

А. І. Ціпкало¹, О. Б. Фурка¹, О. В. Баб'як², М. І. Марущак¹
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО
МОЗ УКРАЇНИ¹
РІВНЕНСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ²

ПОРУШЕННЯ СНУ В МЕДСЕСТЕР, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ ПОЗМІННО, ТА ЇХ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ

Вступ. Нестача сну викликає дезадаптивні зміни, що спричиняють метаболічні порушення, такі, як артеріальна гіпертензія, серцево-судинні захворювання, діабет та ожиріння. Проблеми зі сном можуть збільшити ризик виникнення психіатричних розладів, соматичних розладів, дорожньо-транспортних пригод і проблем з пам'яттю, а також погіршення функціонування організму в цілому. Все більше доказів свідчить про те, що порушення сну співіснують з іншими захворюваннями, які часто є взаємодіючими та двонаправленими.

Мета дослідження – проаналізувати порушення сну в медсестер терапевтичних і хірургічних відділень, які працюють позмінно, та встановити ймовірні взаємозв'язки з рівнем артеріального тиску.

Методи дослідження. У дослідженні взяли участь 20 медсестер терапевтичних відділень і 20 – хірургічних, які працювали позмінно. Систолічний і діастолічний артеріальний тиск (у мм рт. ст.) вимірювали згідно зі стандартним протоколом. Для визначення якості сну медсестер терапевтичних та хірургічних відділень, які працюють позмінно, ми використали опитувальник "Пітсбурзький індекс якості сну (PSQI)". Внутрішню узгодженість шкал (internal consistency) цього опитувальника перевіряли за допомогою методу α Кронбаха.

Результати й обговорення. Встановлено, що на частоту пробуджень посеред ночі або рано-вранці медсестер терапевтичних відділень, які працюють позмінно, впливають вік, тривалість роботи по змінах. Виявлено також взаємозв'язок між частотою пробуджень і частотою нічних змін протягом місяця в медсестер різного профілю, проте у працівників хірургічних відділень ця асоціація втрачається при збільшенні частоти нічних змін упродовж місяця. Аналіз взаємозв'язку між пробудженнями посеред ночі або рано-вранці та артеріальною гіпертензією в усіх респондентів, які брали участь у дослідженні, показав вірогідну залежність між частотою пробуджень та рівнем систолічного артеріального тиску в медсестер терапевтичних відділень, тоді як у працівників хірургічних відділень такої асоціації не встановлено. При цьому в медсестер терапевтичних відділень, які 1–2 рази на тиждень прокидаються посеред ночі або рано-вранці, рівень систолічного артеріального тиску був вірогідно вищим стосовно таких даних у працівників хірургічних відділень.

Висновок. У медсестер, які працюють позмінно, порушення сну характеризуються зростанням частоти пробуджень посеред ночі або рано-вранці, що взаємопов'язано з рівнем артеріального тиску.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: артеріальний тиск; якість сну; кортизол; медсестри; вплив на організм.

ВСТУП. Сон є одним з найважливіших психофізіологічних процесів, які забезпечують функціонування мозку, психічне здоров'я та благополуччя організму, займаючи до третини життя людини [1–3]. Він потрібний для збалансування катаболічних процесів, які відбуваються під час неспання, шляхом перемикавання на анаболічні процеси [4], що вказує на важливу роль сну у відновних функціях [5]. Здоровий сон необхідний для відновлення функцій і життєвих

© А. І. Ціпкало, О. Б. Фурка, О. В. Баб'як, М. І. Марущак, 2022.

сил, підтримки імунної функції та сприяння консолідації і стабілізації пам'яті.

Нестача сну викликає дезадаптивні зміни, що спричиняють метаболічні порушення, такі, як артеріальна гіпертензія, серцево-судинні захворювання, діабет та ожиріння [6]. Проблеми зі сном можуть збільшити ризик виникнення психіатричних розладів, соматичних розладів, дорожньо-транспортних пригод і проблем з пам'яттю, а також погіршення функціонування організму в цілому [7, 8]. Загалом багато людей страждає від розладів сну. Безсоння поширене від

10 до 15 % у загальній популяції. Апноє сну – другий за поширеністю розлад сну приблизно в 10 % населення [9]. Усе більше доказів свідчить про те, що порушення сну співіснують з іншими захворюваннями, які часто є взаємодіючими та двонаправленими [10].

Робота медсестри в стаціонарі неминує включати позмінну роботу і позмінний режим, що було визначено як важливий фактор благополуччя та задоволеності працівників [11–15]. Зміни тривалістю 12 год і довші стають усе більш поширеними для медсестер у лікарнях деяких європейських країн [16]. Тривала нерегулярна позмінна робота може вплинути на якість сну та соціальне життя, а в тяжких випадках – спричинити проблеми зі здоров'ям, такі, як гіпертензія і захворювання шлунково-кишкового тракту, рак молочної залози, особливо серед жінок, які виконують позмінну роботу в молодому віці [17–23].

Мета дослідження – проаналізувати порушення сну в медсестер терапевтичних і хірургічних відділень, які працюють позмінно, та встановити ймовірні взаємозв'язки з рівнем артеріального тиску.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. У дослідженні взяли участь 40 медсестер, які проходили навчання на постійно діючих курсах підвищення кваліфікації та перепідготовки молодших медичних і фармацевтичних спеціалістів Департаменту охорони здоров'я Закарпатської обласної державної адміністрації. У дослідження було включено 20 медсестер терапевтичних відділень і 20 – хірургічних, які працювали позмінно.

