ) респондентів. При цьому граничні розлади сну спостерігали в 57,1 % ( $n=32$ ) опитаних. За структурою порушення сну розподілилися таким чином: пресомнічні (порушення ініціації сну) виявлено в 44,6 % ( $n=25$ ) респондентів; інтрасомнічні (порушення підтримки сну) – в 19,6 % ( $n=11$ ); постсомнічні (порушення пробудження) – в 35,7 % ( $n=20$ ); денну сонливість – у 23,2 % ( $n=13$ ).

Наступним етапом нашого дослідження було проаналізувати частоту виявлення компонентів метаболічного синдрому в медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно. Обвід талії  $\geq 88$  см виявлено в 53,6 % ( $n=30$ ) респондентів; рівень триацилгліцеролів у сироватці крові  $\geq 1,7$  ммоль/л або медикаментозну корекцію дисліпідемії – в 51,8 % ( $n=29$ ); рівень холестеролу ліпопротеїнів високої щільності у сироватці крові  $< 1,3$  ммоль/л – у 69,4 % ( $n=25$ ); рівень глюкози у сироватці крові  $\geq 5,6$  ммоль/л чи медикаментозну корекцію гіперглікемії – в 41,1 % ( $n=23$ ). Оцінка рівня АТ у медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно, показала, що оптимальний АТ виявлено в 14,3 % ( $n=8$ ) опитаних; нормальний АТ – у 30,4 % ( $n=17$ ); високий нормальний АТ – у 23,2 % ( $n=13$ ). Щодо АГ, то цю патологію було діагностовано в 32,1 % ( $n=18$ ) медичних сестер терапевтичного профілю, зокрема АГ I ступеня – в 19,6 % ( $n=11$ ) респондентів, АГ II ступеня – у 12,5 % ( $n=7$ ).

Порівнюючи частоту виявлення компонентів метаболічного синдрому в медичних сестер терапевтичного профілю з наявними порушеннями сну відносно медичних сестер без порушень сну, варто вказати на статистично вірогідні відмінності лише щодо двох параметрів – АТ і глюкози у сироватці крові натще (табл. 1). Зокрема, рівень АТ  $\geq 130/85$  мм рт. ст. або медикаментозну корекцію гіпертензії виявлено в 75,0 % респондентів з наявними порушеннями сну, що вірогідно перевищувало аналогічний показник у медичних сестер без порушень сну (44,4 %). Рівень глюкози у сироватці крові натще  $\geq 5,6$  ммоль/л чи медикаментозну корекцію гіперглікемії виявлено в 50,0 % опитаних з наявними порушеннями сну, що вірогідно перевищувало аналогічний показник у медичних сестер без порушень сну (36,1 %).

Наступним етапом нашого дослідження було проаналізувати кореляційні зв'язки між компонентами метаболічного синдрому, які реєстрували вірогідно частіше в медичних сестер терапевтичного профілю з виявленою інсомнією відносно медичних сестер без порушень сну (табл. 2). Встановлено вірогідні асоціації лише між рівнем АТ  $\geq 130/85$  мм рт. ст. та інтрасомнічними порушеннями сну (прямий кореляційний зв'язок високої сили) і денною сонливістю (прямий кореляційний зв'язок високої сили).

Як свідчать результати нашого дослідження, більшу частоту появи компонентів метаболічного синдрому відзначено в медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно та мають порушення сну, відносно медичних сестер без порушень сну. При цьому статистично значимими компонентами метаболічного синдрому були лише рівень АТ  $\geq 130/85$  мм рт. ст. і рівень глікемії.

