

Natalia TRYNISZEWSKA

## **CHRONOTYP, POZIOM DEFICYTU SNU ORAZ ZMĘCZENIA CHRONICZNEGO W GRUPACH ZAWÓDOWYCH PILOTÓW ORAZ PERSONELU POKŁADOWEGO**

### **CHRONOTYPE, THE LEVEL OF SLEEP DEPRIVATION AND CHRONIC FATIGUE IN THE GROUPS OF AIRLINE PILOTS AND CABIN CREW**

Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej, Warszawa  
University of Social Sciences and Humanities, Warsaw, Poland

**STRESZCZENIE:** *Celem badania prezentowanego w artykule było porównanie pilotów oraz personelu pokładowego (stewardes) pod względem: chronotypu, poziomu senności dziennej, skutków deprywacji snu, poziomu chronicznego zmęczenia oraz oceny jakości snu. Osobnym zagadnieniem było określenie predyktorów senności dziennej, jakości snu oraz chronicznego zmęczenia w obu tych grupach. **Metoda:** Zbadano 100 pracowników linii lotniczych, w tym 43 pilotów oraz 57 członków personelu pokładowego. Wśród badanych było 48 kobiet oraz 52 mężczyzn. W grupie pilotów było 40 mężczyzn oraz 3 kobiety, natomiast w grupie personelu pokładowego 12 mężczyzn oraz 45 kobiet. Wiek pilotów wahał się od 25 do 60 lat ( $M=42,0$ ;  $SD=9,62$ ), natomiast wiek stewardes od 22 do 55 lat ( $M=36,3$ ;  $SD=8,57$ ). Do pomiaru poszczególnych zmiennych posłużono się kwestionariuszami oraz skalami: chronotyp – Kwestionariusz Chronotypu; poziom senności dziennej – ESS; skutki deprywacji snu – skala CHICA; poziom chronicznego zmęczenia – Kwestionariusz Rokuro Kosugo; jakość snu – PSQI. **Wyniki:** Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między pilotami i stewardesami w zakresie następujących wymiarów: wynik na skali AM, termoregulacja, regulacją apetytu, wynik ogólny na skali CHICA oraz poziom niepokoju. Stwierdzono natomiast*

---

**Adres do korespondencji:** Natalia Tryniszewska, Interdyscyplinarne Studia Doktoranckie, Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej, Warszawa, e-mail: natalia.tryniszewska@gmail.com

odmienną grupę zmiennych wyjaśniających jakość snu, poziom chronicznego zmęczenia oraz stopnia senności dziennej w grupie pilotów oraz stewardes

**SŁOWA KLUCZOWE:** sen, zmęczenie, chronotyp, piloci, personel pokładowy

**ABSTRACT: Objectives.** The aim of the study was to compare pilots' and cabin crew (flight attendants) in terms of chronotype, daytime sleepiness level, effects of sleep deprivation, chronic fatigue level and sleep quality. Another issue was to determine predictors of daytime sleepiness, sleep quality and chronic fatigue in both groups. **Material and Methods:** 100 airline employees were examined, including 43 pilots and 57 cabin crew members. Among the respondents there were 48 women and 52 men. In the group of pilots there were 40 men and 3 women, in the group of cabin crew members – 12 men and 45 women. Pilots' age ranged from 25 years to 60 years ( $M = 42.0$ ,  $SD = 9.62$ ), while the flight attendants age – from 22 to 55 ( $M = 36.3$ ,  $SD = 8.57$ ). To measure each variable, the following questionnaires and scales were used: chronotype – Chronotype Questionnaire, the level of daytime sleepiness – ESS, effects of sleep deprivation – CHICA scale, the level of chronic fatigue – Rokuro Kosugo Questionnaire, sleep quality – PSQI. **Results:** Results of the study don't show differences between pilots and cabin crew in the following dimensions: the result on the AM scale, cold, hunger, result on the overall scale CHICA and anxiety level. There are but different explanatory variables of sleep quality, chronic fatigue level and degree of daytime sleepiness in each group