Характеристика респондентів, які взяли участь у дослідженні, показала, що середній вік становив 40,5 (34,5; 46,0) року, тривалість роботи по змінах – 12,0 (10,0; 15,0) років, кількість нічних змін протягом місяця – 7,0 (6,0; 7,0), що вірогідно не відрізнялося у групі медсестер терапевтичного і хірургічного профілю. Аналізуючи сімейний стан, ми встановили, що серед медсестер терапевтичних і хірургічних відділень практично однаковою мірою зустрічалися заміжні, розлучені й незаміжні жінки.

Діагноз есенціальної артеріальної гіпертензії встановлювали відповідно до рекомендацій Європейської асоціації кардіологів та Європейської асоціації гіпертензії (2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension)

[24] й Уніфікованого клінічного протоколу первинної, екстреної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги “Артеріальна гіпертензія” (2012). Систолічний (САТ) і діастолічний артеріальний тиск (ДАТ) (у мм рт. ст.) вимірювали згідно зі стандартним протоколом за методом Короткова сфігмоманометром двічі з інтервалом 2 хв у період між 10:00 та 10:30. Розраховували середнє значення серед двох показників. Рівень артеріального тиску класифікували відповідно до критеріїв Європейської асоціації кардіологів та Європейської асоціації гіпертензії: 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; артеріальна гіпертензія 1-го ступеня – САТ 140–159 та/або ДАТ 90–99; артеріальна гіпертензія 2-го ступеня – САТ 160–179 та/або ДАТ 100–109; артеріальна гіпертензія 3-го ступеня – САТ \geq 180 та/або ДАТ \geq 110; ізольована систолічна гіпертензія – САТ \geq 140 і ДАТ \geq 90 мм рт. ст.

Встановлено, що рівень САТ був вірогідно вищим у медсестер терапевтичних відділень стосовно таких даних у працівників хірургічних відділень ($p < 0,05$) (табл. 1). При цьому в 65 % медсестер терапевтичних відділень та в 45 % – хірургічних за рівнем артеріального тиску діагностували артеріальну гіпертензію.

Для визначення якості сну медсестер терапевтичних та хірургічних відділень, які працюють позмінно, ми використали опитувальник “Пітсбурзький індекс якості сну (PSQI)”. Внутрішню узгодженість шкал (internal consistency) цього опитувальника перевіряли за допомогою методу α Кронбаха. За умови значень коефіцієнта α Кронбаха $< 0,5$ опитувальник є ненадійним, при $\alpha \geq 0,5$ його якість погана, $\alpha > 0,6$ – сумнівна, $\alpha > 0,7$ – достатня, $\alpha > 0,8$ – хороша, $\alpha > 0,9$ – дуже хороша. У нашому дослідженні коефіцієнт α Кронбаха для PSQI $\alpha = 0,85$.

Опис кількісних характеристик, які підпорядковувались нормальному розподілу величин (відповідно до одержаних номограм і критеріїв нормальності Шапіро – Уїлка та Лілієфорса), здійснювали у вигляді Mean \pm SD (standart deviation). При неправильному розподілі величин їх представляли у вигляді Me (Lq; Uq) (медіани та нижнього і верхнього кватилів).

Частотні характеристики досліджуваних показників описували як абсолютне значення (n)

Таблиця 1 – Показники артеріального тиску в медсестер, які працюють позмінно

Показник	Медсестри терапевтичних відділень	Медсестри хірургічних відділень	p
САТ, мм рт. ст.	135,25 \pm 12,08	127,75 \pm 10,70	0,045*
ДАТ, мм рт. ст.	91,75 \pm 9,07	86,00 \pm 10,59	0,073

Примітка. Тут і в таблицях 2–4: * – статистично вірогідна відмінність.

і відсоткову кількість (%). З метою встановлення впливу чинника на досліджувану ознаку використовували таблиці частот із визначенням двостороннього точного критерію Фішера. При рівні достовірності $p < 0,05$ наявний вплив фактора на цю ознаку.

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. Аналіз анкетування, проведеного за допомогою опитувальника "Пітсбурзький індекс якості сну (PSQI)" серед медсестер терапевтичних і хірургічних відділень, не показав різниці між частотою проблем із засинанням та специфікою відділення. Сумарна кількість балів на запитання "Як часто протягом останнього місяця у Вас були проблеми із засинанням через те, що Ви пробуджувалися посеред ночі або рано-вранці?" вірогідно не відрізнялася в медсестер терапевтичних і хірургічних відділень. При цьому аналіз залежності частоти пробуджень посеред ночі або рано-вранці від віку всіх респондентів, які брали участь у дослідженні, продемонстрував вірогідний взаємозв'язок між їх віком та частотою пробуджень. Водночас поділ даних респондентів залежно від профілю відділення показав чітку залежність частоти пробуджень від віку медсестер терапевтичних відділень, тоді як у працівників хірургічних відділень такої асоціації не встановлено (табл. 2).

