

## СЪННИ НАРУШЕНИЯ ПРИ СМЕНЕН РЕЖИМ НА РАБОТА

Александра Янкова, Димитринка Росенова Димитрова,  
Владина Димитрова-Кирилова, Веселинка Несторова

Катедра по оптометрия и професионални болести,  
Факултет по обществено здравеопазване, Медицински университет – Варна

## SLEEP DISORDERS IN SHIFT WORKERS

Alexandra Yankova, Dimitrinka Rosenova Dimitrova,  
Vladina Dimitrova-Kirilova, Veselinka Nestorova

Department of Optometry and Occupational Diseases, Faculty of Public Health,  
Medical University of Varna

### РЕЗЮМЕ

В съвременния индустриализиран свят 24-часовото обслужване се е наложило като необходимо за обществената безопасност, здравеопазването и редица други услуги. В резултат на това един на всеки пет работници работи на смени, извън типичните от 9 до 17:00 ч. Част от работниците на сменен режим развиват shift work disorder (SWD) – състояние, което е предизвикано от нарушение в циркадния ритъм и води до инсомния и/или ексцесивна сънливост. Тези сънни нарушения водят до значими здравословни проблеми, нарушено качество на живот и затрудняват упражняването на професията.

В неврологична клиника е проведено анкетно проучване за качеството на съня и полисомнографско изследване на 20 работници със сменен режим на труд (15 лекари, 1 медицинска сестра, 1 барман, 1 общ работник, 1 таксиметров шофьор и 1 компютърен специалист). Възрастта на изследваните е от 28 до 53 години ( $M=36.3$ ), а трудовият им стаж на сменен режим е от 3 до 15 години ( $M=11.5$ ). Резултатите от анкетното проучване и полисомнографията се влошават с нарастването на годините на работа на сменен режим.

**Ключови думи:** сънни нарушения, сменен режим на труд, инсомния, ексцесивна сънливост

### ABSTRACT

In the modern industrialized world, 24-hour service has become a necessity for public safety, healthcare and many other services. As a result of this, every one in five workers has working hours outside of the standard 9 AM to 5 PM. Part of them develop shift work disorder (SWD) – a condition caused by the disrupted circadian rhythm, which leads to insomnia and/or excessive sleepiness. These sleep disorders can be the reason for severe health problems, a lowered quality of life, and can hinder work performances.

A survey about the sleep quality and a polysomnographic exam were conducted on 20 patients with shift work (15 doctors, 1 nurse, 1 bartender, 1 labourer and 1 IT specialist). The age of the participants ranged from 28 to 53 years ( $M=36.3$ ) and the work experience on a shift schedule was from 3 to 15 years ( $M=11.5$ ). The survey and polysomnography results worsened with increase of years on a shift schedule.

**Keywords:** sleep disorders, shift work, insomnia, excessive sleepiness

## ВЪВЕДЕНИЕ

Работата на сменен режим включва работа извън типичните работни часове и редуване на 12-часови смени през деня и нощта. Според скорошни европейски проучвания между 15 и 30% от работниците са на сменен режим. Това са почти половината от служителите в сектора на защита на обществото (полицаи, пожарникари) и в здравеопазването (11). Британският Trades Union Congress (TUC) публикува данни през 2018 г., че от 2013 г. работещите на смени са се увеличили с 5%, като 2/3 от тях са жени. По данни на International Classification of Sleep Disorders 2–5% от работниците страдат от сънно нарушение при сменен режим. Страдащите от shift work disorder (SWD) могат да заспят неволно по време на работа или докато карат кола. Това има важно социално-икономическо значение, тъй като може да доведе до повишен риск от пътно-транспортни произшествия, инвалидизация на работниците и опасност за обществото.

## ЦЕЛ

Целта на проведените изследвания е да се установят нарушения в съня при работници със сменен режим на труд и тенденцията им за влошаване с нарастването на трудовия стаж.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

В периода от м. 03.2022 г. до м. 06.2022 г. е проведено анкетно проучване за качеството на съня и полисомнографско изследване на 20 работници със сменен режим на труд, от които 7 мъже и 13 жени (15 лекари, 1 медицинска сестра, 1 барман, 1 общ работник, 1 таксиметров шофьор и 1 компютърен специалист). Възрастта на изследваните е от 28 до 53 години (M=36.3), а трудовият им стаж на сменен режим е от 3 до 15 години (M=11.5). От изследваните трима са с трудов стаж на сменен режим <5 години, четиринайсет – >5, но <10 години, а трима – с >10 години.

