



## Ocena wpływu stresu na obiektywnie i subiektywnie mierzoną jakość snu w populacji osób pracujących

### Assessment of impact of stress on objectively and subjectively measured sleep quality in the working population

Janusz Kasperczyk , Joanna Zembala-John , Jadwiga Joško-Ochojska 

Katedra i Zakład Medycyny i Epidemiologii Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze,  
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

#### STRESZCZENIE

**WSTĘP:** Wszechobecny stres ma wielokierunkowy wpływ na nasze zdrowie. Jednym ze szczególnie widocznych problemów, jakie generuje, są zaburzenia snu. Celem pracy była ocena wpływu subiektywnie ocenianego stresu na obiektywnie i subiektywnie mierzoną jakość snu oraz senność.

**MATERIAŁ I METODY:** Metodą ankietową i aktygraficzną przebadano 179 zdrowych dorosłych osób w wieku 25–60 lat. Wykorzystano skalę senności Epworth (Epworth Sleepiness Scale – ESS), kwestionariusz jakości snu Pittsburgh (Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) oraz rejestratory snu MotionWatch 8 wraz z oprogramowaniem MotionWare. Dane analizowano z wykorzystaniem programu Statistica 13.3.

**WYNIKI:** Nasiloną senność zaobserwowano u 7,8% populacji, umiarkowaną u 15,1%, złą jakość snu u 29,7%. Średnie natężenie stresu oscyloowało w granicach 3,1 pkt w 5-punktowej skali. Spośród badanych 27,4% doświadczało trudnych i przygnębiających problemów w życiu, z którymi jedynie 45,5% osób potrafiło sobie poradzić. Stres istotnie pogarszał jakość snu (PSQI) i wyniki badań aktygraficznych, trudne problemy w życiu przekładały się na pogorszenie jakości snu (PSQI), senność (ESS) oraz pogorszenie zapisu aktygraficznego. Na jakość snu, obniżenie senności oraz zapis aktygraficzny korzystnie wpływała umiejętność radzenia sobie ze stresem.

**WNIOSKI:** Stres istotnie pogarsza jakość snu, w niewielkim stopniu wpływając na senność dzienną. Metody kwestionariuszowe wydają się lepsze od aktyigrafii do monitorowania wpływu stresu na jakość snu. Popularyzacja technik radzenia sobie ze stresem wydaje się bardzo wskazana jako skuteczna metoda profilaktyki zaburzeń snu, zwłaszcza w populacji pracującej.

#### SŁOWA KLUCZOWE

stres, jakość snu, PSQI, ESS, aktygrafia

Received: 08.08.2021

Revised: 06.02.2022

Accepted: 06.02.2022

Published online: 18.05.2022

**Adres do korespondencji:** dr hab. n. med. Janusz Kasperczyk, Katedra i Zakład Medycyny i Epidemiologii Środowiskowej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Jordana 19, 41-808 Zabrze, tel. +48 32 272 28 47, e-mail: jkasperczyk@sum.edu.pl



Artykuł opublikowany w modelu Open Access i udostępniony na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0), określającej zasady jego wykorzystania. Dozwolone jest kopiowanie, zmienianie, rozprowadzanie i przedstawianie utworu w dowolnym celu, także komercyjnym, pod warunkiem oznaczenia autorstwa i wykonanych modyfikacji utworu, jeśli takie zostały wykonane, a przetwarzając lub tworząc na podstawie utworu, należy udostępnić swoje dzieło na tej samej licencji co oryginał. Pełny tekst licencji dostępny na stronie <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.pl>.

Wydawca: Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach



## STRESZCZENIE

**INTRODUCTION:** Stress is ubiquitous and has a multidirectional impact on our health. One of the most visible problems caused by stress is sleep disturbance. The aim of the study was to evaluate the impact of subjectively assessed stress on objectively and subjectively measured sleep quality and somnolence.

**MATERIAL AND METHODS:** 179 healthy adults aged 25–60 were examined using survey and actigraphy methods. The Epworth Sleepiness Scale (ESS), the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and MotionWatch 8 dream recorders with MotionWare software were used. The data were analysed using Statistica 13.3 software.

**RESULTS:** Increased sleepiness was observed in 7.8% of the population, moderate in 15.1%, poor sleep quality in 29.7%. The average intensity of stress oscillated around 3.1 pts on a 5-point scale. 27.4% had difficult and depressing problems in life, which only 45.5% of people could cope with. Stress significantly worsened the quality of sleep (PSQI) and the results of the actigraphy tests; difficult problems in life translated into a deterioration of sleep quality (PSQI), somnolence (ESS) and deterioration of the actigraphy record. The ability to cope with stress positively influenced the quality of sleep, the actigraphy record and reduced sleepiness.

**CONCLUSIONS:** Stress significantly worsens the quality of sleep, with a slight impact on daytime sleepiness. Questionnaire methods seem to be better than actigraphy to monitor the impact of stress on sleep quality. Due to the significant impact on sleep quality, it would be advisable to promote stress-coping methods as an effective method to prevent sleep disorders, especially among the working population.

### KEY WORDS

stress, sleep quality, PSQI, ESS, actigraphy

## WSTĘP

Sen to stan fizjologiczny niezbędny do zachowania zdrowia, zapewnienia dobrego samopoczucia i satysfakcjonującej jakości życia. Skutki niedoboru snu oraz konsekwencje jego niskiej jakości są powszechnie znane, wciąż jednak nie do końca został poznany skomplikowany mechanizm regulacyjny snu. Niewątpliwie jest to stan o dużej podatności na czynniki zaburzające, zarówno endogenne, jak i te pochodzące ze świata zewnętrznego [1].

Zaburzenia snu stanowią istotny problem zdrowia publicznego [2,3]. Szacuje się, że obecnie co trzeci dorosły boryka się z tym problemem, a skala zjawiska systematycznie wzrasta [4]. Skuteczna profilaktyka, diagnostyka i leczenie nieprawidłowości w tym zakresie wciąż są wyzwaniem. Jedną z przyczyn jest metoda ewaluacji snu. Dodatkową trudność stanowi brak świadomości problemu, szerokie spektrum zaburzeń oraz wielość zmiennych wpływających na sen.

Zaburzenia snu wpływają negatywnie na funkcjonowanie fizyczne, psychiczne i społeczne jednostki. Zła jakość snu, jego niedobór lub bezsenność (najczęstsze zaburzenie) wpływają na pogorszenie ogólnego stanu zdrowia i jakości życia [5]. Z wielu badań wynika, że skutkiem tych zaburzeń jest senność dzienna, która przekłada się m.in. na bezpieczeństwo jednostki, zwiększa bowiem ryzyko wypadku czy urazu w miejscu pracy, podatność na choroby zawodowe, stres i jego implikacje zdrowotne [6].

Zaburzenia snu przekładają się na efektywność pracy, m.in. niższą produktywność, pogorszenie umiejętności podejmowania decyzji, zjawisko prezenteizmu czy częstszą absencję w pracy [7]. Wiąże się także z wyższymi kosztami opieki zdrowotnej [4]. W dłuższej perspektywie mogą prowadzić do wzrostu chorobowości

i częstszego korzystania z opieki medycznej i zwolnień lekarskich, zwiększając także ryzyko przedwczesnego zgonu [8,9].

Koszty związane z zaburzeniami snu są bardzo wysokie; szczególnie odczuwalne są one w przypadku osób pracujących zawodowo. Przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych badanie nad ekonomicznymi skutkami snu wykazało, że bezsenność generuje wydatki na ochronę zdrowia na poziomie ok. 100 mld dolarów rocznie [10]. W Australii całkowity koszt związany z zaburzeniami snu wyceniono na 45,21 mld dolarów rocznie (z czego 160 mln stanowiły bezpośrednio koszty medyczne związane z zaburzeniami snu, natomiast 12,19 mld – wydatki związane z utratą produktywności) [4].