Частота пробуджень посеред ночі або рано-вранці медсестер терапевтичного профілю також залежить від тривалості роботи по змінах, тоді як у працівників хірургічних відділень цієї взаємозалежності не встановлено. Варто також зазначити, що в медсестер різного профілю виявлено взаємозв'язок між частотою пробуджень і частотою нічних змін протягом місяця, проте у працівників хірургічних відділень дана асоціація втрачається при збільшенні частоти нічних змін упродовж місяця до $7,67 \pm 0,58$ (табл. 3). Також встановлено, що на частоту пробуджень не впливають сімейний стан і кількість дітей респондентів.

Аналіз взаємозв'язку між пробудженнями посеред ночі або рано-вранці та артеріальною гіпертензією в усіх респондентів, які брали участь у дослідженні, продемонстрував вірогідну залежність між частотою пробуджень і діагностованою артеріальною гіпертензією. Водночас поділ даних респондентів залежно від профілю відділення показав чітку залежність частоти пробуджень від рівня артеріального тиску в медсестер терапевтичних відділень, тоді як у працівників хірургічних відділень такої асоціації не встановлено (табл. 4).

Аналіз залежності рівня артеріального тиску від частоти пробуджень посеред ночі або рано-вранці в медсестер терапевтичного профілю

Таблиця 2 – Залежність пробуджень посеред ночі або рано-вранці від віку медсестер терапевтичних і хірургічних відділень

Пробудження посеред ночі або рано-вранці	Медсестри терапевтичних відділень (n=20)	Медсестри хірургічних відділень (n=20)	Загалом (n=40)
Жодного разу	34,67±3,67	30,67±1,53	33,33±3,61
<1 разу/тиждень	41,29±5,82	38,57±6,22	39,48±6,09
1–2 рази/тиждень	50,00±3,27	40,67±6,66	47,20±6,11
p	$p_{1-2}=0,040^*$ $p_{1-3}<0,001^*$ $p_{2-3}=0,005^*$	$p_{1-2}=0,120$ $p_{1-3}=0,127$ $p_{2-3}=0,845$	$p_{1-2}=0,026^*$ $p_{1-3}<0,001^*$ $p_{2-3}=0,003^*$

Таблиця 3 – Залежність пробуджень посеред ночі або рано-вранці від режиму роботи медсестер терапевтичних і хірургічних відділень

Пробудження посеред ночі або рано-вранці	Медсестри терапевтичних відділень (n=20)	Медсестри хірургічних відділень (n=20)	Загалом (n=40)
<i>Тривалість роботи по змінах</i>			
Жодного разу	10,67±0,52	8,67±0,58	10,00±1,12
<1 разу/тиждень	14,14±2,85	12,07±3,25	12,76±3,21
1–2 рази/тиждень	19,57±2,15	12,33±3,06	17,40±4,17
p	$p_{1-2}=0,025^*$ $p_{1-3}<0,001^*$ $p_{2-3}<0,001^*$	$p_{1-2}=0,211$ $p_{1-3}=0,324$ $p_{2-3}=0,990$	$p_{1-2}=0,087$ $p_{1-3}<0,001^*$ $p_{2-3}=0,002^*$
<i>Частота нічних змін протягом місяця</i>			
Жодного разу	6,17±0,41	6,00±0,00	6,11±0,33
<1 разу/тиждень	6,71±0,49	7,07±0,62	6,95±0,59
1–2 рази/тиждень	7,43±0,53	7,67±0,58	7,50±0,53
p	$p_{1-2}=0,134$ $p_{1-3}<0,001^*$ $p_{2-3}<0,033^*$	$p_{1-2}=0,023^*$ $p_{1-3}=0,007^*$ $p_{2-3}=0,260$	$p_{1-2}<0,001^*$ $p_{1-3}<0,001^*$ $p_{2-3}=0,028^*$

Таблиця 4 – Взаємозв'язок між пробудженнями посеред ночі або рано-вранці та артеріальною гіпертензією (n=40)

Рівень артеріального тиску	Пробудження посеред ночі або рано-вранці			χ^2 , p
	жодного разу	<1 разу/тиждень	1–2 рази/тиждень	
<i>Загалом (n=40)</i>				
Оптимальний + Нормальний + Високий нормальний	8 (44,44 %)	9 (50,00 %)	1 (5,56 %)	$\chi^2=11,99$ p=0,002*
Артеріальна гіпертензія	1 (4,55 %)	12 (54,55 %)	9 (40,91 %)	
<i>Медсестри терапевтичних відділень (n=20)</i>				
Оптимальний + Нормальний + Високий нормальний	5 (71,43 %)	2 (28,57 %)	0 (0 %)	$\chi^2=10,06$ p=0,007*
Артеріальна гіпертензія	1 (7,69 %)	5 (38,46 %)	7 (53,85 %)	
<i>Медсестри хірургічних відділень (n=20)</i>				
Оптимальний + Нормальний + Високий нормальний	3 (27,27 %)	7 (63,64 %)	1 (9,09 %)	$\chi^2=3,16$ p=0,205
Артеріальна гіпертензія	0 (0 %)	7 (77,78 %)	2 (22,22 %)	

показав взаємозв'язок між САТ і частотою пробуджень, тоді як у працівників хірургічних відділень такої асоціації не встановлено. Варто відмітити, що в медсестер терапевтичних відділень, які 1–2 рази на тиждень прокидаються посеред ночі або рано-вранці, рівень САТ був вірогідно вищим стосовно таких даних у працівників хірургічних відділень (табл. 5).