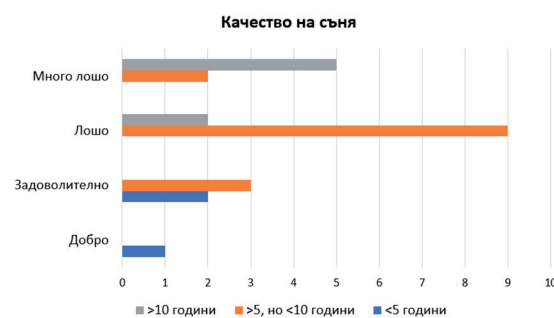
Анкетата включва въпроси за качеството и продължителността на съня, необходимото време за заспиване, наличието на хъркане, броя на събужданията и др.

Проведеното полисомнографско изследване представлява 9-часова регистрация на електроенцефалография, електроокуло-

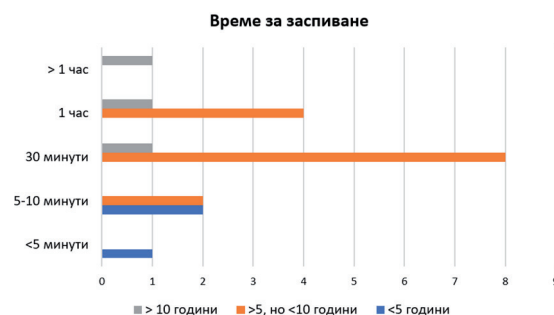
графия, електромиография, електрокардиография, пулсоксиметрия и дихателните движения на гръдните и коремните мускули по време на сън.

## РЕЗУЛТАТИ

От проведеното анкетно проучване тези, при които трудовият стаж на сменен режим на труд е бил < 5 години, имат по-добро качество на съня, по-голяма продължителност и по-малко нощни събуждания, като съответно с увеличаването на годините на трудов стаж данните се влошавали (Фиг. 1 и Фиг. 2).



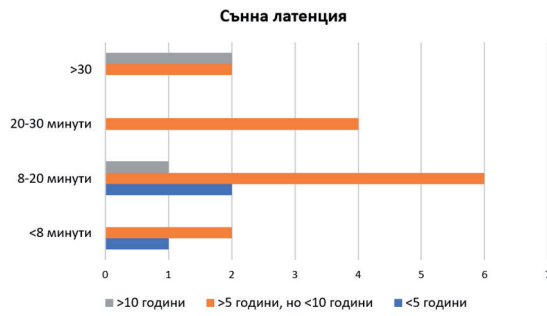
Фиг. 1. Качество на съня



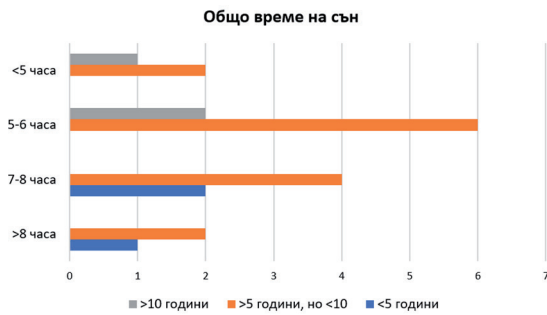
Фиг. 2. Време за заспиване

Петнадесет от пациентите съобщават за сънливост по време на работа, 10 от тях – за нарушение в социалния им живот поради нетипичните часове на работа и сън. Като придружаващи заболявания 3 от изследваните имат хипертонична болест, 2 – захарен диабет тип 2, 1 – прекаран исхемичен мозъчен инсулт.