Brakuje danych krajowych w tym zakresie. Rzetelne oszacowanie kosztów związanych z zaburzeniami snu nie jest zadaniem łatwym. Przede wszystkim zjawisko to często pozostaje nierozpoznane lub lekceważone. Jest to także proces długotrwały. Niełatwo jednoznacznie wyodrębnić, jakie implikacje kosztowe pociągają za sobą stricte problemy ze snem. Często trudno także jasno sklasyfikować i ocenić koszty pośrednie, wynikające z zaburzeń snu: czy do wypadku doszło ze względu na senność pracownika, czy też z powodu innych niezależnych czynników, lub jak oszacować niewielkie, ale częste zjawisko obniżonej produktywności wynikającej z nieprawidłowego snu.

Na sen wpływa wiele czynników, począwszy od fizjologicznych (np. płeć, wiek, ciąża), medycznych (stany chorobowe: schorzenia psychiatryczne, somatyczne czy zażywane leki), po socjoekonomiczne (np. rodzaj wykonywanej pracy). Na to nakładają się czynniki behawioralne – nasze indywidualne zachowania (higiena snu, używki, środki psychoaktywne, dieta, aktywność fizyczna) [1]. Jednym z niedocenianych i niestety powszechnych zjawisk odpowiedzialnych za nasze zdro-



wie i sen jest stres. Od dawna znany jest związek pomiędzy stresem a trudnością w zasypianiu czy utrzymaniu snu [11]. Jednak dopiero niedawno zwrócono uwagę na fakt, że stres może poprzez sen wpływać istotnie na produktywność, popełnianie błędów i zdrowie pracowników [12,13].

Mając na uwadze wysokie koszty medyczne, społeczne i ekonomiczne, wynikające z zaburzeń snu, zbadanie tego problemu w populacji będącej w wieku produkcyjnym może dać cenne rezultaty.

Celem pracy była ocena wpływu subiektywnie ocenianego stresu na obiektywnie i subiektywnie mierzoną jakość snu oraz senność.

## MATERIAŁ I METODY

Badanie przeprowadzono wśród 179 zdrowych dorosłych osób, spełniających kryteria włączenia, tj. praca w systemie dziennym, wiek 25–60 lat, bycie w stałym związku oraz brak stwierdzonych chorób przewlekłych. Kryteria wyłączenia obejmowały brak pracy lub pracę w systemie nocnym/zmianowym oraz przewlekłą chorobę somatyczną/psychiczną. Uczestnictwo w badaniu było w pełni dobrowolne i anonimowe.

Badanie składało się z części subiektywnej – kwestionariuszowej, oraz obiektywnej – badania aktygraficznego. Ankieta obejmowała podstawowe dane socjodemograficzne, skalę senności Epworth, kwestionariusz jakości snu Pittsburgh, a także pytania o subiektywną ocenę nasilenia stresu w 5-stopniowej skali Likerta (1 – bardzo małe nasilenie, 5 – bardzo duże nasilenie), obecność w życiu trudnych i przygnębiających problemów oraz radzenie sobie ze stresem.

Skala senności Epworth (Epworth Sleepiness Scale – ESS) służy do oceny senności dziennej, niezależnej od krótkoterminowych zmian jakości snu. Ocena prowadzona jest na podstawie prawdopodobieństwa zaśnięcia w ośmiu typowych sytuacjach. Wynik uzyskuje się poprzez zsumowanie punktacji poszczególnych pytań i może on wynieść 0–24 pkt. Za prawidłowy zakres uznaje się wartości do 10 pkt. Wyższe wartości wskazują na nasiloną senność dzienną, a wynik powyżej 16 pkt na bardzo wysoki poziom senności [14,15].

Kwestionariusz jakości snu Pittsburgh (Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) to skala służąca do oceny jakości snu w ostatnim miesiącu. Na podstawie udzielonych odpowiedzi wyliczane są poszczególne komponenty jakości snu (subiektywna jakość snu, zasypianie, długość snu, efektywność snu, zaburzenia snu, stosowanie leków nasennych, zaburzenia funkcjonowania podczas dnia). Wynik każdego komponentu mieści się w granicach 0–4 pkt, a ich suma stanowi całkowitą wartość jakości snu i mieści się w zakresie 0–21 pkt.

Im wyższy wynik, tym gorsza jakość snu. Wartości powyżej 5 pkt wskazują na obniżenie jakości snu [16].

Badanie aktygraficzne przeprowadzono z wykorzystaniem aktygrafu MotionWatch 8 (CamNtech Ltd). Zgodnie z wytycznymi American Academy of Sleep Medicine aktygrafia może służyć do oceny niektórych parametrów snu, aktywności fizycznej, rytmów okołodobowych oraz badań chronobiologicznych, a uzyskane wyniki dobrze korelują z wynikami innych obiektywnych badań snu [17,18,19]. Niewątpliwą jej zaletą jest znacznie niższa cena oraz możliwość badań większych populacji w warunkach domowych (brak wpływu warunków panujących w laboratoriach snu) [18]. Oceny zapisów dokonano za pomocą programu MotionWare 1.2.5 (CamNtech Ltd). Do analiz wykorzystano wartości średnie z trzech zarejestrowanych nocy.

Zaprogramowany rejestrator, wraz z kwestionariuszem i szczegółową instrukcją użytkowania, przekazano osobom badanym. Urządzenie należało nosić na nadgarstku niedominującej kończyny górnej przez 3 doby. Rejestracja snu odbywała się w nocie pomiędzy dniami „roboczymi”. Zapis nie był oceniany, gdy noc poprzedzała lub następowała po dniu wolnym, ważnym wydarzeniu, chorobie i każdej niestandardowej sytuacji życiowej lub gdy zaobserwowano znaczne różnice pomiędzy zapisami poszczególnych nocy. W takim wypadku rejestrację powtarzano w innym terminie.

W niniejszej pracy wykorzystano następujące parametry<sup>1</sup>:

- 1) czas spędzony w łóżku (*time in bed*) – różnica pomiędzy czasem udania się na spoczynek a czasem wstania z łóżka (na podstawie użycia przycisku-markera na rejestratorze przez osobę badaną); czas ten najbardziej odpowiada potocznemu rozumieniu czasu trwania snu podawanemu przez badanych w ocenach subiektywnych;
- 2) całkowity czas snu (*assumed sleep*) – różnica pomiędzy końcem a początkiem snu, określana przez program analizujący na podstawie charakterystycznej aktywności ruchowej towarzyszącej zasypianiu i budzeniu się;
- 3) czas efektywnego snu (*actual sleep time*) – różnica całkowitego czasu snu i czasu czuwania w nocy; parametr ten odzwierciedla, ile czasu rzeczywiście trwa sen;
- 4) czas czuwania w nocy (*actual wake time*) – liczba minut aktywności ruchowej wyższej niż założony poziom;
- 5) efektywność snu (*sleep efficiency*) – stosunek czasu efektywnego snu do czasu spędzonego w łóżku; parametr ten mówi o tym, jaki procent czasu spędzonego w łóżku rzeczywiście trwa sen;
- 6) latencja snu (*sleep latency*) – czas od udania się na spoczynek do początku snu.

<sup>1</sup> Ze względu na różne tłumaczenia nazw parametrów aktygraficznych w krajowym piśmiennictwie dla uściślenia zamieszczono również nazewnictwo oryginalne.



Dane analizowano w programie Statistica 13.3. Po sprawdzeniu kompletności i prawidłowości danych wstępnie wyliczono statystyki opisowe. Porównań międzygrupowych dokonano dla zmiennych ilościowych, po sprawdzeniu założeń testów, za pomocą testów parametrycznych (testy t, analiza wariancji); w przypadku niespełnienia założeń wykorzystano ich nieparametryczne odpowiedniki. Dla zmiennych jakościowych wykorzystano testy chi-kwadrat oraz Pearsona. Kierunek i siłę powiązania dwóch zmiennych ilościowych oceniano za pomocą równania regresji i współczynnika korelacji liniowej Pearsona lub korelacji nieparametrycznej R Spearmana. We wszystkich analizach za poziom istotny uznano wartość  $p < 0,05$ .