**KEY WORDS:** sleep, fatigue, chronotype, pilots, cabin crew

## Wstęp

Problem dobowych wahań sprawności psychicznej wśród członków załogi samolotu dostrzec można obserwując statystyki dotyczące katastrof lotniczych i wypadków w lotnictwie komunikacyjnym. W porze nocnej zanotowano większą liczbę wypadków w stosunku do godzin dziennych [15]. Klein, Wegmann, Holveck i in. [6] przeprowadzili szereg eksperymentów laboratoryjnych, których celem było określenie wpływu rytmu okołodobowego na proste funkcje psychiczne typu: podzielność oraz koncentracja uwagi, sprawność umysłowa, czas reakcji prostej oraz koordynacja wzrokowo-ruchowa. Analiza wykazała względnie stały poziom wykonania pomiędzy 12 w południe a 21 wieczorem oraz maksymalny spadek tego poziomu w porze nocnej, pomiędzy 3 a 6 rano. Jedną ze zmiennych modyfikujących przebieg tych krzywych był sen oraz zmęczenie. Obserwując sprawność umysłową pracowników zmianowych, stwierdzono nieznaczne obniżenie zdolności do pracy umysłowej po 9 godzinach pracy dziennej i istotne obniżenie po 9 godzinach pracy nocnej [14]. O ile to pierwsze wiąże się głównie ze zmęczeniem, ostatnie jest wynikiem interakcji zmęczenia oraz rytmu okołodobowego.

Kwestią wspólną dla pilotów i personelu pokładowego jest problem poruszania się w różnych strefach geograficznych, czyli zmiany stref czasowych. Istotą stresu chronobiologicznego w przypadku nagłej zmiany stref czasu jest rozbieżność między „czasem fizjologicznym” odliczanym zgodnie z warunkami fotoekologicznymi miejsca wylotu a czasem astronomicznym i synchronizatorem socjalnym w miejscu przylotu. Owa rozbieżność, zwana desynchronizacją, powoduje między innymi: zaburzenia snu, senność i zmęczenie w ciągu dnia, dezorientację, dekoncentrację uwagi, kłopoty z pamięcią, rozdrażnienie, nieracjonalne postępowanie, zaburzenia gastryczne, odwodnienie, redystrybucję płynów w obwodzie itp. [17]. Niezgodność pomiędzy czasem biologicznym, kontrolowanym przez ośrodkowy układ nerwowy, narządy i komórki, a czasem lokalnym, powoduje tzw. zespół pilota odrzutowego (z angielskiego jet-pilot syndrome). Dla uproszczenia i ujenoliczenia terminologii polskiej Kwarecki [10] zaproponował pojęcie „długu czasowego” (na wzór stosowanego w fizjologii wysiłku „długu tlenowego”), rozumianego jako zaburzenia w przebiegu rytmów okołodobowych człowieka począwszy od momentu nagłej zmiany strefy czasu aż do wystąpienia resynchronizacji rytmów do nowej strefy czasu (czyli do momentu „splacenia długu”). Z badań wynika, że szybkość resynchronizacji różni się w zależności od kierunku, w którym podróżujemy, w kierunku zachodnim wynosząc około 90 minut na dobę, wschodnim – 50 minut na dobę. Sharma i Feinsilver [13] podają, że skutki jet lag są mniej dotkliwe u osób starszych oraz są niezależne od płci. Autorzy ponadto wskazują, że środkami przeciwdziałającymi skutkom jet lag może być podejmowanie działań takich jak planowanie harmonogramu snu, czasowa fototerapia, czasowa kontrola poziomu melatoniny, leki nasenne oraz używki. Jeżeli osoba przekraczająca kilka stref czasowych planuje zatrzymanie się na dłużej w punkcie docelowym, zaleca się przed wylotem przestawienie na czas snu-czuwania zgodny z miejscem docelowym. Jeżeli jednak zamierza w krótkim czasie powrócić do wyjściowej strefy czasowej, lepiej pozostać przy tym właśnie czasie. Autorzy przywołują badania, z których wynika, że zachowanie rytmu miejsca wyjściowego w porównaniu do adaptacji do miejsca docelowego na dwa bądź mniej dni, skutkuje mniejszą liczbą symptomów jet lag [11], a wśród nich znajdują się m.in. opóźniona pora zasypiania w nocy i trudności w budzeniu się rano (związane z lotem w kierunku wschodnim) oraz senność wieczorami i wczesne poranne budzenie się (występujące po locie na zachód). Cho [2] wykazał, że długotrwałe narażenie na zakłócenia w rytmie dobowym może powodować ubytki poznawcze. Stwierdzono, że stewardesy, które cechuje krótki czas synchronizacji między lotami transatlantyckimi (mniej niż 5 dni) bardziej narażone są na wyższy poziom kortyzolu, wyższy stres, deficyty poznawcze, zaburzenia pamięci przestrzennej a nawet czasową atrofię płata (lobe atrophy). Owe poznawcze deficyty pojawiły się po pięciu latach narażenia na wysoki poziom kortyzolu.