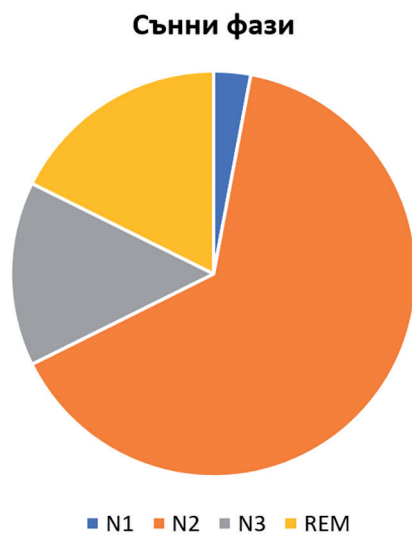
Резултатите от полисомнографията показват, че с увеличаване на годините на стаж на сменен режим на труд сънната латенция (времето необходимо за заспиване) се увеличава (Фиг. 3), общото време на сън намалява (Фиг. 4), нощните събужданията нарастват, REM сънят е снижен, като преобладава N2 фазата (Фиг. 5).



Фиг. 3. Сънна латенция



Фиг. 4. Общо време на сън



Фиг. 5. Сънни фази

## ДИСКУСИЯ

Работата на сменен режим води до конфликт с естествения ендогенен ритъм на сън и бодърстване. При тези работници двата процеса, регулиращи съня, започват да работят разединено, като по този начин се нарушава и сънят, и бодърстването. След нощна смяна сънят е през деня, точно когато циркадните сигнали са най-силни. В резултат на това дневният сън е кратък и фрагментиран, водещ до хомеостатичен сънен недостиг

и нарушено бодърстване от циркадния ритъм през нощта. Нощната работа се извършва в часовете, когато събуждащите циркадни сигнали, както и екзогенните стимули (по-слаба осветеност, по-тиха обстановка), са най-ниски. В тези случаи работниците имат ексцесивна сънливост по време на работа. При тези болни няма правилна хигиена на съня поради винаги различните часове, в които се случва. Това води до хронична инсомния, независимо от часа на заспиване. Дори и да настъпи оптимизиране на времето за сън, оплакванията от инсомния и ексцесивна сънливост персистерат и през почивните дни. Тъй като тези хора спят предимно през деня и бодърстват през нощта, секрецията на мелатонин е снижена поради работата на изкуствена светлина нощно време (2,11). 7% от работниците заспиват няколко пъти месечно по време на нощни смени, водещо до риск за безопасността на тях и околните им.

Работниците на сменен режим имат различна степен на адаптация към различните часове за сън. Наблюдава се индивидуалност в степента на сънливостта през нощта, на способността да се спи в сутрешните часове и нарушението в работната способност. Предполага се, че тази вариабилност се дължи на генетичната предразположеност към определени часове на деня, когато са по-активни – ранните часове на деня или късния следобед и вечерните часове. Това е частично свързано с полиморфизъм в PER3 „clock” гена, отговарящ за регулацията на съня и бодърстването (15). Предполага се, че циркадната склонност към определени часове на деня за активност играе роля в адаптацията към работа на смени, като активните в сутрешните часове имат снижена толерантност. Някои индивидуални фактори (възраст, пол, социални и семейни задължения, професионален маршрут, придружаващи сънни нарушения, соматични и/или психиатрични заболявания, прием на различни медикаменти) и фактори от работната среда (часовете на деня, в който е смяната, продължителността ѝ и графика на смените) също влияят върху адаптацията (6).

### Диагностични критерии за SWD (1,4):

1. Има наличие на постоянно или рекурентно сънно нарушение поради несъответствие с екзогенните фактори, вли-

яещи върху съня, и ендогенния циркаден ритъм.

2. Има наличие на инсомния и/или ексцесивна сънливост.
3. Има нарушение в социалните, професионалните и/или други функции.
4. Инсомнията и/или ексцесивната сънливост са свързани с работния график, който се припокрива с нормалното време за сън;
5. Симптомите са свързани с работния график за  $\geq$  един месец;
6. Симптомите не са в резултат на друго сънно, неврологично или психиатрично заболяване, злоупотреба с лекарства или други наркотични вещества (3).

Точната честота на SWD не е установена напълно, но проучванията показват, че един от пет работници на смени страда от SWD. При провеждането на рандомизирано анкетирание на служители, работещи дневни, нощни и редуващи се смени, се открива, че 14.1 до 32% от нощните работници и 8.1 до 26% от тези с редуващи се смени покриват диагностичните критерии за SWD (6). Изследването на работници на нефтени платформи в Северно море установява подобна честота на SWD – 23% (16).