Кортизол, що є гормоном, який виділяє надниркова залоза, відіграє вирішальну роль у реакціях на стрес і допомагає людському організму адаптуватися до навколишнього середовища [23]. Коли починається сон, гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозна (НРА) вісь стає інертною [25]. Періодична втрата сну пов'язана з її активацією, тоді як пробудження посеред ночі зумовлені раптовим виділенням кортизолу. Пробудження посеред ночі або рано-вранці викликають швидке підвищення рівня кортизолу протягом 30–45 хв після пробудження, що тісно

пов'язано з активністю осі НРА [26]. Порушення порядку активації НРА-кортизол призводить до стимуляції активності осі НРА в нейроендокринній системі, що порушує негативну регуляцію кортикостероїдів [27]. Дослідники встановили негативну кореляцію між рівнем кортизолу вранці та рівнем кортизолу перед сном у позмінних працівників і тривалістю сну [28]. Таким чином, позмінна робота може призвести до десинхронізації ендогенного циклу, що спричиняє порушення нормального ритму сну та неспання у позмінних працівників.

У нашому дослідженні було встановлено, що на частоту пробуджень посеред ночі або рано-вранці медсестер терапевтичних відділень, які працюють позмінно, впливають вік, тривалість роботи по змінах. Відомо, що здатність спати безперервно та достатньо довго, навіть за оптимальних умов, з віком зменшується. Дослідження показали, що позмінні працівники з більшим

Таблиця 5 – Залежність рівня артеріального тиску від частоти пробуджень посеред ночі або рано-вранці

Пробудження посеред ночі або рано-вранці	Медсестри терапевтичних відділень (n=20)	Медсестри хірургічних відділень (n=20)	Загалом (n=40)
<i>САТ</i>			
Жодного разу	123,33±4,08	118,33±2,89	121,67±4,33
<1 разу/тиждень	134,29±11,34	128,57±10,82	130,48±11,06
1–2 рази/тиждень	146,43±5,56 [#]	133,33±11,55	142,50±9,50
p	p ₁₋₂ =0,055 p ₁₋₃ <0,001* p ₂₋₃ =0,026*	p ₁₋₂ =0,287 p ₁₋₃ =0,205 p ₂₋₃ =0,752	p ₁₋₂ =0,068 p ₁₋₃ <0,001* p ₂₋₃ =0,007*
<i>ДАТ</i>			
Жодного разу	83,33±8,17	76,67±2,89	81,11±7,41
<1 разу/тиждень	91,43±6,27	86,43±10,99	88,10±9,81
1–2 рази/тиждень	99,29±5,35	93,33±7,64	97,50±6,35
p	p ₁₋₂ =0,099 p ₁₋₃ =0,001* p ₂₋₃ =0,095	p ₁₋₂ =0,301 p ₁₋₃ =0,133 p ₂₋₃ =0,537	p ₁₋₂ =0,116 p ₁₋₃ <0,001* p ₂₋₃ =0,019*

Примітки:

1. * – статистично вірогідна відмінність.

2. # – статистично вірогідна відмінність між медсестрами терапевтичних і хірургічних відділень.

професійним досвідом мають більше проблем зі сном [29, 30]. Крім того, існує природна тенденція з віком ставати ранковими людьми, що ускладнює нічну роботу та може сприяти відмові від нічних змін. Дослідники зазначають, що при плануванні змін слід враховувати вік [31]. Це також може пояснити відсутність зв'язку між віком і частотою пробуджень у медсестер хірургічного профілю, оскільки їх вік був у середньому на 10 років меншим, ніж працівників терапевтичних відділень. Ми виявили також взаємозв'язок між частотою пробуджень і частотою нічних змін протягом місяця в медсестер різного профілю, проте у працівників хірургічних відділень ця асоціація втрачається при збільшенні частоти нічних змін протягом місяця.

Проведений аналіз взаємозв'язку між пробудженнями посеред ночі або рано-вранці та артеріальною гіпертензією в усіх респондентів, які брали участь у дослідженні, показав вірогідну залежність між частотою пробуджень та рівнем систолічного артеріального тиску в медсестер терапевтичних відділень, тоді як у працівників хірургічних відділень такої асоціації не встановлено. При цьому в медсестер терапевтичних відділень, які 1–2 рази на тиждень прокидаються посеред ночі або рано-вранці, рівень САТ був вірогідно вищим стосовно таких даних у працівників хірургічних відділень. Порушення функції гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозної осі може бути одним з механізмів артеріальної гіпертензії [32]. Респонденти з ризиком розвитку артеріальної гіпертензії продемонстрували підвищену активність осі НРА у відповідь на гострі стресори [33]. Крім того, пригнічену реакцію кортизолу на пробудження та меншу чутливість негативного зворотного зв'язку було показано в учасників з артеріальною гіпертензією [34]. Зв'язок між стресом, реакцією на кортизол і ризиком розвитку артеріальної гіпертензії вірогідний, оскільки кортизол може безпосередньо впливати на центральну нервову систему, впливаючи на ділянки мозку, які

беруть участь у контролі артеріального тиску (гіпоталамус, лімбічна система тощо). Крім мозку, глюкокортикоїдні рецептори наявні в серці та гладких м'язах резистентних судин, а також у нирках і, отже, безпосередньо впливають на артеріальний тиск [35]. Попереднє дослідження за участю здорових учасників продемонструвало, що спричиненій стресом ендотеліальній дисфункції та порушенню барорефлексу можна було запобігти шляхом блокування вироблення кортизолу. Кілька досліджень пов'язують підвищений рівень кортизолу з метаболічними факторами ризику, включаючи рівень глюкози натще, ліпіди та ожиріння [36, 37]. Різні результати, отримані в медсестер терапевтичних і хірургічних відділень, також можна пояснити різною харчовою поведінкою працівників, що супроводжується вірогідно вищим індексом маси тіла в медсестер терапевтичного профілю стосовно хірургічного.