Є дані, що при вимушеному зміщенні добового ритму внаслідок позмінної роботи спостерігають

Таблиця 1 – Частота виявлення компонентів метаболічного синдрому в медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно

Компонент метаболічного синдрому	Респонденти з наявними порушеннями сну ( $n=20$ )	Респонденти без порушень сну ( $n=36$ )
Обвід талії $\geq 88$ см	65,0 % ( $n=13$ )	47,2 % ( $n=17$ )
Триацилгліцеролі у сироватці крові $\geq 1,7$ ммоль/л або медикаментозна корекція дисліпідемії	55,0 % ( $n=11$ )	50,0 % ( $n=18$ )
Холестерол ліпопротеїнів високої щільності у сироватці крові $< 1,3$ ммоль/л	50,0 % ( $n=10$ )	41,7 % ( $n=15$ )
АТ $\geq 130/85$ мм рт. ст. або медикаментозна корекція гіпертензії	75,0 % ( $n=15$ )	44,4 % ( $n=16$ )*
Глюкоза у сироватці крові натще $\geq 5,6$ ммоль/л або медикаментозна корекція гіперглікемії	50,0 % ( $n=10$ )	36,1 % ( $n=13$ )*

Примітка. Тут і в таблиці 2: \* – статистично вірогідні результати ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 2 – Кореляційні зв'язки між рівнем артеріального тиску та рівнем глікемії з порушеннями сну в медичних сестер терапевтичного профілю, які працюють позмінно

Кореляційний зв'язок		Коефіцієнт кореляції, $r_{xy}$
АТ $\geq 130/85$ мм рт. ст. або медикаментозна корекція гіпертензії	Пресомнічні порушення	0,23
	Інтрасомнічні порушення	0,85*
	Постсомнічні порушення	0,49
	Денна сонливість	0,71*
Глюкоза у сироватці крові натще $\geq 5,6$ ммоль/л або медикаментозна корекція гіперглікемії	Пресомнічні порушення	0,45
	Інтрасомнічні порушення	0,65
	Постсомнічні порушення	0,19
	Денна сонливість	0,31

такі компоненти метаболічного синдрому, як інсулінорезистентність, порушена толерантність до глюкози, дисліпідемія, а також АГ, збільшення обводу талії і стегон, надлишкова маса тіла або ожиріння [17]. R. Leproult та співавт. провели порівняльне дослідження впливу депривації сну на метаболічні показники у здорових добровольців, половина яких зазнавала циркадіанного зрушення (сон з 09:00 до 14:00), а інша – ні (сон з 00:30 до 05:30). При цьому, незважаючи на зіставну тривалість сну, тривалість фаз сну та кількість уживаних калорій, зниження чутливості до інсуліну в групі з циркадіанним зсувом було майже вдвічі більш вираженим [18].

Щодо глікемії, то рівень глюкози у сироватці крові також регулює циркадіанна система [3]. Супрахізматичні ядра пов'язані вегетативними нервовими волокнами з органами, що беруть участь у метаболізмі глюкози, в тому числі з печінкою, жировою тканиною та підшлунковою залозою. Показано чіткий нейрональний вплив на процеси метаболізму глюкози в печінці [19]. Крім того, секрецію гормонів, які регулюють рівень глюкози у сироватці крові, теж контролює циркадіанна система. Зокрема, зниження толерантності до глюкози ввечері є результатом зменшення секреції інсуліну, а також збільшення резистентності до інсуліну периферичних тканин і печінки [20], які відбуваються незалежно від циклів сон/неспанья та харчування/голодування. Уночі спостерігають підвищення рівня гормону росту і лептину та зниження вивільнення інсуліну з  $\beta$ -клітин підшлункової залози; зменшується і використання глюкози інсулінозалежними та інсулінонезалежними тканинами вночі. З іншого боку, рівень глюкокортикоїдів зростає під час сну

і має пік на початку активної фази у ссавців. Посилення споживання глюкози тканинами в ранній ранковий час є фізіологічним процесом, який сприяє оптимальному пробудженню організму після сну.