Osobną kwestią podjętą w badaniu było porównanie grup pilotów i stewardes pod kątem chronotypu. Badanie chronotypu w aspekcie treściowym opiera się na określeniu zwyczajowych pór wstawiania i układania się do snu, aktywności fizycznej i umysłowej oraz subiektywnego poczucia gotowości do aktywnego działania po przebudzeniu i przed pójściem spać [15,3]. Podstawą wyodrębnienia osób porannych i wieczornych są kryteria dotyczące typowych godzin budzenia się; siły przyzwyczajęń dotyczących pory wstawiania i udawania się na spoczynek; preferowanej pory,

którą uważano za optymalną pod względem samopoczucia i sprawności umysłowej; oraz różnice w sprawności psychicznej i fizycznej rejestrowane w dwóch skrajnych porach dnia. Ciarkowska [3] przywołuje wyniki pokazujące, że im starszym wiekiem charakteryzowała się grupa, tym uzyskany przez nią wynik świadczył o silniejszych tendencjach w kierunku poranności. Stwierdzono, że wśród osób do 25 roku życia wyraźna jest przewaga chronotypów wieczornych nad rannymi, która stopniowo, ale systematycznie się zmniejsza, by w grupie badanych powyżej 50 roku życia zmienić się w wyraźną przewagę osób porannych. Aktywność zawodowa jest jednym z podstawowych czynników psychospołecznych wyznaczających rytm okołodobowy. Wymusza ona konieczność dopasowania własnych rytmów biologicznych, a także rytmów psychicznych (samopoczucia, wydajności umysłowej, sprawności psychofizycznej) do narzuconej organizacji życia społecznego [3,4]. Z badań walidacyjnych Skali Chronotypu [16] wynika, że u pilotów dyscyplina pracy wymusza przesunięcie aktywności dobowej w kierunku godzin porannych.

### **Osoby badane**

Zbadano 100 osób, w tym 43 pilotów oraz 57 członków personelu pokładowego (stewardes), będących pracownikami linii lotniczych. Wśród nich znalazło się 48 kobiet oraz 52 mężczyzn. W grupie pilotów było 40 mężczyzn oraz 3 kobiety, natomiast w grupie personelu pokładowego 12 mężczyzn oraz 45 kobiet. Wiek pilotów wahał się od 25 do 60 lat ( $M=42,0$ ;  $SD=9,62$ ), wiek stewardes - od 22 do 55 lat ( $M=36,3$ ;  $SD=8,57$ ). Badanie przeprowadzono w okresie styczeń - czerwiec 2011 roku. Miało ono charakter indywidualny i anonimowy.

