

УДК 616.12-008.33

DOI <https://doi.org/10.32782/umv-2024.2.10>

ОСОБЛИВОСТІ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ В ПОЗМІННИХ ПРАЦІВНИКІВ ТА ФАКТОРИ, ЩО НА НЬОГО ВПЛИВАЮТЬ

Ціпкало А.І.

доктор філософії з медсестринства, керівник

Комунальний заклад «Центр післядипломної освіти працівників сфери охорони здоров'я»
Закарпатської обласної ради

Синенко М.Ю.

доктор філософії з медсестринства

Ужгородська міська дитяча клінічна лікарня

Мялюк О.П.

кандидат біологічних наук,

завідувач кафедри фундаментальних дисциплін

Комунальний заклад вищої освіти «Рівненська медична академія» Рівненської обласної ради

<https://orcid.org/0000-0002-5090-6607>

Марущак М.І.

доктор медичних наук, професор,

декан факультету іноземних студентів,

гарант ОНП «Медсестринство»

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

Міністерства охорони здоров'я України

<https://orcid.org/0000-0001-6754-0026>

Дослідження останніх десятиліть вказують на порушення ендогенного циркадного ритму як основний вплив позмінної роботи на здоров'я. Порівняно з денними працівниками позмінні працівники більш схильні до метаболічних розладів, як-от цукровий діабет і метаболічний синдром, а також серцево-судинних розладів, як-от гіпертензія, через порушення циркадного ритму, спричинене нерегулярним робочим графіком. Окрім того, дослідження підтвердили, що позмінні працівники зі стажем роботи понад 20 років мали значно вищий ризик розвитку гіпертензії, ніж ті, хто працював денно. Ризик розвитку гіпертензії був вищим у змінних працівників, ніж у денних працівників. Окрім того, у позмінних працівників із коротким і середньостроковим періодом роботи не спостерігалось значного підвищення ризику гіпертонії. До факторів ризику гіпертензії відносять старший вік, високий ІМТ, місце проживання та брак фізичної активності. Із цих факторів ризику вік є незмінним фактором ризику. Епідеміологічні дослідження зв'язку між палінням і артеріальним тиском показали неоднозначні результати. Деякі дослідження виявили позитивний зв'язок, інші ж, навпаки, установили, що артеріальний тиск є однаковим або нижчим у групі курців порівняно з тими, що не палять. Серед факторів, що впливають на артеріальний тиск, дослідники називають сон. Погана якість сну та коротка його тривалість (≤ 6 годин) можуть бути наслідком порушення циркадного ритму. Показано, що порушення циркадного ритму підвищує артеріальний тиск у змінних працівників. Тому підвищення обізнаності про зміни артеріального тиску серед працівників позмінних професій і фактори, що асоціюються з артеріальною гіпертензією, буде ефективним для зниження рівня гіпертензії серед населення.

Ключові слова: артеріальний тиск, позмінна робота, циркадний ритм, артеріальна гіпертензія.

Вступ. У сучасному індустріально розвиненому світі зростання вимог до безперервного використання виробничих потужностей і значні потреби в постійному доступі до медичних послуг і безпеки сприяли цілодобовому робочому середовищу. Зі збільшенням кількості працівників у таких галузях постійно зростає кількість позмінних працівників у всьому світі [66]. Робота медсестри у стаціонарі неминуче передбачає змінну працю та змінний режим, що було визначено як важливий чинник благополуччя та задоволеності працівників [4; 6; 21; 29; 54]. Зміни тривалістю у 12 годин і довше стають

усе більш поширеними серед медсестер у закладах охорони здоров'я деяких європейських країн [24]. Тривала нерегулярна позмінна робота може вплинути на якість сну та соціальне життя, а у важких випадках може спричинити проблеми зі здоров'ям, як-от гіпертензія та шлунково-кишкові проблеми, рак молочної залози, особливо серед жінок, які виконують позмінну роботу в молодому віці [14; 18; 45; 60; 62; 63].