Възрастта играе голяма роля при адаптацията към промяната в циркадния ритъм при работата на сменен режим, което води до по-голяма сънна загуба при по-възрастните работници. Те съобщават за по-изразена ексцесивна сънливост и нарушен сън. Тъй като инсомнията зачестява с нарастването на възрастта, тя също оказва влияние върху тежестта на SWD при по-възрастното население (7). Накамура Т. и съавт. са проследили *in vivo* мултиневронната активност при по-възрастни мишки. Невронната активност на *nucleus suprachiasmaticus* при тях се поддържа висока през деня и ниска през нощта, но се наблюдава снижение на цялостната му активност, в сравнение с по-младите мишки. Тези резултати демонстрират нарушаване на циркадния ритъм с нарастването на възрастта, както и една невродегенерация на *nucleus suprachiasmaticus* (12). Предполага се, че тя е съизмерима с тази при хората и води до един скъсен циркаден ритъм и предпочитание към ранните часове на деня за продуктивност.

При снемането на анамнестични данни при работници на сменен режим трябва да се обърне внимание на времето на лягане, времето за заспиване, наличието на събуждания, броя и продължителността им, причината за тях, наличието на хъркане, употребата на алкохол или кофеин преди това, наличие на тревожни мисли преди заспиване, използване на електроника преди сън, времето на събуждане и дали се чувстват отпочинали, наличието на дремки през деня и броя им. Трябва да бъдат изключени други причини за наличието на оплаквания със съня. Липсва и физиологичното снижение на продължителността на бавно вълновия сън с всеки изминал сънен цикъл (5).

При SWD се наблюдава инсомния по време на деня, преди започване на нощна смяна. Проявява се при 10% от работниците. Те се оплакват от затруднение в заспиването и поддържането на съня, тъй като се опитват да заспят по време, когато циркадните сигнали са най-силни. Много от тях заспиват лесно, но след няколко часа сън през деня се събуждат поради наличните събуждащи сигнали. Инсомнията персистира няколко дни след последната нощна смяна и по време на почивни дни, дори когато е възстановен нормалният сънен режим. Това затруднение е поради частична нагласа на циркадния ритъм към сменния режим. Успешното адаптиране към него зависи от броя на последователни нощни смени и честотата на смяна на дежурствата. Повечето от работниците се опитват да се нагодят към нормалния режим на сън-бодърстване през почивните си дни, за да могат да прекарат време със семейството и приятелите си. Поради това те са с непрекъснато променящ се режим, влошаващ съня и сънливостта.

Вследствие на инсомнията се наблюдава хронична частична сънна депривация с от 1 до 4 часа сън за денонощие (9,17).

Ексцесивната сънливост се характеризира със затруднение в поддържане на будно състояние, водещо до неволево заспиване. Сънните атаки се описват като внезапна, непреодолима необходимост от сън. Ексцесивната сънливост често води до заспиване по време на работа или шофиране, като носи риск за трудови злополуки или пътно-транспортни произшествия. Стандарт за измерва-

не на обективната сънливост е multiple sleep latency test (MSLT). При този тест се предоставя изследвания 4-5 възможности да заспи на всеки два часа от нормалното време за бодрстване, като се изследва колко бързо ще заспи пациентът (сънна латенция) и колко бързо ще настъпи REM. Тестът е положителен при сънна латенция <8 минути. От пациентите с SWD средната сънна латенция е от 2 до 3.6 минути. Поради ограничените възможности за използване на MSLT сънливостта се оценява по-често чрез скалата за сънливост на Epworth, която дава информация за общата сънливост. 44% от нощните работници и 24–33% от дневните съобщават за патологични нива на сънливост (8).

Неработните дни са важни за възстановителния сън на работниците на сменен режим, като те обикновено спят по-продължително през тези дни, отколкото тези, работещи при нормално работно време. Експесивната сънливост може да е налична и при неработните дни.

Работниците с SWD заспиват по-трудно, качеството и продължителността на съня им са по-ниски от тези без SWD, като продължителността на съня им може да е от 15 минути до два часа по-кратка (10,13).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сънните нарушения при работата на сменен режим са заболявания на съвременния индустриализиран свят, налагащ 24 часово обслужване. 30% от работниците са на сменен режим на труд, 2-5% от тях развиват SWD – приблизително 100 милиона в целия свят.