### **Metody kwestionariuszowe zastosowane w badaniach**

Posłużono się pięcioma narzędziami badawczymi:

1. Kwestionariusz Chronotypu [9] składający się z dwóch skal. Pierwsza z nich (PW) służy do pomiaru typu chronotypu na kontinuum poranność – wieczorność. W zależności od punktacji, osoba badana kwalifikowana jest jako „typ skrajnie poranny”, „typ umiarkowanie poranny”, „typ pośredni”, „typ umiarkowanie wieczorny”, „typ skrajnie wieczorny. Druga skala (AM) pozwala określić poziom amplitudy jako „rytm słabo zaznaczony”, „rytm umiarkowanie zaznaczony” oraz „rytm bardzo wyraźny”. W badaniu uzyskano wskaźnik rzetelności obliczony metodą alfy Cronbacha dla skali PW w całej próbie równy 0,879, w grupie pilotów – 0,873, w grupie stewardes – 0,883. Dla skali AM wskaźnik rzetelności dla całej próby wyniósł 0,780, w grupie pilotów – 0,747, w grupie stewardes – 0,791.
2. Skala Senności Diennej (ESS – Epworth Sleepiness Scale) [5] służy do oceny prawdopodobieństwa zaśnięcia w ośmiu typowych sytuacjach życiowych. W badaniu rzetelność skali obliczona metodą alfy Cronbacha dla całej próby wyniosła 0,691. W grupie pilotów uzyskano wskaźnik rzetelności równy 0,713, z kolei w grupie stewardes – 0,673.

3. Skala Skutków Niedoboru Snu (CHICA) składająca się z czterech subskał: termoregulacja (cold); regulacja apetytu (hunger); irytacja (irritation) oraz spowolnienie poznawcze (cognitive attenuation) [7]. Skala CHICA umożliwia także obliczenie wyniku ogólnego – miary konsekwencji deficytu snu. W badaniu zgodność wewnętrzna obliczona metodą alphy Cronbacha dla skali termoregulacja w próbie ogólnej wyniosła 0,879, w próbie pilotów 0,893, w próbie stewardes 0,856. Dla skali regulacja apetytu w próbie ogólnej wartość wskaźnika alphy Cronbacha wyniosła 0,881, w próbie pilotów 0,858, w próbie stewardes 0,889. Dla skali irytacja, w próbie ogólnej rzetelność wyniosła 0,959, w próbie pilotów 0,958, w próbie stewardes 0,960. Dla skali spowolnienie poznawcze w całej próbie wartość alphy wyniosła 0,931, w próbie pilotów 0,934, w próbie stewardes 0,928.
4. Kwestionariusz do Badania Zmęczenia Skumulowanego Rokuro Kosugo składa się z 59 itemów o binarnej skali „Tak” – „Nie” [12]. Pozwala on zmierzyć sześć objawów chronicznego zmęczenia: (1) ogólne zmęczenie; (2) osłabioną vitalność; (3) drażliwość; (4) załamanie zdrowia fizycznego; (5) niepokój oraz (6) obniżoną motywację do pracy. Wynik ogólny może wahać się od 0 do 59 pkt. im wyższa wartość wskaźnika, tym wyższy poziom zmęczenia chronicznego.
5. Kwestionariusz Jakości Snu (Pittsburgh Sleep Quality Index; PSQI) [1], którego suma punktów interpretowana jest jako zła jakość snu (wynik >5) bądź dobra jakość snu (≤5). Rzetelność skali (7 komponentów składowych wskaźnika jakości snu) została obliczona metodą alphy Cronbacha i wyniosła 0,83.

## **Analiza wyników**

### ***Chronotyp, senność dzienna, skutki niedoboru snu, zmęczenie chroniczne oraz jakość snu w grupie pilotów i stewardes***

Wyniki zawarte w przedstawionej tabeli 1 omówione zostaną zgodnie z kolejnością prezentowanych w niej metod. Jak widać, porównując pilotów ze stewardesami w zakresie wyników uzyskanych w Kwestionariuszu Chronotypu nie stwierdzono różnic istotnych w zakresie pomiaru skalą AM. Porównywane grupy nie różniły się także wynikami na skali PW.

Oceniając istotność różnic w poziomie senności dziennej otrzymano wartość testu wskazującą na brak istotnych statystycznie różnic między pilotami a stewardesami.