Мета дослідження – проаналізувати наукові дані щодо зміни артеріального тиску в позмінних працівників і чинники, що на нього впливають.

Матеріали і методи. Нами проаналізовано значний обсяг наукових джерел інформації згідно з метою дослідження, доступних в інтернеті, проте в роботі використано 67 із них.

Результати та їх обговорення. Декілька досліджень за останні кілька десятиліть вказують на порушення ендогенного циркадного ритму як основний вплив позмінної роботи на здоров'я, що зрештою призводить до руйнування біологічного гомеостазу [3; 15; 30]. Через це змінні працівники можуть мати кілька негативних наслідків для здоров'я, серед яких серцево-судинні захворювання є найпоширенішими. У науковій літературі повідомляється, що позмінна робота підвищує артеріальний тиск (далі – АТ), зменшує варіабельність серцевого ритму та підвищує ризик серцево-судинних захворювань [46]. Інші дослідження показали, що вахтові працівники мають вищий, порівняно з денними працівниками, ризик розвитку інфаркту міокарда, ішемічної хвороби серця [64], гіпертензії та підвищення артеріального тиску [59].

Наукові дані показали, що порівняно з денними працівниками позмінні працівники більш схильні до метаболічних розладів, як-от цукровий діабет і метаболічний синдром [22], а також серцево-судинних розладів, як-от гіпертензія [39], через порушення циркадного ритму, спричинене нерегулярним робочим графіком. Окрім того, дослідження підтвердили, що позмінні працівники зі стажем роботи понад 20 років мали значно вищий ризик розвитку гіпертензії, ніж ті, хто працював денно [66]. Ризик розвитку гіпертензії був вищим у змінних працівників, ніж у денних [22]. Окрім того, у позмінних працівників із коротким і середньостроковим періодом роботи не спостерігалось значного підвищення ризику гіпертонії. Попередні дослідження зв'язку між позмінною роботою та серцево-судинними захворюваннями показали, що ризик ішемічної хвороби серця підвищується у працівників, які працюють позмінно понад 5 років [39]. Дослідження артеріальної гіпертензії показали, що артеріальний тиск підвищується зі збільшенням періоду позмінної роботи [22; 66]. Результати нашого дослідження показали, що артеріальна гіпертензія виявляється в 65% медсестер терапевтичних відділень і в 45% хірургічних відділень, рівень систолічного артеріального тиску (далі – САТ) вірогідно вищий у медсестер терапевтичного профілю ($p < 0,05$) [1]. До факторів, що впливають на зростання АТ в медсестер терапевтичних і хірургічних відділень, відносять: тривалість змінної роботи, частоту нічних змін протягом місяця, сімейний стан (одружені, розлучені), наявність дітей [2]. Однак жодне дослідження не визначило конкретний період роботи для позмінних працівників, після якого ризик гіпертонії вірогідно зростає.

Такі різноманітні наслідки для здоров'я спричинені загальним механізмом унаслідок порушення циркадного ритму. Відомо, що мелатонін, який виділяється шишкоподібною залозою під контролем супрахіазматичного ядра в гіпоталамусі, є першим гормоном, який регулює циркадний ритм [31]. На секрецію та пригнічення мелатоніну впливає наявність світла, відомо, що мелатонін регулює щоденні ритми експресії восьми ключових генів, залучених до епігенетичних механізмів (метилування та деметилування ДНК) у гонадах статевих залоз і периферичних тканин через вісь гіпоталамус – гіпофіз – гонади та вісь гіпоталамус – гіпофіз – наднирники, а також відіграє значну роль у контролі артеріального тиску, впливає на ендотеліальні клітини судин [26]. Згідно з останніми дослідженнями, мелатонін зв'язується з рецепторами ендотеліальних клітин судин для активації шляху L-аргініну, який збільшує продукцію оксиду азоту та стимулює виробництво гуанілатциклази у гладких м'язах судин, збільшення циклічного гуанозинмонофосфату, що, зрештою, веде до розслаблення судин [19]. Отже, нормальна секреція мелатоніну тісно пов'язана з контролем артеріального тиску.