Zgodnie z opinią Komisji Bioetycznej numer KNW/0022/KB/294/17 niniejsze badanie nie wymagało jej zgody.

## WYNIKI

Ogółem przebadano 220 osób. Ze względu na brak istotnych danych w ankiecie i/lub zapisie aktygraficznym ostatecznie do analiz włączono dane 179 osób (86 mężczyzn i 93 kobiet). W przebadanej grupie dominowały osoby z wykształceniem wyższym i średnim oraz mieszkańcy małych miast (tab. I).

**Tabela I.** Charakterystyka badanej grupy  
**Table I.** Characteristics of studied group

| Dane                                      | Ogółem                   | Mężczyźni                | Kobiety                  |
|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Liczebność (N, %)                         | 179 (100%)               | 86 (48,1%)               | 93 (51,9%)               |
| Wiek ( $X \pm SD$ )<br>rozstęp (min.–max) | 40,9 $\pm$ 6,42<br>25–59 | 41,6 $\pm$ 6,51<br>25–59 | 40,4 $\pm$ 6,31<br>26–56 |
| Wykształcenie (N, %)                      |                          |                          |                          |
| zawodowe                                  | 14 (7,8%)                | 13 (15,1%)               | 1 (1,1%)                 |
| średnie                                   | 60 (33,5%)               | 34 (39,5%)               | 26 (28%)                 |
| wyższe (licencjat)                        | 18 (10,1%)               | 7 (8,1%)                 | 11 (11,8%)               |
| wyższe (magister)                         | 85 (47,5%)               | 30 (35%)                 | 55 (59,1%)               |
| brak danych                               | 2 (1,1%)                 | 2 (2,3%)                 | 0 (0,0%)                 |
| Miejsce zamieszkania (N, %)               |                          |                          |                          |
| wieś                                      | 38 (21,2%)               | 17 (19,8%)               | 21 (22,6%)               |
| małe miasto                               | 96 (53,6%)               | 52 (60,4%)               | 44 (47,3%)               |
| duże miasto                               | 41 (23,0%)               | 16 (18,6%)               | 25 (26,9%)               |
| brak danych                               | 4 (2,2%)                 | 1 (1,2%)                 | 3 (3,2%)                 |

### Ogólna charakterystyka snu w badanej populacji

U większości badanych osób (77,1%) wartość ESS mieściła się w granicach normy. Nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy kobietami i mężczyznami (tab. II).

Na podstawie wartości PSQI stwierdzono, że prawie 30% badanych osiągnęła punktację wskazującą na złą

jakość snu. Wyniki kobiet i mężczyzn były porównywalne, natomiast wyniki średnie PSQI były istotnie wyższe u kobiet. Wartości PSQI oraz ESS nie były ze sobą skorelowane ( $r = 0,1229$ ,  $p = 0,117$ ).

W badaniu aktygraficznym u kobiet zaobserwowano istotnie dłuższy całkowity czas snu oraz czas efektywnego snu. Wiązała się z tym wyższa efektywność snu (tab. III).

**Tabela II.** Nasilenie senności (ESS) oraz jakość snu (PSQI) ogółem i z podziałem na płeć  
**Table II.** Severity of sleepiness (ESS) and quality of sleep (PSQI) in total and by gender

| Dane                | Ogółem         | Mężczyźni      | Kobiety        | p           |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| ESS ( $X \pm SD$ )  | 7,4 $\pm$ 4,68 | 7,6 $\pm$ 4,69 | 7,3 $\pm$ 4,69 | $p = 0,643$ |
| ESS klasy (N, %)    |                |                |                |             |
| norma               | 138 (77,1%)    | 63 (73,3%)     | 75 (80,7%)     | $p = 0,235$ |
| umiarkowana senność | 27 (15,1%)     | 17 (19,8%)     | 10 (10,7%)     |             |
| nasiloną senność    | 14 (7,8%)      | 6 (6,9%)       | 8 (8,6%)       |             |
| PSQI ( $X \pm SD$ ) | 4,9 $\pm$ 2,29 | 4,6 $\pm$ 1,91 | 5,2 $\pm$ 2,53 | $p = 0,038$ |
| PSQI klasy (N, %)   |                |                |                |             |
| norma               | 116 (70,3%)    | 59 (76,6%)     | 57 (64,8%)     | $p = 0,094$ |
| zła jakość snu      | 49 (29,7%)     | 18 (23,4%)     | 31 (35,2%)     |             |



**Tabela III.** Parametry snu w badaniu aktygraficznym  
**Table III.** Sleep parameters in the actigraphy study

| Parametry aktygraficzne                           | Ogółem              | Mężczyźni           | Kobiety             | p         |
|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|
| Czas spędzony w łóżku ( <i>time in bed</i> )      | 7:00:18 ± 00:54:13  | 6:55:02 ± 0:57:07   | 7:04:57 ± 0:51:23   | p = 0,228 |
| Całkowity czas snu ( <i>assumed sleep</i> )       | 6:49:13 ± 00:52:50  | 6:43:00 ± 00:55:59  | 6:54:42 ± 5:32:44   | p = 0,014 |
| Czas efektywnego snu ( <i>actual sleep time</i> ) | 5:24:57 ± 00:48:13  | 5:16:08 ± 00:52:20  | 5:32:44 ± 00:43:04  | p = 0,022 |
| Czas czuwania w nocy ( <i>actual wake time</i> )  | 1:24:16 ± 00:25:01  | 1:26:52 ± 00:25:55  | 1:21:59 ± 00:24:06  | p = 0,097 |
| Efektywność snu ( <i>sleep efficiency %</i> )     | 77,4% ± 6,55        | 76,2% ± 7,21        | 78,5% ± 5,74        | p = 0,024 |
| Latencja snu ( <i>sleep latency</i> )             | 00:10:58 ± 00:16:01 | 00:11:49 ± 00:16:05 | 00:10:12 ± 00:16:01 | p = 0,504 |

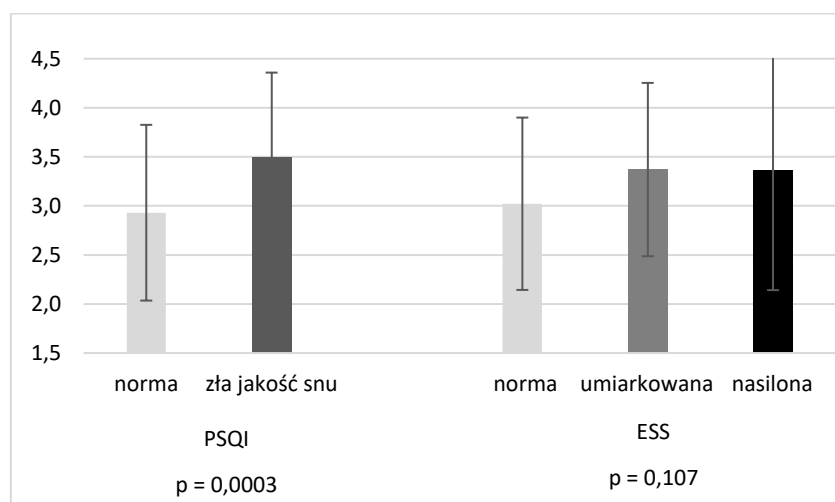
### Ocena nasilenia stresu

Nasilenie stresu w badanej grupie wyniosło 3,1 pkt w 5-stopniowej skali Likerta, bez istotnych różnic pomiędzy kobietami i mężczyznami (p = 0,974). Również w przypadku pytania o trudne i przygnębiające problemy w życiu badanych nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy płciami. Natomiast mężczyźni istotnie częściej niż kobiety deklarowali, że lepiej radzą sobie ze stresem (55,3% vs. 36,5%, p = 0,007). Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli IV.