Porównania pilotów oraz stewardes pod względem skutków niedoboru snu mierzonych Skalą CHICA wykazały, że piloci nie różnią się afektywnymi oraz poznawczymi skutkami deprywacji snu, natomiast występują istotne statystycznie różnice w pomiarze fizjologicznych skutków deprywacji snu. Pilotów cechuje niższy poziom termoregulacji (uczucia chłodu) oraz niższy stopień regulacji apetytu (uczucie głodu) w porównaniu do stewardes. Nie stwierdzono różnic istotnych w pomiarze ogólnej ilości skutków deprywacji snu (wynik ogólny na skali CHICA).

Tab. 1. Różnice pomiędzy badanymi grupami w zakresie chronotypu, stopnia senności dziennej, skutków niedoboru snu, poziomu zmęczenia chronicznego i jego składników oraz jakości snu

Tab. 1. Differences between the two groups in terms of chronotype, the level of daytime sleepiness, effects of sleep deprivation, chronic fatigue level and its components, and sleep quality

Zmienne	Grupy				t	df	p
	Piloci		Stewardesy				
	M	SD	M	SD			
<b>Pomiar chronotypu - Kwestionariusz Chronotypu</b>							
<b>Skala PW</b>	22,2	9,57	22,9	10,1	-0,317	98	0,752
<b>Skala AM</b>	17,6	6,60	20,1	6,91	-1,833	98	0,070
<b>Pomiar senności dziennej – Kwestionariuszem Senności Diennej</b>							
<b>ESS – wynik ogólny</b>	9,8	3,60	9,0	3,57	1,046	97	0,298
<b>Skutki niedoboru snu - Skala CHICA</b>							
<b>Termoregulacja (cold)</b>	5,6	2,50	7,1	2,88	-2,807	97	0,006
<b>Regulacja apetytu (hunger)</b>	8,2	3,06	9,4	3,20	-1,931	97	0,056
<b>Irytacja (irritation)</b>	12,9	6,15	14,5	5,25	-1,404	97	0,163
<b>Spowolnienie poznawcze (cognitive attenuation)</b>	16,4	6,37	17,2	5,49	-0,686	97	0,495
<b>CHICA – wynik ogólny</b>	43,2	15,5	48,4	14,6	-1,714	97	0,090
<b>Chroniczne zmęczenie – Kwestionariusz Rokuro Kosugo</b>							
<b>Ogólne zmęczenie</b>	4,8	4,56	5,8	4,70	-1,003	98	0,318
<b>Oslabiona witalność</b>	2,1	2,78	2,7	2,96	-1,074	98	0,285
<b>Drażliwość</b>	2,1	2,72	2,5	2,87	-0,722	98	0,472
<b>Załamane zdrowie fizyczne</b>	1,3	1,97	1,6	2,08	-0,873	98	0,385
<b>Niepokój</b>	1,0	1,33	1,6	1,70	-1,814	98	0,069
<b>Obniżona motywacja do pracy</b>	1,3	2,12	1,8	2,46	-1,025	98	0,308
<b>Zmęczenie chroniczne – wynik ogólny</b>	12,8	13,0	16,2	14,6	-1,200	98	0,233
<b>Jakość snu – Kwestionariusz Pittsburgh Sleep Quality Index PSQI</b>							
<b>PSQI – wynik ogólny</b>	6,0	3,75	5,9	3,26	0,133	98	0,895

Porównania grupy pilotów oraz stewardes w zakresie wyników uzyskanych w Kwestionariuszu do Badania Zmęczenia Skumulowanego Rokuro Kosugo, podobnie jak w przypadku pozostałych kwestionariuszy, dokonano stosując test t-Studenta dla prób niezależnych. W wyniku przeprowadzonej analizy nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w pięciu z sześciu skal chronicznego zmęczenia. Różnicę istotną na poziomie tendencji wykazano w przypadku poziomu niepokoju: pilotów cechował niższy poziom niepokoju niż stewardes. Okazało się także, że piloci oraz stewardesy nie różnią się od siebie ogólnym poziomem chronicznego zmęczenia.