Щодо механізмів, які лежать в основі АГ, пов'язаної з порушеннями сну, то позмінна праця медичних сестер асоціюється зі сном удень, що має компенсаторний характер з метою поповнення дефіциту сну попередньої доби, проте він на 2–4 год коротший, ніж звичайний нічний сон. Основними механізмами, що призводять до підвищення АТ при порушеннях тривалості сну та зміщенні часу доби, на який він припадає, вважають зміни добової ритмічності АТ і балансу вегетативної нервової системи. Звичне для людей з коротшою тривалістю сну підвищення активності протягом дня призводить до збільшення тривалості активації симпатичної нервової системи, підвищення секреції катехоламінів, і, як наслідок, зростають частота серцевих скорочень та АТ [21, 22].

**ВИСНОВКИ.** Більша частота виявлення компонентів метаболічного синдрому, зокрема рівня артеріального тиску  $\geq 130/85$  мм рт. ст. і рівня глюкози у сироватці крові натще  $\geq 5,6$  ммоль/л, у медичних сестер терапевтичного профілю, які мають порушення сну, вказує на необхідність розробки та реалізації низки профілактичних засобів для медичних працівників, які працюють позмінно, для покращення якості сну і запобігання виникненню кардіометаболічних розладів, наприклад артеріальної гіпертензії, цукрового діабету та/або метаболічного синдрому.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Systematic review of shift work and nurses' health / D. Rosa, S. Terzoni, F. Dellafiore, A. Destrebecq // Occup. Med. (Lond). – 2019. – No. 69 (4). – P. 237–243.

2. Zhao I. A cross-sectional analysis of the association between night-only or rotating shift work and overweight/obesity among female nurses and midwives /

I. Zhao, F. Bogossian, C. Turner // *J. Occup. Environ. Med.* – 2012. – No. 54 (7). – P. 834–840.

3. Meta-analysis on shift work and risks of specific obesity types / M. Sun, W. Feng, F. Wang [et al.] // *Obes. Rev.* – 2018. – No. 19 (1). – P. 28–40.

4. Міщенко Т. С. Вплив метаболічного синдрому на результат ішемічного кардіоемболічного інсульту, обумовленого фібриляцією передсердь / Т. С. Міщенко, В. В. Бокатуєва, В. М. Міщенко // *Психіатрія, неврологія та медична психологія.* – 2020. – Вип. 15. – С. 46–56.

5. Пасечко Н. В. Чинники ризику та прогнозування метаболічного синдрому в жінок перименопаузального віку, хворих на гіпотиреоз / Н. В. Пасечко, О. О. Чукур // *Клініч. ендокринологія та ендокринна хірургія.* – 2021. – № 4 (76). – С. 28–34.

6. Prevalence of metabolic syndrome and association with burden of athero-sclerotic disease in patients with stable coronary artery disease / C. Varounis, L. S. Rallidis, O. H. Franco, J. Lekakis // *Curr. Med. Res. Opin.* – 2016. – No. 32. – P. 1175–1181.

7. Prevalence of metabolic syndrome among primary health care attendees in King Fahad Armed Forces Hospital in Jeddah / M. A. Bayameen, M. R. Al-Raddadi, A. Hassan [et al.] // *Arch. Med.* – 2018. – **10**. – P. 1–11.

8. Metabolic syndrome in shift healthcare workers / G. Dettorre, V. Pellicani, M. Greco [et al.] // *Med Lav.* – 2019. – No. 110 (4). – P. 285–292.

9. Metabolic syndrome and work: identification of populations at risk / M. La Sala, A. Pietroiusti, A. Magrini [et al.] // *G. Ital. Med. Lav. Ergon.* – 2007. – **29** (3 Suppl.). – P. 445–447.

10. Чабан О. С. Порушення сну: сучасні безпечні та ефективні методи корекції / О. С. Чабан // *Здоров'я України.* – 2021. – № 2. – С. 29.