Nasilenie stresu korelowało z oceną jakości snu w skali PSQI – im było wyższe, tym gorzej respondenci oceniali swój sen (p = 0,0003; ryc. 1). Opisana zależność wystąpiła zarówno w grupie mężczyzn (p = 0,025), jak i kobiet (p = 0,005). Podobnej korelacji nie stwierdzono w przypadku oceny nasilenia senności dziennej; wprawdzie osoby mieszczące się w zakresie normy ESS oceniali niżej nasilenie swojego stresu od osób o umiarkowanej lub nasilonej senności dziennej, jednak różnica nie była istotna. Obserwacja ta dotyczyła zarówno ogółu populacji, jak i grup z podziałem na płeć (p = 0,107; ryc. 1).

**Tabela IV.** Nasilenie stresu w badanej grupie  
**Table IV.** Intensity of stress in studied group

| Dane                                     | Ogółem       | Mężczyźni    | Kobiety      | p         |
|------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| Nasilenie stresu w skali 1–5             | 3,10 ± 0,915 | 3,08 ± 0,978 | 3,12 ± 0,858 | p = 0,974 |
| Trudne i przygnębiające problemy w życiu |              |              |              |           |
| nie                                      | 127 (72,6%)  | 62 (73,8%)   | 65 (71,4%)   | p = 0,724 |
| tak                                      | 48 (27,4%)   | 22 (26,2%)   | 26 (28,6%)   |           |
| Radzenie sobie ze stresem                |              |              |              |           |
| zazwyczaj nie                            | 5 (2,8%)     | 4 (4,7%)     | 1 (1,1%)     | p = 0,007 |
| zależy kiedy                             | 92 (51,7%)   | 34 (40,0%)   | 58 (62,4%)   |           |
| zazwyczaj tak                            | 81 (45,5%)   | 47 (55,3%)   | 34 (36,5%)   |           |



**Ryc. 1.** Nasilenie stresu a subiektywna ocena snu.  
**Fig. 1.** Intensity of stress and subjective sleep assessment.



### Nasilenie stresu a komponenty PSQI

Subiektywna ocena stresu korelowała dodatnio z większością komponentów skali PSQI oraz z jej końcowym wynikiem (tab. V).

**Tabela V.** Korelacja nasilenia stresu oraz komponentów skali PSQI  
**Table V.** Correlation of intensity of stress and components of PSQI

| Komponenty skali PSQI                  | Współczynnik korelacji r | Współczynnik p |
|----------------------------------------|--------------------------|----------------|
| Subiektywna jakość snu                 | 0,29                     | < 0,0001       |
| Zasypianie                             | 0,10                     | 0,199          |
| Długość snu                            | 0,07                     | 0,410          |
| Efektywność snu                        | 0,18                     | 0,021          |
| Zaburzenia snu                         | 0,23                     | 0,003          |
| Stosowanie leków nasennych             | 0,06                     | 0,482          |
| Zaburzenia funkcjonowania podczas dnia | 0,33                     | < 0,0001       |
| Sumaryczny wynik PSQI                  | 0,32                     | < 0,0001       |

W badaniach aktygraficznych nasilenie stresu istotnie ujemnie korelowało z czasem efektywnego snu i efektywnością snu (im większy stres, tym krótszy czas snu, a efektywność niższa) oraz dodatnio z latencją snu (im większe natężenie stresu, tym wyższa latencja snu; tab. VI).

**Tabela VI.** Korelacja nasilenia stresu oraz parametrów aktygraficznych  
**Table VI.** Correlation of intensity of stress and actigraphy parameters

| Parametry aktygraficzne                           | Współczynnik korelacji r | Współczynnik p |
|---------------------------------------------------|--------------------------|----------------|
| Czas spędzony w łóżku ( <i>time in bed</i> )      | -0,1150                  | 0,131          |
| Całkowity czas snu ( <i>assumed sleep</i> )       | -0,1471                  | 0,053          |
| Czas efektywnego snu ( <i>actual sleep time</i> ) | -0,2027                  | 0,007          |
| Czas czuwania w nocy ( <i>actual wake time</i> )  | 0,0792                   | 0,299          |
| Efektywność snu ( <i>sleep efficiency</i> )       | -0,1677                  | 0,027          |
| Latencja snu ( <i>sleep latency</i> )             | 0,3244                   | < 0,0001       |

### Trudne i przygnębiające problemy w życiu a sen

U osób, które deklarowały obecność trudnych i przygnębiających problemów w życiu, istotnie częściej obserwowana była umiarkowana lub nasilona senność dzienna ( $p = 0,048$ ; ryc. 2).

Problemy te zauważalnie pogarszały ocenę snu w skali PSQI ( $p < 0,0001$ ; ryc. 3). Zależność ta występowała w całej badanej populacji, jak również oddzielnie w grupie mężczyzn ( $p < 0,0001$ ) oraz kobiet ( $p = 0,001$ ).

Obecność w życiu trudnych i przygnębiających problemów wiązała się istotnie z większością komponentów PSQI, a także z sumarycznym wynikiem skali. We wszystkich istotnych przypadkach osoby, które zgłaszały występowanie takich problemów, osiągały wyższe (gorsze) wyniki niż pozostali badani (tab. VII).

Badania aktygraficzne wykazały jedynie istotnie dłuższą latencję snu u osób doświadczających trudnych i przygnębiających problemów w życiu niż u osób bez takich problemów ( $00:15:53 \pm 00:21:11$  vs.  $00:09:06 \pm 00:13:25$ ;  $p = 0,014$ ; tab. VIII).

Ponad 45% badanych zadeklarowało, że zazwyczaj dobrze radzi sobie ze stresem. W grupie tej najrzadziej raportowano nasiloną senność dzienną ( $p = 0,034$ ; ryc. 4). U 20% osób nieradzących sobie ze stresem zaobserwowano nasiloną senność dzienną. Zależność ta występowała wyłącznie u mężczyzn ( $p = 0,005$ ).

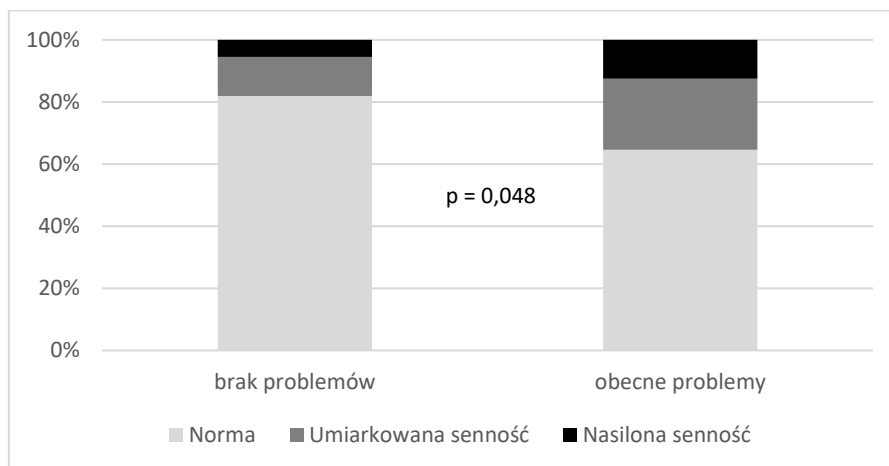
Radzenie sobie ze stresem istotnie wpływało też na jakość snu mierzoną skalą PSQI. Osoby deklarujące brak umiejętności radzenia sobie ze stresem istotnie częściej miały złą jakość snu ( $p = 0,044$ ; ryc. 5).