ВИСНОВКИ. На частоту пробуджень посеред ночі або рано-вранці медсестер терапевтичних відділень, які працюють позмінно, впливають вік, тривалість роботи по змінах. Виявлено також взаємозв'язок між частотою пробуджень і частотою нічних змін протягом місяця в медсестер різного профілю, проте у працівників хірургічних відділень ця асоціація втрачається при збільшенні частоти нічних змін упродовж місяця.

Аналіз взаємозв'язку між пробудженнями посеред ночі або рано-вранці та артеріальною гіпертензією в усіх респондентів, які брали участь у дослідженні, показав вірогідну залежність між частотою пробуджень та рівнем систолічного артеріального тиску в медсестер терапевтичних відділень, тоді як у працівників хірургічних відділень такої асоціації не встановлено. При цьому в медсестер терапевтичних відділень, які 1–2 рази на тиждень прокидаються посеред ночі або рано-вранці, рівень систолічного артеріального тиску вірогідно вищий стосовно таких даних у працівників хірургічних відділень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Sengupta A. Metabolism of sleep and aging: Bridging the gap using metabolomics / A. Sengupta, A. M. Weljie // *Nutr. Heal. Aging.* – 2019. – **5**. – P. 167–184.
2. Sleep and mental disorders: A Meta-Analysis of Polysomnographic Research HHS / C. Baglioni, S. Nanovska, W. Regen [et al.] // *Psychol. Bull.* – 2017. – **142**. – P. 969–990.
3. Aminoff M. J. We spend about one-third of our life either sleeping or attempting to do so / M. J. Aminoff, F. Boller, D. F. Swaab // *Handb. Clin. Neurol.* – 2011. – **98**. – P. VII.
4. Datta S. Cellular and chemical neuroscience of mammalian sleep / S. Datta // *Sleep Med.* – 2010.
5. Contribution of sleep to the repair of neuronal DNA double-strand breaks: Evidence from flies and mice / M. Bellesi, D. Bushey, M. Chini [et al.] // *Sci. Rep.* – 2016. – **6**. – P. 36804.
6. Humer E. Metabolomics in sleep, insomnia and sleep apnea / E. Humer, C. Pieh, G. Brandmayr // *International Journal of Molecular Sciences.* – 2020. – **21** (19). – P. 7244.