До факторів ризику гіпертензії відносять старший вік, високий ІМТ, місце проживання та брак фізичної активності [11; 12; 20; 25; 55; 59]. Із цих факторів ризику вік є незмінним фактором ризику [32]. Епідеміологічні дослідження зв'язку між палінням і АТ показали неоднозначні результати. Деякі дослідження виявили позитивний зв'язок, інші ж, навпаки, установили, що АТ є однаковим або нижчим у групі курців порівняно з тими, що не палять [16]. Серед факторів, що впливають на АТ, дослідники вказують на сон, що є шляхом із фізіологічними та поведінковими елементами, який пов'язує позмінну роботу з гіпертензією. Погана якість сну та коротка його тривалість (≤ 6 годин) можуть бути наслідком порушення циркадного ритму [57]. Показано, що порушення циркадного ритму підвищує артеріальний тиск у змінних працівників [38]. Порушення циркадного ритму та короткий сон також пов'язують із факторами ризику гіпертензії, як-от збільшення маси тіла, замале споживання фруктів

і овочів, сидячий спосіб життя та паління [36; 47]. У сучасному регламентованому суспільстві на час сну, особливо в робочі дні, впливають соціальні норми, явище, відоме як «соціальний часовий пояс», і часто люди змушені спати в інший час. Вечірні типи зазвичай отримують більше поверхневого сну протягом робочих днів [35]. Окрім того, вечірні типи відчують тривогу та негативний настрій, зазвичай мають нижчу самооцінку, гірше навчаються та можуть бути більш сприйнятливими до стресу [50]. Щодо харчової поведінки, вечірній час асоціюється з меншою обмеженістю в харчуванні, менш здоровими харчовими звичками та тенденцією до більш високого індексу маси тіла [51]. Більшість досліджень сну й ожиріння зосереджено на тривалості та якості сну. Перехресні [67] та проспективні дослідження [27; 40] виявили зв'язок між короткою тривалістю сну та підвищеним ризиком ожиріння, більшим відсотком жиру в організмі та збільшенням маси тіла ыз часом. Кілька досліджень показали зв'язок між короткою тривалістю сну та підвищеним споживанням енергії, особливо завдяки жирам [23; 41]. Однак лише споживання їжі не повністю пояснює вплив тривалості сну на збільшення маси тіла. Окрім тривалості, низька якість сну, як-от порушення повільного сну або фрагментація сну через обструктивне апное сну, також була пов'язана з метаболічною дисрегуляцією [61]. Також дослідники встановили, що невідповідність часу сну часу ендogenous циркадного ритму призводить до змін лептину та глюкози [52]. Результати дослідження Х. Новак-Мазепи та співавторів довели, «що 33,33% хворих на артеріальну гіпертензію мають вечірній хронотип, 7,17% – ранковий, 59,53% – проміжний хронотип; 16,67% – помірну й 71,43% різко виражену денну сонливість; в 11,90% відсутня денна сонливість; 85,71% хворих мають високий рівень песимізму, 14,29% – помірний оптимізм. Незалежно від статі в пацієнтів із гіпертензією і вечірнім хронотипом, а також гіпертензією та різко вираженою денною сонливістю вірогідно вищі ІМТ, тривалість захворювання та систолічний АТ, тоді як у пацієнтів із високим рівнем песимізму вірогідно вищий тільки індекс маси тіла» [42; 43].