11. Бобко Н. А. Влияние нарушенной сна на эффективность умственной деятельности и функциональное состояние хирургов в условиях суточных дежурств / Н. А. Бобко, С. П. Довгопола // *Укр. журн. з проблем медицини праці.* – 2020. – № 16 (4). – С. 293–301.

12. Двудліт М. М. Характеристика якості сну, стресу та тривоги під час пандемії COVID-19 у медичних сестер терапевтичних відділень та медичних сестер, які працюють у відділеннях, де надається допомога пацієнтам із коронавірусною хворобою COVID-19 /

М. М. Двудліт, І. Я. Криницька // *Вісн. мед. і біол. дослідж.* – 2022. – № 1 (11). – С. 21–27.

13. Марущак М. І. Нове у дослідженні розладів сну / М. І. Марущак, Л. М. Мазур // *Вісн. мед. і біол. дослідж.* – 2020. – № 4 (6). – С. 158–160.

14. Cognitive dysfunction in insomnia phenotypes: Further evidence for different disorders / M. Olaithe, M. Ree, N. McArdle [et al.] // *Front. Psychiatry.* – 2021. – **12**. – P. 688–672.

15. Calhoun D. Sleep disorders and hypertension risk / D. Calhoun // *J. Hum Hypertens.* – 2017. – **31**. – P. 371–372.

16. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension / B. Williams, G. Mancia, W. Spiering [et al.] // *Eur. Heart J.* – 2018. – **39**, No. 33. – P. 3021–3104.

17. Circadian misalignment increases cardiovascular disease risk factors in humans / C. J. Morris, T. E. Purvis, K. Hu, F. A. Scheer // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 2016. – No. 113 (10). – P. 1402–1411.

18. Leproult R. Circadian misalignment augments markers of insulin resistance and inflammation, independently of sleep loss / R. Leproult, U. Holmbäck, E. Van Cauter // *Diabetes.* – 2014. – No. 63 (6). – P. 1860–1869.

19. Ruiters M. Hormones and the autonomic nervous system are involved in suprachiasmatic nucleus modulation of glucose homeostasis / M. Ruiters, R. M. Buijs, A. Kalsbeek // *Curr. Diabetes Rev.* – 2006. – No. 2 (2). – P. 213–226.

20. Effects of the internal circadian system and circadian misalignment on glucose tolerance in chronic shift workers / C. J. Morris, T. E. Purvis, J. Mistretta, F. A. Scheer // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2016. – No. 101 (3). – P. 1066–1074.

21. Dipper and non-dipper blood pressure 24-hour patterns: circadian rhythm-dependent physiologic and pathophysiologic mechanisms / F. Fabbian, M. H. Smolensky, R. Tiseo [et al.] // *Chronobiol. Int.* – 2013. – **30** (1–2). – P. 17–30.

22. The severity of oxidative stress in comorbid chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and hypertension: Does it depend on ACE and AGT gene polymorphisms? / M. Marushchak, K. Maksiv, I. Krynytska [et al.] // *Journal of Medicine and Life.* – 2019. – **12** (4). – P. 426–434.

#### REFERENCES

1. Rosa, D., Terzoni, S., Dellafiore, F., Destrebecq, A. (2019). Systematic review of shift work and nurses' health. *Occup. Med. (Lond)*, 69 (4), 237-243.

2. Zhao, I., Bogossian, F., Turner, C. (2012). A cross-sectional analysis of the association between night-only or rotating shift work and overweight/obesity among female nurses and midwives. *J. Occup. Environ. Med.*, 54 (7), 834-840.

3. Sun, M., Feng, W., Wang, F., Li, P., Li, Z., Li, M., Tse, G., Vlaanderen, J., Vermeulen, R., Tse, L.A. (2018). Meta-analysis on shift work and risks of specific obesity types. *Obes. Rev.*, 19 (1), 28-40.