7. Challenges and opportunities in insomnia disorder / M. Roach, T. Juday, R. Tuly [et al.] // *Int. J. Neurosci.* – 2020. – **1**. – P. 8.
8. Tefft B. C. Acute sleep deprivation and culpable motor vehicle crash involvement / B. C. Tefft // *Sleep.* – 2018. – **41**. – P. 1–11.
9. Ohayon M. M. Prevalence and comorbidity of sleep disorders in general population / M. M. Ohayon // *Rev. Prat.* – 2007. – **57**. – P. 1521–1528.
10. Khurshid A.A. Review of changes in DSM-5 Sleep-wake disorders / A. A. Khurshid // *Psychiatr. Times.* – 2015. – **32**. – P. 16.
11. Work patterns and a tendency among Polish nurses to leave their job / K. Kilańska, A. Gaworska-Krzemińska, A. Karolczak [et al.] // *Med. Pr.* – 2019. – **70** (2). – P. 145–153. 10.13075/mp.5893.00727
12. Simon M. Leaving the organization or the profession – a multilevel analysis of nurses' intentions / M. Simon, B. H. Müller, H. M. Hasselhorn // *J. Adv. Nurs.* – 2010. – **66** (3). – P. 616–626. 10.1111/j.1365-2648.2009.05204.x
13. Cross-sectional examination of the association between shift length and hospital nurses' job satisfaction and nurse reported quality measures / J. Ball, T. Day, S. Murrell [et al.] // *BMC Nurs.* – 2017. – **16** (26). – P. 10.1186/s12912-017-0221-7
14. Effects of requested, forced and denied shift schedule change on work ability and health of nurses in Europe – results from the European NEXT Study / M. Galatsch, J. Li, H. Derycke [et al.] // *BMC Public Health.* – 2013. – **13**. – P. 1137. 10.1186/1471-2458-13-1137
15. The role and promotion of nursing / Ž. Benceković, I. Benko, B. Režek, C. Grgas-Bile // *Acta Clin. Croat.* – 2016. – **55** (2). – P. 271–278.
16. Nurses' shift length and overtime working in 12 European countries / P. Griffiths, C. Dall'Ora, M. Simon [et al.] // *Med. Care.* – 2014. – **52** (11). – P. 975–981.
17. Touitou Y. Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: health impacts and mechanisms of circadian disruption / Y. Touitou, A. Reinberg, D. Touitou // *Life Sci.* – 2017. – **173**. – P. 94–106. 10.1016/j.lfs.2017.02.008
18. Costa G. Shift work and health: current problems and preventive actions / Costa G. // *Saf. Health Work.* – 2010. – **1**(2). – P. 112–123. 10.5491/SHAW.2010.1.2.112
19. Predictors of burnout, work engagement and nurse reported job outcomes and quality of care: a mixed method study / P. van Bogaert, L. Peremans, D. van Heusden [et al.] // *BMC Nurs.* – 2017. – **16** (5). – P. 10.1186/s12912-016-0200-4
20. Rotating night shift work and colorectal cancer risk in the nurses' health studies / K. Papantoniou, E. E. Devore, J. Massa [et al.] // *Int. J. Cancer.* – 2018. – **143** (11). – P. 2709–2717. 10.1002/ijc.31655
21. Age and individual sleep characteristics affect cognitive performance in anesthesiology residents after a 24-hour shift / M. Tadinac, A. Sekulić, I. Hromatko [et al.] // *Acta Clin. Croat [Internet].* – 2014. – **53** (1). – P. 22–30.
22. The impact of sleep deprivation on the brain / T. Trošt Bobić, A. Šečić, I. Zavoreo [et al.] // *Acta Clin. Croat.* – 2016. – **55** (3). – P. 469–473.
23. Differentiating anticipatory from reactive cortisol responses to psychosocial stress / V. Engert, S. I. Efanov, A. Duchesne [et al.] // *Psychoneuroendocrinology.* – 2013. – **38** (8). – P. 1328–1337.
24. Williams B. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension / B. Williams, G. Mancia, W. Spiering // *Eur. Heart J.* – 2018. – **39** (33). – P. 3021–104.
25. Predictive modeling of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis response to acute and chronic stress / V. M. Marković, Ž. Čupić, V. Vukojević, L. Kolar-Anić // *Endocr. J.* – 2011. – **58** (10). – P. 889–904.
26. Powell D. J. Daily life stress and the cortisol awakening response: testing the anticipation hypothesis / D. J. Powell, W. Schlotz // *PLoS One.* – 2012. – **7** (12). – P. e52067.
27. Bostock S. Influences of early shift work on the diurnal cortisol rhythm, mood and sleep: within-subject variation in male airline pilots / S. Bostock, A. Steptoe // *Psychoneuroendocrinology.* – 2013. – **38** (4). – P. 533–541.
28. Noisy and individual, but doable: shift-work research in humans / T. Kantermann, S. M. T. Wehrens, M. A. Ulhõa [et al.] // *Prog. Brain Res.* – 2012. – **199**. – P. 399–411.
29. Healthcare-related regret among nurses and physicians is associated with self-rated insomnia severity: a cross-sectional study / R. E. Schmidt, S. Cullati, E. Mostofsky [et al.] // *PLoS One.* – 2012. – **10**. – P. 10.
30. Shift work and sleep: medical implications and management / S. Jehan, F. Zizi, S. R. Pandi-Perumal [et al.] // *Sleep Med. Disord.* – 2017. – **1**. – P. 2.
31. Burgess P. A. Optimal shift duration and sequence: recommended approach for short-term emergency response activations for public health and emergency management / P. A. Burgess // *Am. J. Public Health.* – 2007. – **97** (1). – P. S88–S92.
32. Nijm J. Inflammation and cortisol response in coronary artery disease / J. Nijm, L. Jonasson // *Ann. Med.* – 2009. – **41**. – P. 224–233.
33. al'Absi M. Enhanced adrenocortical responses to stress in hypertension-prone men and women / M. al'Absi, L. E. Wittmers // *Ann. Behav. Med.* – 2003. – **25**. – P. 25–33.
34. Evidence for altered hypothalamus-pituitary-adrenal axis functioning in systemic hypertension: blunted cortisol response to awakening and lower negative feedback sensitivity / P. H. Wirtz, R. von Känel, L. Emini [et al.] // *Psychoneuroendocrinology.* – 2007. – **32**. – P. 430–436.
35. Hamer M. Cortisol responses to mental stress and incident hypertension in healthy men and women / M. Hamer, A. Steptoe // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.* – 2012. – **97** (1). – P. E29–E34.
36. Adrenocortical, autonomic, and inflammatory causes of the metabolic syndrome: nested case-control study / E. J. Brunner, H. Hemingway, B. R. Walker [et al.] // *Circulation.* – 2002. – **106**. – P. 2659–2665.
37. Edinburgh Type 2 Diabetes Study (ET2DS) Investigators 2010 Elevated fasting plasma cortisol is associated with ischemic heart disease and its risk factors in people with type 2 diabetes: the Edinburgh type 2 diabetes study / R. M. Reynolds, J. Labad, M. W. Strachan [et al.] // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2010. – **95**. – P. 1602–1608.