Analiza porównawcza pilotów oraz stewardes pod względem wyników mierzonych Pittsburgh Sleep Quality Index PSQI wykazała, iż piloci nie różnią się od stewardes jakością snu.

**Predyktory senności dziennej, jakości snu oraz chronicznego zmęczenia w grupie pilotów i stewardes**

Podjęto próbę określenia predyktorów zmęczenia chronicznego w grupie pilotów oraz stewardes, którą dokonano metodą hierarchicznej analizy regresji. W pierwszym kroku wprowadzono wymiary chronotypu, w drugim – poziom senności dziennej, w trzecim – wymiary deprywacji snu, z kolei w czwartym – poziom jakości snu mierzony PSQI. W tabeli 2 przedstawiono wyniki dla czwartego kroku analizy w grupie pilotów, natomiast w tabeli 3 – w grupie stewardes.

Tab. 2. Wyniki hierarchicznej analizy regresji dla zmiennej zależnej chroniczne zmęczenie w grupie pilotów

Tab. 2. The results of the hierarchical regression analysis for the dependent variable chronic fatigue in the group of pilots

Predyktory	Współczynnik regresji b	Błąd standardowy b	Standaryzowany współczynnik regresji beta	t	Istotność współczynnika regresji
<b>Kwestionariusz Chronotypu</b>					
<b>Skala PW</b>	-0,131	0,161	-0,095	-0,811	0,423
<b>Skala AM</b>	0,124	0,292	0,063	0,427	0,672
<b>Kwestionariusz Senności Diennej</b>					
<b>ESS - wynik ogólny</b>	-0,449	0,465	-0,123	-0,966	0,341
<b>Skala CHICA</b>					
<b>Termoregulacja (cold)</b>	-0,719	0,615	-0,137	-1,170	0,250
<b>Regulacja apetytu (hunger)</b>	-0,271	0,465	-0,063	-0,583	0,564
<b>Irytacja (irritation)</b>	0,741	0,377	0,349	1,967	0,058
<b>Spowolnienie poznawcze (cognitive attenuation)</b>	1,172	0,401	0,570	2,924	0,006
<b>Pittsburgh Sleep Quality Index PSQI</b>					
<b>PSQI - wynik ogólny</b>	0,742	0,499	0,213	1,486	0,147

Tab. 3. Wyniki hierarchicznej analizy regresji dla zmiennej zależnej chroniczne zmęczenie w grupie stewardes (personelu pokładowego)

Tab. 3. The results of the hierarchical regression analysis for the dependent variable chronic fatigue in the group of cabin crew

Predyktory	Współczynnik regresji b	Błąd standardowy b	Standaryzowany współczynnik regresji beta	t	Istotność współczynnika regresji
<b>Kwestionariusz Chronotypu</b>					
<b>Skala PW</b>	-0,102	0,117	-0,070	-0,869	0,389
<b>Skala AM</b>	0,070	0,200	0,033	0,351	0,727
<b>Kwestionariusz Senności Diennej</b>					
<b>ESS – wynik ogólny</b>	-0,423	0,342	-0,098	-1,236	0,222
<b>Skala CHICA</b>					
<b>Termoregulacja (cold)</b>	0,392	0,452	0,076	0,867	0,391
<b>Regulacja apetytu (hunger)</b>	0,100	0,440	0,022	0,228	0,820
<b>Irytacja (irritation)</b>	0,872	0,448	0,310	1,948	0,057
<b>Spowolnienie poznawcze (cognitive attenuation)</b>	0,623	0,486	0,231	1,282	0,206
<b>Pittsburgh Sleep Quality Index PSQI</b>					
<b>PSQI – wynik ogólny</b>	2,046	0,423	0,455	4,834	0,000

Wartość predykcyjna modelu wyjściowego (w kroku 1) w grupie pilotów wyniosła  $F(2; 39) = 13,942$ ;  $p < 0,001$ . W kolejnych krokach następowała zmiana  $F$  (krok 2: zmiana=0,00;  $p=0,985$ ; krok 3: zmiana=10,176;  $p=0,000$ ; krok 4: zmiana=2,209;  $p=0,147$ ). Wartość skorygowanego współczynnika determinacji w pierwszym kroku wyniosła  $R^2=0,387$ . W kolejnych krokach następowała zmiana (krok 2: zmiana:0,00;  $p=0,985$ ; krok 3: zmiana=0,318;  $p=0,000$ ; krok 4: zmiana=0,017;  $p=0,147$ ). W czwartym kroku wartość skorygowanego współczynnika  $R$ -kwadrat wyniosła 0,691.