Більш пізній час сну та самооцінка «переваги» більш пізнього сну й активності були пов'язані з іншими факторами негативного впливу на здоров'я, як-от паління, кофеїн і алкоголь [5]. Отримані дані свідчать про те, що паління пов'язане з посиленням безсоння та скороченням тривалості сну [48]. Кофеїн впливає на підвищення працездатності людини, але серед його відомих побічних ефектів є депривація сну, що несе ризик дефіциту працездатності [44]. Зв'язок між споживанням алкоголю та порушенням сну є складним. Алкоголь діє як заспокійливий засіб і зменшує затримку засинання [13], тому його можна використовувати для профілактики безсоння [17]. Однак є докази того, що вживання алкоголю також порушує сон, особливо період швидкого сну [49]. Постійне вживання алкоголю як засобу для сну може бути контрпродуктивною довгостроковою стратегією, оскільки алкоголь порушує якість сну та посилює потребу в більшому споживанні алкоголю [56]. Зв'язок алкогольної залежності з безсонням може мати двоспрямований характер [10]. Надмірне вживання алкоголю протягом тривалого часу призводить до підвищення толерантності, ця толерантність супроводжується адаптацією нейромедіаторних систем [8]. Окрім того, віддалені наслідки алкоголю можуть призвести до змін у регуляції сну. Дослідники не тільки пов'язують коротку тривалість сну з гіпертензією, але й зазначають, що тривалі інтервали короткого сну є особливо шкідливими [9]. Усупереч таким даним, інші дослідження не встановили зв'язку між короткою тривалістю сну й гіпертензією, за винятком випадків, коли якість сну була поганою [34].

Як ожиріння, так і артеріальна гіпертензія вважаються факторами серцево-судинного ризику, тому їх комбінована корекція є надзвичайно важливою [28]. Було показано, що помірна втрата маси тіла має ефект зниження АТ як у пацієнтів з гіпертензією, так і в пацієнтів без гіпертензії [37]. Окрім того, величина втрати маси тіла корелює із кращими результатами щодо зниження серцево-судинного ризику [65]. У пацієнтів з ожирінням і метаболічним синдромом помірна втрата маси тіла покращує функцію нирок [58] і може призвести до 15% зниження смертності від усіх причин [33].

Висновки. Отже, підвищення обізнаності про зміни артеріального тиску серед працівників позмінних професій і фактори, що асоціюються з артеріальною гіпертензією, буде ефективним для зниження рівня гіпертензії серед населення. До основних заходів профілактики зростання артеріального тиску в позмінних працівників належать здорове харчування, регулярне фізичне навантаження, відмова від паління і алкоголю, боротьба зі стресом і регулярна перевірка артеріального тиску.