4. Mishchenko, T.S., Bokatyueva, V.V., Mishchenko, V.M. (2020). Impact of the metabolic syndrome on the outcome of ischemic cardioembolic stroke due to atrial fibrillation. *Psychiatry, Neurology and Medical Psychology*, 15, 46-56 [in Ukrainian].

5. Pasyechko, N.V., Chukur, O.O. (2021). Risk factors and prediction of metabolic syndrome in perimenopausal women with hypothyroidism. *Clinical Endocrinology and Endocrine Surgery*, 4 (76), 28-34 [in Ukrainian].

6. Varounis, C., Rallidis, L.S., Franco, O.H., Lekakis, J. (2016). Prevalence of metabolic syndrome and association with burden of atherosclerotic disease in

patients with stable coronary artery disease. *Curr. Med. Res. Opin.*, 32, 1175-1181.

7. Bayameen, M.A., Al-Raddadi, M.R., Hassan, A., Banamah, O.B., Mohammed, M.E. (2018). Prevalence of metabolic syndrome among primary health care attendees in King Fahad Armed Forces Hospital in Jeddah. *Arch Med*, (2), 1-11.

8. D'Ettoire, G., Pellicani, V., Greco, M., Caroli, A., Mazzotta, M. (2019). Metabolic syndrome in shift health-care workers. *Med. Lav.*, 110 (4), 285-292.

9. La Sala, M., Pietroiusti, A., Magrini, A., De Santis, L., Babbucci, A., Bergamaschi, A. (2007). Metabolic syndrome and work: identification of populations at risk. *G. Ital. Med. Lav. Ergon.*, 29 (3 Suppl.), 445-447.

10. Chaban, O.S. (2021). Sleep disorders: modern safe and effective methods of correction. *Health of Ukraine*, 2, 29 [in Ukrainian].

11. Bobko, N.A., & Dovgopola, S.P. (2020). Influence of sleep disorders on the efficiency of mental activity and the functional state of surgeons in the conditions of daily duty. *Ukrainian Journal on Problems of Occupational Medicine*, 16 (4), 293-301 [in Ukrainian].

12. Dvulit, M.M., & Krynytska I.Ya. Characteristics of the sleep quality, stress and anxiety during the COVID-19 pandemic in nurses of therapeutic departments and nurses working in departments provided help to patients with coronavirus disease COVID-19. *Bulletin of Medical and Biological Research*, 1, 21-27 [in Ukrainian].

13. Marushchak, M.I., & Mazur, L.P. (2020). New in the study of sleep disorders. *Bulletin of Medical and Biological Research*, 4 (6), 158-160 [in Ukrainian].

14. Olaithe, M., Ree, M., McArdle, N., Donaldson, S., Pushpanathan, M., Eastwood, P.R., Bucks, R.S. (2021). Cognitive dysfunction in insomnia phenotypes: Further

evidence for different disorders. *Front. Psychiatry*, 12, 688672.

15. Calhoun, D. Sleep disorders and hypertension risk. (2017). *J. Hum. Hypertens.*, 31, 371-372.

16. Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Agabiti Rosei, E., Azizi, M., Burnier, M., Clement, D.L. (2018). 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur. Heart J.*, 39 (33), 3021-3104.

17. Morris, C.J., Purvis, T.E., Hu, K., Scheer, F.A. (2016). Circadian misalignment increases cardiovascular disease risk factors in humans. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 113 (10), E1402-1411.

18. Leproult, R., Holmbäck, U., Van Cauter, E. (2014). Circadian misalignment augments markers of insulin resistance and inflammation, independently of sleep loss. *Diabetes*, 63 (6), 1860-1869.

19. Ruitter, M., Buijs, R.M., Kalsbeek, A. (2006). Hormones and the autonomic nervous system are involved in suprachiasmatic nucleus modulation of glucose homeostasis. *Curr. Diabetes Rev.*, 2 (2), 213-226.