Osoby dobrze radzące sobie ze stresem istotnie lepiej oceniały swoją jakość snu, szybciej zasypiały i lepiej funkcjonowały w ciągu dnia. Osiągały również istotnie lepszy wynik sumaryczny w skali PSQI od pozostałych ( $p = 0,005$ ; tab. IX).

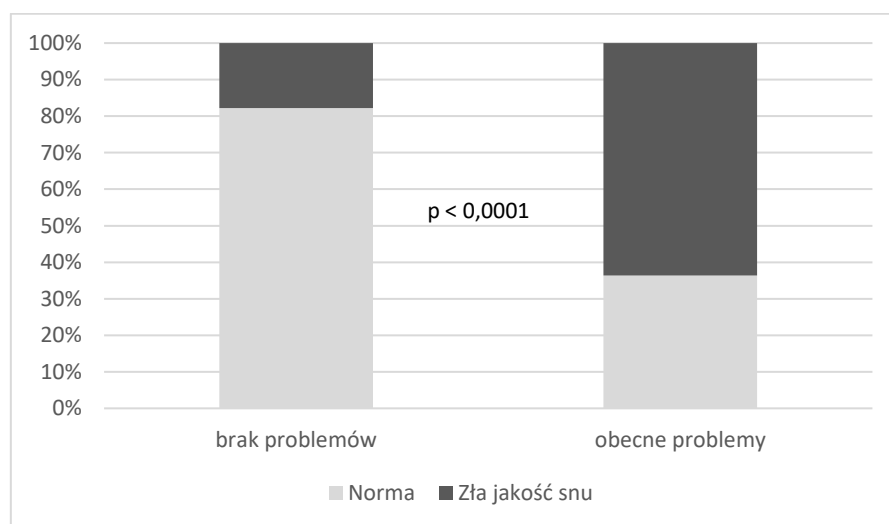
W badaniu aktygraficznym radzenie sobie ze stresem wiązało się istotnie ze zmianą latencji snu. Osoby, które zazwyczaj nie radziły sobie ze stresem, istotnie dłużej zasypiały ( $00:30:06 \pm 00:34:38$ ) w porównaniu z osobami, które radziły sobie ze stresem zależnie od sytuacji oraz zazwyczaj radzących sobie ze stresem ( $00:09:44 \pm 00:12:57$ ;  $00:10:52 \pm 00:16:56$ ;  $p = 0,020$ ; tab. VIII).

**Tabela VII.** Trudne i przygnębiające problemy w życiu a komponenty skali PSQI  
**Table VII.** Difficult and depressing problems in life and components of PSQI

| Komponenty skali PSQI                  | Trudne i przygnębiające problemy w życiu |              | Współczynnik p |
|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------|----------------|
|                                        | brak                                     | obecne       |                |
| Subiektywna jakość snu                 | 0,95 ± 0,547                             | 1,31 ± 0,689 | < 0,001        |
| Zasypianie                             | 0,48 ± 0,691                             | 0,83 ± 0,883 | 0,006          |
| Długość snu                            | 0,93 ± 0,587                             | 1,02 ± 0,607 | 0,356          |
| Efektywność snu                        | 0,187 ± 0,468                            | 0,34 ± 0,731 | 0,107          |
| Zaburzenia snu                         | 0,86 ± 0,417                             | 1,19 ± 0,542 | < 0,0001       |
| Stosowanie leków nasennych             | 0,02 ± 0,126                             | 0,10 ± 0,472 | 0,057          |
| Zaburzenia funkcjonowania podczas dnia | 0,87 ± 0,599                             | 1,40 ± 0,764 | < 0,0001       |
| Sumaryczny wynik PSQI                  | 4,33 ± 2,038                             | 6,39 ± 2,264 | < 0,0001       |



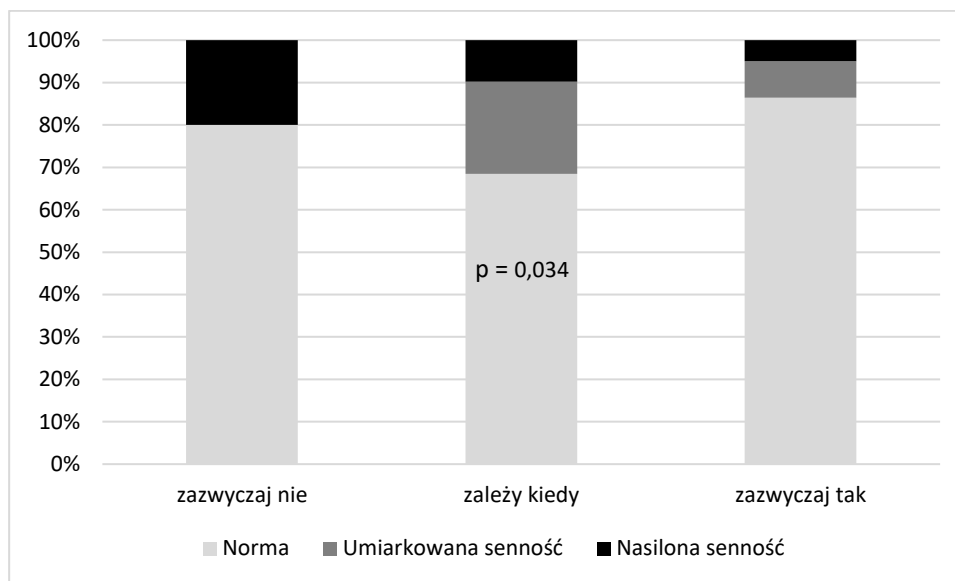
**Ryc. 2.** Senność dzienna (ESS) a trudne problemy w życiu w populacji ogólnej.  
**Fig. 2.** Daytime sleepiness (ESS) and difficult problems in life in general population.



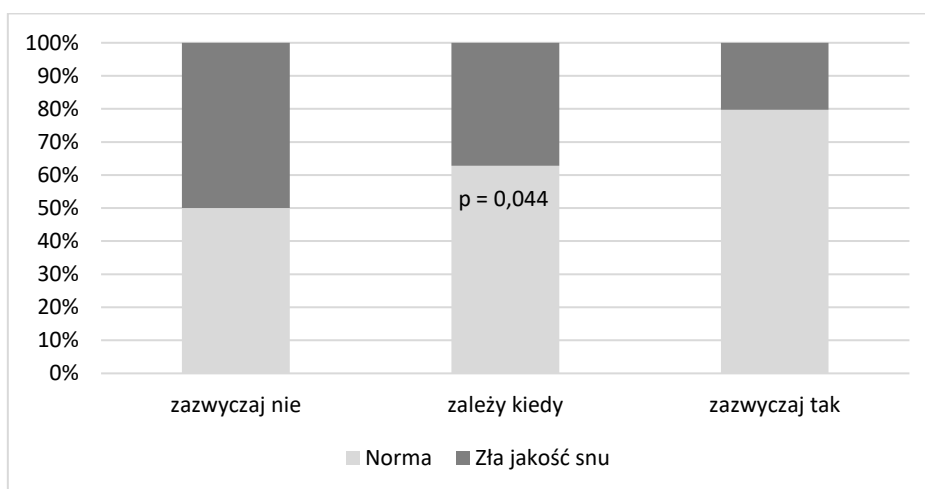
**Ryc. 3.** Jakość snu (PSQI) a trudne problemy w życiu w populacji ogólnej.  
**Fig. 3.** Sleep quality (PSQI) and difficult problems in life in general population.