Література

1. Ціпкало А.І., Марущак М.І. Артеріальний тиск та рівень оптимізму – чи є зв'язок у медсестер, які працюють позмінно. *Вісник медичних і біологічних досліджень*. 2022. № 3. С. 56–62.
2. Ціпкало А.І., Марущак М.І. Рівень артеріального тиску у медсестер, що працюють позмінно, та фактори, що на нього впливають. *Україна. Здоров'я нації*. 2022. № 1 (3). С. 60–65.
3. Akerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med (Lond)*. 2003. № 53 (2). P. 89–94. DOI: 10.1093/occmed/kqg046.
4. Ball J., Day T., Murrells T., et al. Cross-sectional examination of the association between shift length and hospital nurses job satisfaction and nurse reported quality measures. *BMC nursing*. 2017. № 16. P. 26. DOI: 10.1186/s12912-017-0221-7.
5. Baron K.G., Reid K.J., Kern A.S., et al. Role of sleep timing in caloric intake and BMI. *Obesity (Silver Spring, Md.)*. 2011. № 19 (7). P. 1374–1381. DOI: 10.1038/oby.2011.100.
6. Benceković Ž., Benko I., Režek B., et al. The role and promotion of nursing. *Acta Clin Croat*. 2016. № 55 (2). P. 271–278.
7. Bobić T., Šečić A., Zavoreo I., et al. The impact of sleep deprivation on the brain. *Acta Clin Croat*. 2016. № 55 (3). P. 469–473. DOI: 10.20471/acc.2016.55.03.17.
8. Britton A., Fat L.N., Neligan A. The association between alcohol consumption and sleep disorders among older people in the general population. *Sci Rep*. 2020. № 10. P. 5275. DOI: 10.1038/s41598-020-62227-0.
9. Cappuccio F.P., Miller M.A. Sleep and Cardio-Metabolic Disease. *Current cardiology reports*. 2017. № 19 (11). P. 110. DOI: 10.1007/s11886-017-0916-0.
10. Chakravorty S., Chaudhary N.S., Brower K.J. Alcohol Dependence and Its Relationship with Insomnia and Other Sleep Disorders. *Alcoholism, clinical and experimental research*. 2016. № 40 (11). P. 2271–2282. DOI: 10.1111/acer.13217.
11. Chow C.K., Teo K.K., Rangarajan S., et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-income countries. *JAMA*. 2013. № 310. P. 959–968. DOI: 10.1001/jama.2013.184182.
12. Chowdhury M.A., Uddin M.J., Haque M.R., et al. Hypertension among adults in Bangladesh: evidence from a national cross-sectional survey. *BMC cardiovascular disorders*. 2016. № 1. P. 22. DOI: 10.1186/s12872-016-0197-3.
13. Colrain I.M., Nicholas C.L., Baker F.C. Alcohol and the sleeping brain. *Handbook of clinical neurology*. 2014. № 125. P. 415–431. DOI: 10.1016/B978-0-444-62619-6.00024-0.
14. Costa G. Shift work and health: current problems and preventive actions. *Safety and health at work*. 2010. № 1 (2). P. 112–123. DOI: 10.5491/SHAW.2010.1.2.112.
15. Costa G. The problem: shiftwork. *Chronobiology international*. 1997. № 14 (2). P. 89–98. DOI: 10.3109/07420529709001147.
16. Dhingra R., Vasan R. S. Age as a risk factor. *The Medical clinics of North America*. 2012. № 96 (1). P. 8791. DOI: 10.1016/j.mcna.2011.11.003.
17. Ebrahim I.O., Shapiro C.M., Williams A.J., et al. Alcohol and sleep I: effects on normal sleep. *Alcoholism, clinical and experimental research*. 2013. № 37 (4). P. 539–549. DOI: 10.1111/acer.12006.
18. Engert V., Efanov S.I., Duchesne A., et al. Differentiating anticipatory from reactive cortisol responses to psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*. 2013. № 38 (8). P. 1328–1337. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2012.11.018.
19. Faraut B., Bayon V., Léger D. Neuroendocrine, immune and oxidative stress in shift workers. *Sleep medicine reviews*. 2013. № 17 (6). P. 433–444. DOI: 10.1016/j.smr.2012.12.006.
20. Fu L., Lee C.C. The circadian clock: pacemaker and tumour suppressor : Nature reviews. *Cancer*. 2003. № 3 (5). P. 350–361. DOI: 10.1038/nrc1072.
21. Galatsch M., Li J., Derycke H., et al. 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*. 2013. № 13. P. 1137. DOI: 10.1186/1471-2458-13-1137.
22. Gan Y., Yang C., Tong X., et al. Shift work and diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Occupational and environmental medicine*. 2015. № 72 (1). P. 72–78. DOI: 10.1136/oemed-2014-102150.
23. Grandner M.A., Kripke D.F., Naidoo N., et al. Relationships among dietary nutrients and subjective sleep, objective sleep, and napping in women. *Sleep medicine*. 2010. № 11 (2). P. 180–184. DOI: 10.1016/j.sleep.2009.07.014.
24. Griffiths P., Dall'Ora C., Simon M., et al. Nurses' shift length and overtime working in 12 European countries: the association with perceived quality of care and patient safety. *Medical care*. 2014. № 52 (11). P. 975–981. DOI: 10.1097/MLR.0000000000000233.
25. Gupta R., Deedwania P.C., Achari V., et al. Normotension, prehypertension, and hypertension in urban middle-class subjects in India: prevalence, awareness, treatment, and control. *American journal of hypertension*. 2013. № 26 (1). P. 83–94. DOI: 10.1093/ajh/hps013.