Различните здравословни проблеми, придружаващи сменния режим на труд, влияят не само върху индивидуалното здраве на пациента, но и върху общественото здраве. Сънната депривация при този начин на работа увеличава риска от настъпване на трудови и пътно-транспортни злополуки, които могат да засегнат не само работника, но и околните. По-честите отсъствия от работа увеличават отговорностите и задълженията на другите работници, водещи до преумора и стрес на работното място и възможността за наличие на SWD не трябва да се пренебрегва.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Arlington, VA. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fifth edition.: American Psychiatric Association; 2013
2. Claudia M. Hunter, PhD; Mariana G. Figueiro, PhD. Measuring Light at Night and Melatonin Levels in Shift Workers: A Review of the Literature. *Biol Res Nurs.* 2017 Jul;19(4):365-374. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5862149/>
3. Claudio Bassetti, Zoran Dogas, Philippe Peigneux. Shift work sleep disorder. *Sleep medicine- European Sleep Research Society.* 2021 Jun; 06-441-449
4. Darien, IL. International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic and Coding Manual, 3rd Edition: American Academy of Sleep Medicine; 2014
5. David Nutt, DM, Sue Wilson, PhD, Louise Paterson, PhD. Sleep disorders as core symptoms of depression. *Sleep disorders as core symptoms of depression*
6. Drake C.L., Roehrs T., Richardson G., Walsh J.K., Roth T. Shift work sleep disorder: prevalence and consequences beyond that of symptomatic day workers. *Sleep.* 2004;27(8):1453–1462. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15683134/>
7. Duffy J.F., Zeitzer J.M., Czeisler C.A. Decreased sensitivity to phase-delaying effects of moderate intensity light in older subjects. *Neurobiol Aging.* 2007;28(5):799–807 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1855248/>
8. Gumenyuk V., Roth T., Drake C.L. Circadian phase, sleepiness, and light exposure assessment in night workers with and without shift work disorder. *Chronobiol Int.* 2012;29(7):928–936 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22823876/>
9. Kaushik Chatterjee, Prakash Ambekar. Study of insomnia in rotating shift-workers *Ind Psychiatry J.* 2017 Jan-Jun; 26(1): 82–85. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5810173/>
10. Lee Di Milia, Siri Waage, Ståle Pallesen, Bjørn Bjorvatn. Shift Work Disorder in a Random Population Sample – Prevalence and Comorbidities. *PLoS One* 2013; 8(1): e55306 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23372847/>
11. McMenamin T, Holden R, Bahls D. A time to work: recent trends in shift work and flexible schedules. *Monthly Labor Review.* 2007;130:3-14
12. Nakamura T.J., Takasu N.N., Nakamura W. The suprachiasmatic nucleus: age-related decline in biological rhythms. *J Physiol Sci.*

- 2016;66(5):367–374. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26915078/>
13. Päivi Vanttola, Sampsa Puttonen, Kati Karhula, Tuula Oksanen, Mikko Härmä. Employees with shift work disorder experience excessive sleepiness also on non-work days: a cross-sectional survey linked to working hours register in Finnish hospitals. *Ind Health*. 2020 Jul; 58(4): 366–374
14. Pedram Razavi, Elizabeth E Devore, Archana Bajaj, Steven W Lockley, Mariana G Figueiro, Vincent Ricchiuti, et al. Shift Work, Chronotype, and Melatonin Rhythm in Nurses. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2019 Jul;28(7):1177-1186 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31142495/>
15. Taniyama Y., Yamauchi T., Takeuchi S., Kuroda Y. PER1 polymorphism associated with shift work disorder. *Sleep Biol Rhythms*. 2015;13(4):342–347
16. Waage S., Moen B., Pallesen S. Shift work disorder among oil rig workers in the North Sea. *Sleep*. 2009;32(4):558–565 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2663659/>
17. Zohreh Yazdi, Khosro Sadeghniaat-Haghighi, Ziba Loukzadeh, Khadijeh Elmizadeh, Mahnaz Abbasi. Prevalence of Sleep Disorders and Their Impacts on Occupational Performance: A Comparison between Shift Workers and Nonshift Workers. *Sleep Disord*. 2014; 2014: 870320. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24977041/>

---

**Адрес за кореспонденция:**

Александра Янкова  
Факултет по обществено здравеопазване  
Медицински университет – Варна  
ул. Марин Дринов 55  
9002 Варна  
e-mail: [aleksandra.yankova@abv.bg](mailto:aleksandra.yankova@abv.bg)

---