**Tabela VIII.** Trudne i przygnębiające problemy w życiu oraz radzenie sobie ze stresem a parametry aktygraficzne  
**Table VIII.** Difficult and depressing problems in life, coping with stress and actigraphy parameters

| Parametry aktygraficzne                           | Trudne i przygnębiające problemy w życiu | Radzenie sobie ze stresem |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|
|                                                   | współczynnik p                           |                           |
| Czas spędzony w łóżku ( <i>time in bed</i> )      | 0,823                                    | 0,969                     |
| Całkowity czas snu ( <i>assumed sleep</i> )       | 0,975                                    | 0,873                     |
| Czas efektywnego snu ( <i>actual sleep time</i> ) | 0,878                                    | 0,804                     |
| Czas czuwania w nocy ( <i>actual wake time</i> )  | 0,817                                    | 0,946                     |
| Efektywność snu ( <i>sleep efficiency</i> )       | 0,680                                    | 0,638                     |
| Latencja snu ( <i>sleep latency</i> )             | 0,014                                    | 0,020                     |



**Ryc. 4.** Radzenie sobie ze stresem a nasilenie senności (ESS) w populacji ogólnej.  
**Fig. 4.** Coping with stress and severity of sleepiness (ESS) in general population.



**Ryc. 5.** Radzenie sobie ze stresem a jakość snu (PSQI) w populacji ogólnej.  
**Fig. 5.** Coping with stress and sleep quality (PSQI) in general population.

**Tabela IX.** Radzenie sobie ze stresem a komponenty skali PSQI  
**Table IX.** Coping with stress and components of PSQI

| Komponenty skali PSQI                  | Radzenie sobie ze stresem |              |               | Współczynnik p |
|----------------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|----------------|
|                                        | zazwyczaj nie             | zależy kiedy | zazwyczaj tak |                |
| Subiektywna jakość snu                 | 1,00 ± 0,707              | 1,17 ± 0,604 | 0,91 ± 0,595  | 0,019          |
| Zасыпianie                             | 1,40 ± 1,516              | 0,62 ± 0,809 | 0,45 ± 0,594  | 0,016          |
| Długość snu                            | 1,00 ± 0,816              | 0,93 ± 0,646 | 0,93 ± 0,539  | 0,977          |
| Efektywność snu                        | 0,75 ± 1,500              | 0,24 ± 0,564 | 0,18 ± 0,448  | 0,119          |
| Zaburzenia snu                         | 1,00 ± 0,000              | 1,01 ± 0,494 | 0,88 ± 0,463  | 0,210          |
| Stosowanie leków nasennych             | 0,00 ± 0,000              | 0,04 ± 0,206 | 0,03 ± 0,337  | 0,936          |
| Zaburzenia funkcjonowania podczas dnia | 1,40 ± 1,140              | 1,21 ± 0,623 | 0,76 ± 0,643  | < 0,0001       |
| Sumaryczny wynik PSQI                  | 7,00 ± 4,830              | 5,24 ± 2,346 | 4,29 ± 1,892  | 0,005          |





## DYSKUSJA

Stres i jego wpływ na zdrowie od dawna stanowią przedmiot zainteresowań klinicystów i naukowców. Jak wynika z licznych badań naukowych, jego poziom – wraz z postępowaniem cywilizacyjnym, zmianami stylu życia i pracy współczesnego człowieka – stale wzrasta. Każdego roku pojawia się coraz więcej doniesień o skutkach zdrowotnych nadmiernego, przewlekłego stresu [20,21]. Jedną z jego wielu negatywnych konsekwencji są zaburzenia snu [11,22].

Istnieje wiele metod oceny poziomu stresu. Mocno subiektywny charakter tego zjawiska sprawia, że obiektywna ewaluacja jest trudna. Na odczucie nasilenia stresu wpływa nie tylko jego siła, lecz także indywidualny odbiór przez osobę badaną, jej doświadczenia życiowe czy aktualna kondycja psychofizyczna. Ten sam stresor, oceniony przez jedną osobę jako bardzo silny, dla innej może nie mieć znaczenia. Mając to na uwadze, w niniejszej pracy zdecydowano się na zbadanie subiektywnej ogólnej percepcji stresu wśród uczestników, bez odnoszenia się do konkretnego stresogennego zdarzenia. Tak oceniane nasilenie stresu w badanej grupie wyniosło nieco powyżej średniej; nie stwierdzono różnic pomiędzy kobietami i mężczyznami.

Oprócz oceny poziomu stresu zbadano również sen. Wykorzystano popularne i walidowane metody kwestionariuszowe – skale ESS oraz PSQI [5,14,16]. Dzięki temu uzyskano możliwość porównania wyników z innymi badaniami. Użyto również badania aktygraficznego, aby zobiektywizować uzyskane z ankiet dane.

Mimo że obiektem badań były osoby zdrowe, u prawie 30% badanych zaobserwowano niską jakość snu lub senność dzienną. U niemal 8% badanych wystąpiła nasilona senność dzienna, co wymagałoby podjęcia interwencji. Zaburzenia jakości snu są jednym z częstszych problemów zdrowotnych w populacji krajów rozwiniętych. Ich przyczyny są różnorodne – wiek, płeć, czynniki związane z pracą zawodową, choroby somatyczne i psychiatryczne [1].

W niniejszym badaniu nie zaobserwowano, opisywanych wcześniej przez wielu autorów, różnic pomiędzy kobietami i mężczyznami w odniesieniu do jakości snu [23,24]. Wprawdzie mężczyźni uzyskiwali nieco lepsze wyniki w skali PSQI, ale różnica nie była istotna. Wydaje się, że obecnie różnice te mogą zanikać ze względu na podobny styl życia kobiet i mężczyzn oraz związane z tym identyczne czynniki ryzyka zaburzeń snu [5,25]. Istotną rolę w podkreśleniu skali zaburzeń snu u kobiet może odgrywać fakt, że kobiety częściej zgłaszają nieprawidłowości w tym zakresie. Przy porównywalnych objawach bardziej odczuwają skutki zaburzeń snu, takie jak senność dzienna czy zmęczenie, i częściej szukają pomocy u specjalistów [26]. Ciekawostką jest fakt, że ogólnie kobiety mają lepszą jakość snu niż mężczyźni [25]. Potwierdzeniem tego jest

wynik badania aktygraficznego przeprowadzonego w ramach niniejszego badania – kobiety istotnie dłużej spały, a ich sen charakteryzował się wyższą efektywnością. Oceny senności i jakości snu nie były ze sobą skorelowane. Jest to znany fenomen, tłumaczony różnymi aspektami ocenianymi w obu badaniach, które nie są ze sobą powiązane. Skala PSQI służy głównie do oceny jakości snu nocnego, natomiast ESS – prawdopodobieństwa drzemki w różnych sytuacjach życia codziennego. Wprawdzie jakość snu powinna być powiązana z sennością w ciągu dnia, jednakże na końcowy efekt w postaci podwyższenia wartości ESS wpływa nie tylko sama jakość snu, lecz także indywidualna tolerancja na niedobór snu [5].

Podobne rozbieżności występują podczas porównania wyników różnych metod oceny jakości snu, zwłaszcza metod obiektywnych z subiektywnymi [18]. W ocenie kwestionariuszowej posługujemy się wynikiem uśrednionym, z ostatniego miesiąca, zafałszowanym subiektywizmem oraz chwilowym (w momencie wypełniania kwestionariusza) nastrojem respondenta. Badania obiektywne, np. aktygrafia, dają precyzyjny wynik, ale ograniczony czasowo (w niniejszym badaniu do trzech nocy). Na uwadze należy mieć również fakt, że osoby badane często zgłaszały problem gorszego jakościowo snu, wynikającego ze świadomości prowadzonego badania.