REFERENCES

1. Sengupta, A., Weljie, A.M. (2019). Metabolism of sleep and aging: Bridging the gap using metabolomics. *Nutr. Heal. Aging*, 5, 167-184.
2. Baglioni, C., Nanovska, S., Regen, W., Spiegelhalder, K., Feige, B., Nissen, C., et al. (2017). Sleep and Mental Disorders: A Meta-Analysis of Polysomnographic Research HHS Public Access Author manuscript. *Psychol. Bull.*, 142, 969-990.
3. Aminoff, M.J., Boller, F., Swaab, D.F. (2011). We spend about one-third of our life either sleeping or attempting to do so. *Handb. Clin. Neurol.*, 98, vii.
4. Datta, S. (2010). Cellular and chemical neuroscience of mammalian sleep. *Sleep Med.*, 2010.
5. Bellesi, M., Bushey, D., Chini, M., Tononi, G., Cirelli, C. (2016). Contribution of sleep to the repair of neuronal DNA double-strand breaks: Evidence from flies and mice. *Sci. Rep.*, 6, 36804.
6. Humer, E., Pieh, C., Brandmayr, G. (2020). Metabolomics in Sleep, Insomnia and Sleep Apnea. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(19), 7244.
7. Roach, M., Juday, T., Tuly, R., Chou, J.W., Jena, A.B., Doghramji, P.P. (2020). Challenges and opportunities in insomnia disorder. *Int. J. Neurosci.*, 1, 8.
8. Tefft, B.C. (2018). Acute sleep deprivation and culpable motor vehicle crash involvement. *Sleep*, 41, 1-11.
9. Ohayon, M.M. (2007). Prevalence and comorbidity of sleep disorders in general population. *Rev. Prat.*, 57, 1521-1528.
10. Khurshid, A.A. (2015). Review of changes in DSM-5 sleep-wake disorders. *Psychiatr. Times*, 32, 16.
11. Kilańska, K., Gaworska-Krzemińska, A., Karolczak, A., Szykiewicz, P., Greber, M. (2019). Work patterns and a tendency among Polish nurses to leave their job. *Med Pr.*, 70 (2), 145-153. 10.13075/mp.5893.00727
12. Simon, M., Müller, B.H., Hasselhorn, H.M. (2010). Leaving the organization or the profession – a multilevel analysis of nurses' intentions. *J. Adv. Nurs.*, 66 (3), 616-626. 10.1111/j.1365-2648.2009.05204.x
13. Ball, J., Day, T., Murrell, S., Dall'Ora C., Rafferty A.M., Griffiths P., et al. (2017). Cross-sectional examination of the association between shift length and hospital nurses' job satisfaction and nurse reported quality measures. *BMC Nurs.*, 16 (26). 10.1186/s12912-017-0221-7
14. Galatsch, M., Li, J., Derycke, H., Müller, B.H., Hasselhorn, H.M. (2013). Effects of requested, forced and denied shift schedule change on work ability and health of nurses in Europe – results from the European NEXT Study. *BMC Public Health*, 13, 1137. 10.1186/1471-2458-13-1137
15. Benceković, Ž., Benko, I., Režek, B., Grgas-Bile, C. (2016). The role and promotion of nursing. *Acta Clin. Croat.*, 55 (2), 271-278.
16. Griffiths, P., Dall'Ora, C., Simon, M., Ball, J., Lindqvist, R., Rafferty, A-M., et al. (2014). Nurses' shift length and overtime working in 12 European countries. *Med Care*, 52(11), 975-981.
17. Touitou, Y., Reinberg, A., Touitou, D. (2017). Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: health impacts and mechanisms of circadian disruption. *Life Sci.*, 173, 94-106. 10.1016/j.lfs.2017.02.008
18. Costa, G. (2010). Shift work and health: current problems and preventive actions. *Saf. Health Work*, 1 (2), 112-123. 10.5491/SHAW.2010.1.2.112
19. van Bogaert, P., Peremans, L., van Heusden, D., Verspuy, M., Kureckova, V., van de Cruys, Z., et al. (2017). Predictors of burnout, work engagement and nurse reported job outcomes and quality of care: a mixed method study. *BMC Nurs*, 16 (5), 10.1186/s12912-016-0200-4
20. Papantoniou, K., Devore, E.E., Massa, J., Strohmaier, S., Vetter, C., Yang, L., et al. (2018). Rotating night shift work and colorectal cancer risk in the nurses' health studies. *Int. J. Cancer*, 143 (11), 2709-2717. 10.1002/ijc.31655
21. Tadinac, M., Sekulić, A., Hromatko, I., Mazul-Sunko, B., Ivančić, R. (2014). Age and individual sleep characteristics affect cognitive performance in anesthesiology residents after a 24-hour shift. *Acta Clin. Croat*, 53 (1), 22-30.
22. Trošt Bobić, T., Šečić, A., Zavoreo, I., Matijević, V., Filipović, B., Kolak, Ž., et al. (2016). The impact of sleep deprivation on the brain. *Acta Clin Croat.*, 55 (3), 469-73.
23. Engert, V., Efanov, S.I., Duchesne, A., Vogel, S., Corbo, V., Pruessner, J.C. (2013). Differentiating anticipatory from reactive cortisol responses to psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*, 38 (8), 1328-1337.
24. Williams, B., Mancina, G., Spiering, W. (2018). 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur. Heart J.*, 39 (33), 3021-3104.
25. Marković, V.M., Čupić, Ž., Vukojević, V., Kolar-Anić, L. (2011). Predictive modeling of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis response to acute and chronic stress. *Endocr J*, 58 (10), 889-904.
26. Powell, D.J., Schlotz, W. (2012). Daily life stress and the cortisol awakening response: testing the anticipation hypothesis. *PLoS One*, 7 (12), e52067.
27. Bostock, S., Steptoe, A. (2013). Influences of early shift work on the diurnal cortisol rhythm, mood and sleep: within-subject variation in male airline pilots. *Psychoneuroendocrinology*, 38 (4), 533-541.
28. Kantermann, T., Wehrens, S.M.T., Ulhøa, M.A., Moreno, C., Skene, D.J. (2012). Noisy and individual, but doable: shift-work research in humans. *Prog. Brain Res.*, 199, 399-411.
29. Schmidt, R.E., Cullati, S., Mostofsky, E., Haller, G., Agoritsas, T., et al. (2015). Healthcare-related regret among nurses and physicians is associated with self-rated insomnia severity: a cross-sectional study. *PLoS One*, 10, 10.
30. Jehan, S., Zizi, F., Pandi-Perumal, S.R., Myers, A.K., Auguste, E., Jean-Louis, G., et al. (2017). Shift work and sleep: medical implications and management. *Sleep Med. Disord.*, 1, 2.
31. Burgess, P.A. (2007). Optimal shift duration and sequence: recommended approach for short-term emergency response activations for public health and emergency management. *Am. J. Public Health*, 97 (1), S88-92.
32. Nijm, J., Jonasson, L. (2009). Inflammation and cortisol response in coronary artery disease. *Ann. Med.*, 41, 224-233.
33. al'Absi, M., Wittmers, L.E. (2003). Enhanced adrenocortical responses to stress in hypertension-prone men and women. *Ann. Behav. Med.*, 25, 25-33.