20. Morris, C.J., Purvis, T.E., Mistretta, J., Scheer, F.A. (2016). Effects of the Internal Circadian System and Circadian Misalignment on glucose tolerance in chronic shift workers. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 101 (3), 1066-1074.

21. Fabbian, F., Smolensky, M.H., Tiseo, R., Pala, M., Manfredini, R., Portaluppi, F. (2013). Dipper and non-dipper blood pressure 24-hour patterns: circadian rhythm-dependent physiologic and pathophysiologic mechanisms. *Chronobiol. Int.*, 30 (1-2), 17-30.

22. Marushchak, M., Maksiv, K., Krynytska, I., Dutchak, O., Behosh, N. (2019). The severity of oxidative stress in comorbid chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and hypertension: Does it depend on ACE and AGT gene polymorphisms? *J. Med. Life*, 12 (4), 426-434.

I. Ya. Krynytska, I. R. Bekus, M. V. Kyryliv, O. V. Denefil, T. Ya. Yaroshenko  
I. HORBACHEVSKY TERNOPIL NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY

## ASSOCIATION OF SLEEP DISORDERS WITH METABOLIC SYNDROME COMPONENTS IN GENERAL NURSES WORKING IN SHIFT

### Summary

**Introduction.** Prevention of the development of metabolic syndrome in nurses working in hospital in shifts is a real challenge for the modern healthcare system, because shift work and night work are significant negative risk factors for the health of workers.

**The aim of the study** – to analyze the frequency of sleep disorders and components of the metabolic syndrome and to establish probable associations between the studied parameters in nurses of therapeutic profile working in shifts.

**Research Methods.** The study involved 56 nurses who work in shifts in the inpatient therapeutic departments of Ternopil. For the clinical assessment of the expression of insomnia, we used a subjective sleep assessment questionnaire. Measurement of blood pressure was carried out according to the standard protocol according to the Korotkov method. The level of glucose in blood serum was determined using a standard set of reagents on an automatic biochemical analyzer COBAS INTEGRA®400 (Roche Diagnostics, USA). The level of triacylglycerol and high-density lipoprotein cholesterol was determined using a standard set of reagents on an automatic biochemical

analyzer Cobas 6000 (Roche Hitachi, Germany). Statistical data processing was carried out using standard software products for information processing Statistica 8.0.

**Results and Discussion.** It has been established that 35.7 % of therapeutic nurses working in shifts have sleep disorders. In particular, sleep initiation disorders were found in 44.6 % of respondents; sleep support disorder – in 19.6 % of respondents; disturbed awakening – in 35.7 % of respondents; daytime sleepiness – in 23.2 % of respondents. Comparing the frequency of detection of the components of the metabolic syndrome in therapeutic nurses with existing sleep disorders vs nurses with no sleep disorders, significant differences were revealed regarding two parameters – the level of blood pressure  $\geq 130/85$  mm Hg and fasting glucose, the frequency of detection of which prevailed in nurses with insomnia. Analyzing the correlations between the components of the metabolic syndrome and sleep disorders in nurses with identified insomnia, a significant high-strength direct correlation was established between the level of blood pressure  $\geq 130/85$  mm Hg and intrasomnic sleep disorders and daytime sleepiness.

**Conclusions.** A high frequency of detection of metabolic syndrome components, including blood pressure levels  $\geq 130/85$  mm Hg and fasting blood glucose level  $\geq 5.6$  mmol/l in therapeutic nurses with sleep disorders indicates the need to develop and implement a number of preventive measures for healthcare workers working in shifts to improve the quality of sleep and prevent cardiometabolic disorders, in particular arterial hypertension, diabetes mellitus and/or metabolic syndrome.

KEY WORDS: **metabolic syndrome; arterial hypertension; sleep disorders; nurses.**

Отримано 10.05.23

Адреса для листування: І. Я. Криницька, Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, майдан Волі, 1, Тернопіль, 46001, Україна, email: krynytska@tdmu.edu.ua.