Mimo prostej, autorskiej metody badania nasilenia stresu w badanej populacji wykazano silne powiązanie z ocenami snu. Duże nasilenie stresu, niezależnie od płci, istotnie pogarszało jakość snu mierzoną w skali PSQI oraz parametry aktygraficzne (wydłużenie latencji snu, krótszy czas efektywnego snu). Wyniki te wskazują na często obserwowane w stresie trudności w zasypianiu oraz nocne wybudzenia, skutkujące niższą efektywnością snu [11]. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu stresu na nasilenie senności dziennej; wprawdzie u osób o niższym natężeniu stresu rzadziej występowała senność, ale różnica nie była istotna. W tym wypadku zauważyć można różnicę pomiędzy zastosowanymi skalami. Stres powodował widoczne obniżenie jakości snu, zwłaszcza w zakresie subiektywnej oceny jakości snu, pogorszenie efektywności oraz zaburzenia funkcjonowania w ciągu dnia. Do podobnych wniosków doszli chińscy badacze – wzrost narażenia na stres w pracy wiązał się silnie z obniżeniem jakości snu; u osób z wysokim natężeniem stresu obserwowano wartości PSQI > 7 [12]. Można przypuszczać, że przewlekłość zjawiska prowadzi do adaptacji i akceptacji problemu – osoby gorzej śpiące nie skarżyły się na senność, zaczęły ją traktować jako coś normalnego.

Większe nasilenie stresu istotnie pogarszało wyniki zarówno subiektywnych, jak i obiektywnych parametrów snu. O istotności zaburzeń może świadczyć jeden z komponentów skali PSQI – „zaburzenia funkcjonowania podczas dnia”. Efekt ten, w połączeniu z wysoką



wartością senności w skali ESS, nabiera szczególnego znaczenia zwłaszcza u osób pracujących [4,8,13,27]. Odpowiedzialny jest za straty finansowe wynikające z gorszej wydajności i wypadków w miejscu pracy, absencji oraz chorób będących efektem zaburzeń snu [4,12]. Ze względu na wagę problemu, w celu pogłębienia wiedzy na ten temat, do niniejszego badania włączono osoby pracujące, reprezentujące różne zawody, o różnym poziomie wykształcenia i miejscu zamieszkania. Dzięki temu zrekrutowana grupa stanowiła dobry obraz pracującej części polskiego społeczeństwa. Aby wyeliminować inne, często silniejsze czynniki wpływające na sen (np. pracę zmianową) przebadano, zgodnie z opisanymi w metodyce kryteriami, jednorodną grupę dorosłych, pracujących w systemie dziennym osób (u osób bezrobotnych obserwuje się zaburzenia snu o nieco innym obrazie), o unormowanej sytuacji rodzinnej. Dzięki takiej selekcji można było dokładniej ocenić wpływ stresu na sen.

Niewątpliwie współczesny styl życia sprzyja narażeniu na większą niż kiedyś ilość bodźców stresowych. Ponadto, co wydaje się nawet bardziej istotne, zmianie uległ ich charakter. Niedługo dominował stres ostry, krótkotrwały, obecnie coraz częściej mamy do czynienia z jego postacią przewlekłą, o trudnym do ustalenia początku i końcu. Z czasem – o ile jest to stres o niezbyt nasilonym, umiarkowanym natężeniu – organizm może się do niego przyzwyczaić, zaadaptować. Problem pojawia się wówczas, gdy do chronicznego stresu dochodzą trudności, z którymi dana osoba nie może sobie poradzić. W niniejszym badaniu ponad 27% badanych kobiet i mężczyzn skarżyło się na trudne i przygnębiające problemy w życiu. Deklaracja ta wiązała się bardzo silnie z pogorszeniem praktycznie wszystkich zastosowanych w badaniu ocen snu. Szczególnie widoczny był wpływ tej zmiennej na latencję snu, czyli czas, jaki spędzamy w łóżku do momentu zaśnięcia. Trudno ocenić go subiektywnie (za wyjątkiem sytuacji, gdy czas ten trwa bardzo długo); obiektywny pomiar nie pozostawia jednak wątpliwości – im większe nasilenie stresu w połączeniu z trudnymi problemami życiowymi, tym dłuższa latencja snu. Badani przed zaśnięciem zazwyczaj analizowali problemy, z jakimi się borykali, nie dziwi zatem istotne pogorszenie komponentu „zasypianie” w skali PSQI oraz wydłużenie latencji snu w ocenie aktygraficznej. Jak wynika z przytoczonych danych, sam stres pogarsza jakość snu, jednak problemy, które próbujemy rozwiązać przed zaśnięciem, dodatkowo wpływają na istotne obniżenie jego jakości. Według szwedzkich badaczy problemy i wieczorne rozmyślanie o nich bardzo silnie zaburzają nocny wypoczynek [28]. Zjawisko to przekłada się mocno na zaburzenia funkcjonowania w ciągu dnia, wymaga zatem szczególnej uwagi. W przypadku osób pracujących może stanowić przyczynę wypad-

ków lub urazów, gorszej wydajności w pracy czy niższych dochodów – generować wysokie koszty medyczne, społeczne i ekonomiczne [4,9,27].

Trudno jest wyeliminować z życia stres, zwłaszcza przewlekły. Pomocne mogą się okazać różne strategie radzenia sobie z nim. Okazuje się, że osoby (zwłaszcza mężczyźni) deklarujące taką umiejętność rzadziej doświadczają senności dziennej i osiągały lepsze wyniki w ocenie jakości snu (lepiej oceniały swój sen, szybciej zasypiały i rzadziej wskazywały na zaburzenia funkcjonowania w czasie dnia). Potwierdzeniem tego są wyniki badań aktygraficznych – osoby zazwyczaj nieradzące sobie ze stresem istotnie dłużej zasypiały. Do podobnych wniosków doszli badacze japońscy, którzy zauważyli, że w przypadku dużego nasilenia stresu w profilaktyce zaburzeń snu sprawdzają się różne strategie radzenia sobie ze stresem [29]. Za najlepsze uznano posiadanie hobby, ćwiczenia i optymistyczne nastawienie. Umiejętność ta wiązała się z lepszym snem, rzadszym występowaniem senności dziennej oraz – co wydaje się najistotniejsze – lepszym funkcjonowaniem w ciągu dnia. Zauważono również, że osobom cierpiącym na bezsenność częściej zdarza się stosowanie niepożądanych metod radzenia sobie ze stresem; jako jedna z metod leczenia zalecana jest nauka prawidłowych wzorców i zastąpienie nimi złych nawyków [30,31]. W niniejszym badaniu oceniono jedynie „naturalne” zdolności radzenia sobie ze stresem. Wydaje się, że interesującym kierunkiem badań mogłaby być ocena, w jaki sposób nauka tej umiejętności wpłynęłaby na jakość snu.

Zastanawiać może niewielkie przełożenie ocenianych parametrów związanych ze stresem na wynik badania aktygraficznego. Wytłumaczeniem może być korelacja czasowa badania oraz sytuacji stresowych. Z konieczności badanie aktygraficzne trwało 3 noce. Jak wynikało z informacji zwrotnych, samo badanie było przez wiele osób odbierane w kategoriach stresu, pogarszało w niektórych przypadkach sen – możliwe, że zaburzyło wyniki [17,18]. Niemniej jednak widoczny był istotny wpływ stresu oraz pozostałych ocenianych czynników przede wszystkim na obiektywnie mierzoną latencję snu. Obserwacje te potwierdzono zarówno w ocenie obiektywnej, jak i w prostym badaniu subiektywnym, jakim jest PSQI [16].

## WNIOSKI

1. Stres istotnie pogarsza jakość snu, w niewielkim stopniu wpływając na senność dzienną.
2. Do monitorowania wpływu stresu na jakość snu metody kwestionariuszowe wydają się lepsze od aktygrafii.



3. Ze względu na istotny wpływ na jakość snu wskazane byłoby rozpropagowanie metod radzenia sobie ze stresem jako skutecznej metody profilaktyki zaburzeń snu, zwłaszcza w populacji pracującej.

## Finansowanie

Praca została sfinansowana z umowy statutowej KNW-1-201/K/7/Z.