26. Ha M.N., Roh S.C., Park J.S. Shiftwork duration and metabolic risk factors of cardiovascular disease. *Korean J Occup Environ Med*. 2003. № 15 (2). P. 132–139.
27. Hairston K.G., Bryer-Ash M., Norris J.M., et al. Sleep duration and five-year abdominal fat accumulation in a minority cohort: the IRAS family study. *Sleep*. 2010. № 33 (3). P. 289–295. DOI: 10.1093/sleep/33.3.289.
28. Ho A.K., Bartels C.M., Thorpe C.T., et al. Achieving Weight Loss and Hypertension Control Among Obese Adults: A US Multidisciplinary Group Practice Observational Study. *American journal of hypertension*. 2016. № 29 (8). P. 984–991. DOI: 10.1093/ajh/hpw020.
29. Kilańska D., Gaworska-Krzemińska A., Karolczak A., et al. Work patterns and a tendency among Polish nurses to leave their job. *Medycyna pracy*. 2019. № 70 (2). P. 145–153. DOI: 10.13075/mp.5893.00727.
30. Knutsson A. Health disorders of shift workers. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2003. № 53 (2). P. 103–108. DOI: 10.1093/occmed/kqg048.
31. Knutsson A. Methodological aspects of shift-work research. *Chronobiology international*. 2004. № 21 (6). P. 1037–1047. DOI: 10.1081/cbi-200038525.
32. Kowal P., Arokiasamy P., Lopez Ridaura R., et al. Hypertension in developing countries. *Lancet (London, England)*. 2012. № 380 (9852). P. 1471. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61840-6.
33. Kritchevsky S.B., Beavers K.M., Miller M.E., et al. Intentional weight loss and all-cause mortality: a meta-analysis of randomized clinical trials. *PloS one*. 2015. № 10 (3). P. e0121993. DOI: 10.1371/journal.pone.0121993.
34. Lu K., Chen J., Wang L., et al. Association of Sleep Duration, Sleep Quality and Shift-Work Schedule in Relation to Hypertension Prevalence in Chinese Adult Males: A Cross-Sectional Survey. *International journal of environmental research and public health*. 2017. № 14 (2). P. 210. DOI: 10.3390/ijerph14020210.
35. Lucassen E.A., Zhao X., Rother K.I., et al. Evening chronotype is associated with changes in eating behavior, more sleep apnea, and increased stress hormones in short sleeping obese individuals. *PloS one*. 2013. № 8 (3). P. e56519. DOI: 10.1371/journal.pone.0056519.
36. Merikanto I., Lahti T., Seitsalo S., et al. Behavioral trait of morningness-eveningness in association with articular and spinal diseases in a population. *PloS one*. 2014. № 9 (12). P. e114635. DOI: 10.1371/journal.pone.0114635.
37. Mertens I.L., Van Gaal L.F. Overweight, obesity, and blood pressure: the effects of modest weight reduction. *Obesity research*. 2000. № 8 (3). P. 270–278. DOI: 10.1038/oby.2000.32.
38. Morris C.J., Purvis T.E., Mistretta J., et al. Circadian Misalignment Increases C-Reactive Protein and Blood Pressure in Chronic Shift Workers. *Journal of biological rhythms*. 2017. № 32 (2). P. 154–164. DOI: 10.1177/0748730417697537.
39. Mosendane T., Mosendane T., Raal F. J. Shift work and its effects on the cardiovascular system. *Cardiovascular journal of Africa*. 2008. № 19 (4). P. 210–215.
40. Nishiura C., Hashimoto, H. A 4-year study of the association between short sleep duration and change in body mass index in Japanese male workers. *Journal of epidemiology*. 2010. № 20 (5). P. 385–390. DOI: 10.2188/jea.je20100019.
41. Nishiura C., Noguchi J., Hashimoto H. Dietary patterns only partially explain the effect of short sleep duration on the incidence of obesity. *Sleep*. 2010. № 33 (6). P. 753–757. DOI: 10.1093/sleep/33.6.753.
42. Novak-Mazepa Kh.O., Marushchak M.I. Gender peculiarities of blood pressure changes in patients with arterial hypertension and different biorhythms. *Inter Collegas*. 2023. № 10 (1). P. 1–7. DOI: 10.35339/ic.10.1.nmm.
43. Novak-Mazepa Kh.O., Marushchak M.I., Tomchuk T., et al. Association of the metabolic syndrome components with the chronotype, level of daytime sleepiness, and dispositional optimism in patients with arterial hypertension. *Journal of Health Sciences*. 2023. № 13 (1). P. 35–40. DOI: 10./jhsci.2023.2160.
44. O'Callaghan F., Muurlink O., Reid, N. Effects of caffeine on sleep quality and daytime functioning. *Risk management and healthcare policy*. 2018. № 11. P. 263–271. DOI: 10.2147/RMHP.S156404.
45. Papantoniou K., Devore E.E., Massa J., et al. Rotating night shift work and colorectal cancer risk in the nurses' health studies. *International journal of cancer*. 2018. № 143 (11). P. 2709–2717. DOI: 10.1002/ijc.31655.
46. Park S., Nam J., Lee J.K., et al. Association between night work and cardiovascular diseases: analysis of the 3rd Korean working conditions survey. *Annals of occupational and environmental medicine*. 2015. № 27. P. 15. DOI: 10.1186/s40557-015-0064-1.
47. Puttonen S., Härmä M., Hublin C. Shift work and cardiovascular disease – pathways from circadian stress to morbidity. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2010. № 36 (2). P. 96–108. DOI: 10.5271/sjweh.2894.
48. Nuñez A., Rhee J.U., Haynes P., et al. Smoke at night and sleep worse? The associations between cigarette smoking with insomnia severity and sleep duration. *Sleep health*. 2021. № 7 (2). P. 177–182. DOI: 10.1016/j.sleh.2020.10.006.