Jedynym istotnym statystycznie predyktorem poziomu chronicznego zmęczenia był stopień spowolnienia poznawczego: im wyższe spowolnienie, tym wyższy poziom chronicznego zmęczenia.

W grupie stewardes wartość predykcyjna modelu w pierwszym kroku wyniosła  $F(2; 53) = 16,109$ ;  $p < 0,001$ . W kolejnych krokach następowała istotna statystycznie zmiana  $F$  z wyjątkiej kroku drugiego (krok 2: zmiana=0,512;  $p=0,477$ ; krok 3: zmiana=12,278;  $p=0,000$ ; krok 4: zmiana=23,369;  $p=0,000$ ). Wartość skorygowanego współczynnika determinacji w pierwszym kroku wyniosła 0,355 i ulegała zmianie w kolejnych krokach: krok 2: zmiana=0,006;  $p=0,477$ ; krok 3: zmiana=0,311;  $p=0,000$ ; krok 4: zmiana=0,101;  $p=0,000$ .



Innym istotnym statystycznie predyktorem chronicznego zmęczenia w grupie stewardes jest jakość snu. Im gorsza jest jakość snu, tym większe chroniczne zmęczenie.

W celu wyznaczenia predyktorów (zmiennych wyjaśniających) jakość snu w grupie pilotów oraz stewardes przeprowadzono hierarchiczną analizę regresji. W pierwszym kroku wprowadzono wymiary chronotypu, w drugim kroku – poziom senności dziennej, w trzecim kroku – wymiary deprywacji snu, z kolei w czwartym kroku – wymiary chronicznego zmęczenia. W tabeli 4 przedstawiono wyniki dla czwartego kroku analizy w grupie pilotów, w tabeli 5 – w grupie stewardes.

Tab. 4. Wyniki hierarchicznej analizy regresji dla zmiennej zależnej jakość snu w grupie pilotów

Tab. 4. The results of the hierarchical regression analysis for the dependent variable quality of sleep in the group of pilots

Predyktory	Współczynnik regresji b	Błąd standardowy b	Standaryzowany współczynnik regresji beta	t	Istotność współczynnika regresji
<b>Kwestionariusz Chronotypu</b>					
<b>Skala PW</b>	0,055	0,048	0,139	1,131	0,268
<b>Skala AM</b>	-0,007	0,092	-0,012	-0,072	0,943
<b>Kwestionariusz Senności Diennej</b>					
<b>ESS - wynik ogólny</b>	0,328	0,165	0,312	1,987	0,057
<b>Skala CHICA</b>					
<b>Termoregulacja (cold)</b>	-0,346	0,190	-0,229	-1,819	0,057
<b>Regulacja apetytu (hunger)</b>	0,061	0,160	0,049	0,379	0,708
<b>Irytacja (irritation)</b>	0,042	0,131	0,069	0,325	0,748
<b>Spowolnienie poznawcze (cognitive attenuation)</b>	0,111	0,154	0,188	0,718	0,479
<b>Kwestionariusz do Badania Zmęczenia Skumulowanego Roku Kosugo</b>					
<b>Ogólne zmęczenie</b>	-0,103	0,125	-0,123	-0,827	0,415
<b>Oslabiona witalność</b>	-0,654	0,347	-0,486	-1,883	0,070
<b>Drażliwość</b>	0,086	0,285	0,063	0,303	0,764
<b>Załamania zdrowia fizycznego</b>	0,870	0,395	0,457	2,202	0,036
<b>Niepokój</b>	0,825	0,456	0,294	1,807	0,081
<b>Obniżona motywacja do pracy</b>	0,681	0,335	0,386	2,036	0,051