---

### Author's contribution

Study design – J. Kasperczyk, J. Joško-Ochojska

Data collection – J. Kasperczyk

Data interpretation – J. Kasperczyk, J. Joško-Ochojska

Statistical analysis – J. Kasperczyk

Manuscript preparation – J. Kasperczyk, J. Zembala-John

Literature research – J. Kasperczyk, J. Zembala-John

---

## PIŚMIENNICTWO

1. Grandner M.A. Sleep, health, and society. *Sleep Med. Clin.* 2017; 12(1): 1–22, doi: 10.1016/j.jsmc.2016.10.012.
2. Hale L., Troxel W., Buysse D.J. Sleep health: an opportunity for public health to address health equity. *Annu. Rev. Public Health* 2020; 41: 81–99, doi: 10.1146/annurev-publhealth-040119-094412.
3. Hafner M., Stepanek M., Taylor J., Troxel W.M., van Stolk C. Why sleep matters – the economic costs of insufficient sleep: a cross-country comparative analysis. *Rand Health Q.* 2017; 6(4): 11.
4. Hillman D., Mitchell S., Streatfeild J., Burns C., Bruck D., Pezzullo L. The economic cost of inadequate sleep. *Sleep* 2018; 41(8): 1–13, doi: 10.1093/sleep/zsy083.
5. Buysse D.J., Hall M.L., Strollo P.J., Kamarck T.W., Owens J., Lee L. i wsp. Relationships between the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworth Sleepiness Scale (ESS), and clinical/polysomnographic measures in a community sample. *J. Clin. Sleep Med.* 2008; 4(6): 563–571.
6. Gharibi V., Mokarami H., Cousins R., Jahangiri M., Eskandari D. Excessive daytime sleepiness and safety performance: comparing proactive and reactive approaches. *Int. J. Occup. Environ. Med.* 2020; 11(2): 95–107, doi: 10.34172/ijoem.2020.1872.
7. Hui S.K., Grandner M.A. Trouble sleeping associated with lower work performance and greater health care costs: Longitudinal data from Kansas State Employee Wellness Program. *J. Occup. Environ. Med.* 2015; 57(10): 1031–1038, doi: 10.1097/JOM.0000000000000534.
8. Streatfeild J., Smith J., Mansfield D., Pezzullo L., Hillman D. The social and economic cost of sleep disorders. *Sleep* 2021; 44(11): zsab132, doi: 10.1093/sleep/zsab132.
9. Mohit B. The cost of insufficient sleep: are we sacrificing one valuable resource for another? *Sleep* 2018; 41(8), doi: 10.1093/sleep/zsy151.
10. Taddei-Allen P. Economic burden and managed care considerations for the treatment of insomnia. *Am. J. Manag. Care* 2020; 26(Suppl. 4): S91–S96, doi: 10.37765/ajmc.2020.43008.
11. Kalmbach D.A., Anderson J.R., Drake C.L. The impact of stress on sleep: Pathogenic sleep reactivity as a vulnerability to insomnia and circadian disorders. *J. Sleep Res.* 2018; 27(6): e12710, doi: 10.1111/jsr.12710.
12. Deng X., Liu X., Fang R. Evaluation of the correlation between job stress and sleep quality in community nurses. *Medicine* 2020; 99(4): e18822, doi: 10.1097/MD.00000000000018822.
13. Hansen Å.M., Grynderup M.B., Rugulies R., Conway P.M., Garde A.H., Török E. i wsp. A cohort study on self-reported role stressors at work and poor sleep: does sense of coherence moderate or mediate the associations? *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 2018; 91(4): 445–456, doi: 10.1007/s00420-018-1294-7.
14. Johns M.W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991; 14(6): 540–545, doi: 10.1093/sleep/14.6.540.
15. Sanford S.D., Lichstein K.L., Durrence H.H., Riedel B.W., Taylor D.J., Bush A.J. The influence of age, gender, ethnicity, and insomnia on Epworth sleepiness scores: a normative US population. *Sleep Med.* 2006; 7(4): 319–326, doi: 10.1016/j.sleep.2006.01.010.
16. Buysse D.J., Reynolds C.F. 3rd, Monk T.H., Berman S.R., Kupfer D.J. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989; 28(2): 193–213, doi: 10.1016/0165-1781(89)90047-4.
17. Martin J.L., Hakim A.D. Wrist actigraphy. *Chest* 2011; 139(6): 1514–1527, doi: 10.1378/chest.10-1872.
18. Marino M., Li Y., Rueschman M.N., Winkelmann J.W., Ellenbogen J.M., Solet J.M. i wsp. Measuring sleep: accuracy, sensitivity, and specificity of wrist actigraphy compared to polysomnography. *Sleep* 2013; 36(11): 1747–1755, doi: 10.5665/sleep.3142.
19. Roberts D.M., Schade M.M., Mathew G.M., Gartenberg D., Buxton O.M. Detecting sleep using heart rate and motion data from multisensor consumer-grade wearables, relative to wrist actigraphy and polysomnography. *Sleep* 2020; 43(7): zsa045, doi: 10.1093/sleep/zsa045.
20. Mariotti A. The effects of chronic stress on health: new insights into the molecular mechanisms of brain-body communication. *Future Sci. OA* 2015; 1(3): FSO23, doi: 10.4155/fso.15.21.
21. Seiler A., Fagundes C.P., Christian L.M. The Impact of Everyday Stressors on the Immune System and Health. W: *Stress Challenges and Immunity in Space*. Red. A. Choukèr. Springer. Cham 2020, s. 71–92. Available at: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-16996-1\\_6](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-16996-1_6) [accessed on 4 May 2022].
22. Nollet M., Wisden W., Franks N.P. Sleep deprivation and stress: a reciprocal relationship. *Interface Focus* 2020; 10(3): 20190092, doi: 10.1098/rsfs.2019.0092.
23. Madrid-Valero J.J., Martínez-Selva J.M., Ribeiro do Couto B., Sánchez-Romera J.F., Ordoña J.R. Age and gender effects on the prevalence of poor sleep quality in the adult population. *Gac. Sanit.* 2017; 31(1): 18–22, doi: 10.1016/j.gaceta.2016.05.013.
24. Mallampalli M.P., Carter C.L. Exploring sex and gender differences in sleep health: a Society for Women's Health Research Report. *J. Womens Health* 2014; 23(7): 553–562, doi: 10.1089/jwh.2014.4816.
25. Suh S., Cho N., Zhang J. Sex differences in insomnia: from epidemiology and etiology to intervention. *Curr. Psychiatry Rep.* 2018; 20(9): 69, doi: 10.1007/s11920-018-0940-9.
26. Boccabella A., Malouf J. How do sleep-related health problems affect functional status according to sex? *J. Clin. Sleep Med.* 2017; 13(5): 685–692, doi: 10.5664/jcsm.6584.
27. Skaer T.L., Sclar D.A. Economic implications of sleep disorders. *Pharmacoeconomics* 2010; 28(11): 1015–1023, doi: 10.2165/11537390-000000000-00000.
28. Åkerstedt T., Kecklund G., Axelsson J. Impaired sleep after bedtime stress and worries. *Biol. Psychol.* 2007; 76(3): 170–173, doi: 10.1016/j.biopsycho.2007.07.010.
29. Otsuka Y., Kaneita Y., Itani O., Nakagome S., Jike M., Ohida T. Relationship between stress coping and sleep disorders among the general Japanese population: a nationwide representative survey. *Sleep Med.* 2017; 37: 38–45, doi: 10.1016/j.sleep.2017.06.007.
30. Li Y., Cong X., Chen S., Li Y. Relationships of coping styles and psychological distress among patients with insomnia disorder. *BMC Psychiatry* 2021; 21(1): 255, doi: 10.1186/s12888-021-03254-7.
31. Friedrich A., Schlarb A.A. Let's talk about sleep: a systematic review of psychological interventions to improve sleep in college students. *J. Sleep Res.* 2018; 27(1): 4–22, doi: 10.1111/jsr.12568.