49. Roehrs T., Papineau K., Rosenthal L., et al. (Ethanol as a hypnotic in insomniacs: self administration and effects on sleep and mood. *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology*. 1999. № 20 (3). P. 279–286. DOI: 10.1016/S0893-133X(98)00068-2.
50. Roeser K., Obergefell F., Meule A., et al. Of larks and hearts--morningness/eveningness, heart rate variability and cardiovascular stress response at different times of day. *Physiology & behavior*. 2012. № 106 (2). P. 151–157. DOI: 10.1016/j.physbeh.2012.01.023.
51. Sato-Mito N., Shibata S., Sasaki S., et al. Dietary intake is associated with human chronotype as assessed by both morningness-eveningness score and preferred midpoint of sleep in young Japanese women. *International journal of food sciences and nutrition*. 2011. № 62 (5). P. 525–532. DOI: 10.3109/09637486.2011.560563.
52. Scheer F.A., Hilton M.F., Mantzoros C.S., et al. Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2009. № 106 (11). P. 4453–4458. DOI: 10.1073/pnas.0808180106.
53. Riegel B., Daus M., Lozano A.J., et al. Shift Workers Have Higher Blood Pressure Medicine Use, But Only When They Are Short Sleepers: A Longitudinal UK Biobank Study. *Journal of the American Heart Association*. 2019. № 8 (20). P. e013269. DOI: 10.1161/JAHA.119.013269.
54. Simon M., Müller B.H., Hasselhorn H.M. Leaving the organization or the profession – a multilevel analysis of nurses' intentions. *Journal of advanced nursing*. 2010. № 66 (3). P. 616–626. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2009.05204.x.
55. Singh M., Jadhav H.R. Melatonin: functions and ligands. *Drug discovery today*. 2014. № 19 (9). P. 1410–1418. DOI: 10.1016/j.drudis.2014.04.014.
56. Stein M.D., Friedmann P.D. Disturbed sleep and its relationship to alcohol use. *Substance abuse*. 2005. № 26 (1). P. 1–13. DOI: 10.1300/j465v26n01_01.
57. Stone J.E., Sletten T.L., Magee M., et al. Temporal dynamics of circadian phase shifting response to consecutive night shifts in healthcare workers: role of light-dark exposure. *The Journal of physiology*. 2018. № 596 (12). P. 2381–2395. DOI: 10.1113/JP275589.
58. Straznicki N.E., Lambert E.A., Nestel P.J., et al. Sympathetic neural adaptation to hypocaloric diet with or without exercise training in obese metabolic syndrome subjects. *Diabetes*. 2010. № 59 (1). P. 7–79. DOI: 10.2337/db09-0934.
59. Suwazono Y., Nogawa K. Nihon rinsho. *Japanese journal of clinical medicine*. 2014. № 72 (8). P. 1497–1502.
60. Tadinac M., Sekulić A., Hromatko I., et al. Age and individual sleep characteristics affect cognitive performance in anesthesiology residents after a 24-hour shift. *Acta clinica Croatica*. 2014. № 53 (1). P. 22–30.
61. Tasali E., Leproult R., Ehrmann D.A., et al. Slow-wave sleep and the risk of type 2 diabetes in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2008. № 105 (3). P. 1044–1049. DOI: 10.1073/pnas.0706446105.
62. Touitou Y., Reinberg A., Touitou D. Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. *Life sciences*. 2017. № 173. P. 94–106. DOI: 10.1016/j.lfs.2017.02.008.
63. Van Bogaert P., Peremans L., Van Heusden D., et al. Predictors of burnout, work engagement and nurse reported job outcomes and quality of care: a mixed method study. *BMC nursing*. 2017. № 16. P. 5. DOI: 10.1186/s12912-016-0200-4.
64. Vyas M.V., Garg A.X., Iansavichus A.V., et al. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2012. № 345. P. e4800. DOI: 10.1136/bmj.e4800.
65. Wing R.R., Lang W., Wadden T.A., et al. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes care*. 2011. № 34 (7). P. 1481–1486. DOI: 10.2337/dc10-2415.
66. Yeom J.H., Sim C.S., Lee J., et al. Effect of shift work on hypertension: cross sectional study. *Annals of occupational and environmental medicine*. 2017. № 29. P. 11. DOI: 10.1186/s40557-017-0166-z.
67. Yu Y., Lu B.S., Wang B., et al. Short sleep duration and adiposity in Chinese adolescents. *Sleep*. 2007. № 30 (12). P. 1688–1697. DOI: 10.1093/sleep/30.12.1688.