34. Wirtz, P.H., von Känel, R., Emini, L., Ruedisueli, K., Groessbauer, S., Maercker, A. et al. (2007). Evidence for altered hypothalamus-pituitary-adrenal axis functioning in systemic hypertension: blunted cortisol response to awakening and lower negative feedback sensitivity. *Psychoneuroendocrinology*, 32, 430-436

35. Hamer, M., Steptoe, A. (2012). Cortisol Responses to Mental Stress and Incident Hypertension in Healthy Men and Women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97 (1), E29-E34.

36. Brunner, E.J., Hemingway, H., Walker, B.R., Page, M., Clarke, P., et al. (2002). Adrenocortical, auto-

nomic, and inflammatory causes of the metabolic syndrome: nested case-control study. *Circulation*, 106, 2659-2665.

37. Reynolds, R.M., Labad, J., Strachan, M.W., Braun, A., Fowkes, F.G., Lee, A.J., et al. (2010). Edinburgh Type 2 Diabetes Study (ET2DS) Investigators 2010 Elevated fasting plasma cortisol is associated with ischemic heart disease and its risk factors in people with type 2 diabetes: the Edinburgh type 2 diabetes study. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 95, 1602-1608.

A. I. Tsipkalo¹, O. B. Furka¹, O. V. Babiak², M. I. Marushchak¹
I. HORBACHEVSKY TERNOPIL NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY¹
RIVNE MEDICAL ACADEMY²

SLEEP DISORDERS IN SHIFTS WORKING NURSES AND THEIR EFFECTS ON THE BODY

Summary

Introduction. Lack of sleep contributes to maladaptive changes that cause metabolic disorders such as hypertension, cardiovascular disease, diabetes and obesity. Sleep problems can increase the risk of psychiatric disorders, somatic disorders, traffic accidents, and memory problems, as well as impaired overall body functioning. A growing body of evidence suggests that sleep disorders co-exist with other disorders, which are often interactive and bidirectional.

The aim of the study – to analyze sleep disorders in nurses of therapeutic and surgical departments who work in shifts and to establish possible relationships with the level of blood pressure.

Research Methods. 20 nurses from therapeutic departments and 20 from surgical departments who worked in shifts were included in the study. Systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) (in mm Hg) were measured according to a standard protocol. We used the "Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)" to determine the sleep quality of nurses in therapeutic and surgical departments who work in shifts. The internal consistency of the scales of the "Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)" questionnaire was checked using the Cronbach's α method.

Results and Discussion. It has been established that the frequency of waking up in the middle of the night or early in the morning in nurses of therapeutic departments who work in shifts is influenced by age and length of shift work. The relationship between the frequency of awakenings and the frequency of night shifts during the month was also revealed in nurses of various profiles, but this association is lost in the case of employees of surgical departments when the frequency of night shifts increases during the month. Analysis of the relationship between awakenings in the middle of the night or early morning and arterial hypertension of all respondents included in the study showed a probable relationship between the frequency of awakenings and the level of systolic blood pressure in nurses of therapeutic departments, while such an association was not established in employees of surgical departments. At the same time, in the nurses of therapeutic departments who wake up 1–2 times a week in the middle of the night or early in the morning, the SBP level was probably higher compared to such data in the nurses of surgical departments.

Conclusions. In shift nurses, sleep disturbance is characterized by an increase in awakenings in the middle of the night or in the morning, which is interconnected with the level of blood pressure.

KEY WORDS: blood pressure; sleep quality; cortisol; nurses; impact on the body.

Отримано 05.08.22

Адреса для листування: М. І. Марущак, Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, майдан Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна, e-mail: marushchak@tdmu.edu.ua.