FEATURES OF BLOOD PRESSURE IN SHIFT WORKERS AND FACTORS THAT INFLUENCE IT

Tsipkalo A.I.

Municipal Institution “Center for Postgraduate Education of Healthcare Workers”
of the Transcarpathian Regional Council

Syenko M.Yu.

Uzhhorod City Children’s Clinical Hospital

Mialiuk O.P.

Municipal Institution of Higher Education “Rivne Medical Academy” of Rivne Region Council

Marushchak M.I.

Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

Studies in recent decades have indicated that disruption of endogenous circadian rhythms is a major health effect of shift work. Compared with day workers, shift workers are more prone to metabolic disorders such as diabetes and metabolic syndrome, as well as cardiovascular disorders such as hypertension, due to circadian rhythm disruption caused by irregular work schedules. In addition, studies have confirmed that shift workers with more than 20 years of experience had a significantly higher risk of developing hypertension than those who worked day shifts. The risk of developing hypertension was higher in shift workers than in day workers. Furthermore, shift workers with short and medium-term work periods did not show a significant increase in the risk of hypertension. Risk factors for hypertension include older age, high BMI, place of residence, and insufficient physical activity. Of these risk factors, age is a constant risk factor. Epidemiological studies of the association between smoking and BP have shown mixed results. Some studies have found a positive association, while others have found that BP is the same or lower in smokers compared to nonsmokers. Among the factors that influence BP, researchers point to sleep. Poor quality sleep and short duration (≤ 6 hours) may result from circadian rhythm disruption. Circadian rhythm disruption has been shown to increase blood pressure in shift workers. Therefore, increasing awareness of blood pressure changes among shift workers and factors associated with hypertension would effectively reduce hypertension in the population.

Key words: blood pressure, shift work, circadian rhythm, arterial hypertension.