Tab. 5. Wyniki hierarchicznej analizy regresji dla zmiennej zależnej jakości snu w grupie stewardes

Tab. 5. The results of the hierarchical regression analysis for the dependent variable quality of sleep in the group of cabin crew

Predyktory	Współczynnik regresji b	Błąd standardowy b	Standaryzowany współczynnik regresji beta	t	Istotność współczynnika regresji
<b>Kwestionariusz Chronotypu</b>					
Skala PW	0,034	0,033	0,105	1,039	0,305
Skala AM	-0,069	0,055	-0,144	-1,256	0,216
<b>Kwestionariuszem Senności Diennej</b>					
ESS - wynik ogólny	0,184	0,089	0,192	2,067	0,045
<b>Skala CHICA</b>					
Termoregulacja (cold)	0,016	0,134	0,014	0,123	0,903
Regulacja apetytu (hunger)	0,082	0,129	0,080	0,639	0,526
Irytacja (irritation)	-0,006	0,148	-0,010	-0,040	0,968
Spowolnienie poznawcze (cognitive attenuation)	-0,110	0,139	-0,184	-0,793	0,432
<b>Kwestionariusz do Badania Zmęczenie Skumulowanego Rokuro Kosugo</b>					
Ogólne zmęczenie	0,521	0,127	0,735	4,114	0,000
Oslabiona witalność	0,064	0,226	0,058	0,282	0,779
Drażliwość	0,136	0,257	0,119	0,529	0,600
Załamanie zdrowia fizycznego	-0,085	0,212	-0,054	-0,400	0,691
Niepokój	-0,289	0,305	-0,151	-0,948	0,349
Obniżona motywacja do pracy	0,278	0,184	0,210	1,510	0,138

Wartość predykcyjna modelu wyjściowego (w kroku 1) w grupie pilotów wyniosła  $F(2; 39) = 13,880$ ;  $p < 0,001$ . W kolejnych krokach następowała zmiana F (krok 2: zmiana=3,442;  $p=0,07$ ; krok 3: zmiana=3,930;  $p=0,010$ ; krok 4: zmiana=3,760;  $p=0,007$ ) do kroku czwartego była ona istotna statystycznie, z wyjątkiem kroku 2, gdzie była istotna na poziomie tendencji. Wartość skorygowanego współczynnika determinacji w pierwszym kroku wyniosła  $R^2=0,386$ . W kolejnych krokach następowała zmiana, najczęściej istotna statystycznie (krok 2: zmiana:0,049;  $p=0,07$ ; krok 3: zmiana=0,169;  $p=0,010$ ; krok 4: zmiana=0,163;  $p=0,007$ ). W czwartym kroku wartość skorygowanego współczynnika R-kwadrat wyniosła 0,703.

Istotnym statystycznie predyktorem jakości snu w grupie pilotów jest załamanie zdrowia fizycznego. Nie stwierdzono istotnych predyktorów jakości snu w grupie pilotów takich, jak: senność dzienna, termoregulacja, osłabiona witalność, niepokój oraz obniżona motywacja do pracy.

W grupie stewardes wartość predykcyjna modelu w pierwszym kroku wyniosła  $F(2; 53) = 9,676$ ;  $p < 0,001$ . W kolejnych krokach następowała istotna statystycznie zmiana F: krok 2: zmiana=7,464;  $p=0,009$ ; krok 3: zmiana=3,775;  $p=0,010$ ; krok 4: zmiana=6,483;  $p=0,000$ . Wartość skorygowanego współczynnika determinacji w pierwszym kroku wyniosła 0,240 i ulegała zmianie w kolejnych krokach: krok 2: zmiana=0,092;  $p=0,009$ ; krok 3: zmiana=0,153;  $p=0,010$ ; krok 4: zmiana=0,234;  $p=0,000$ .

Tab. 6. Wyniki hierarchicznej analizy regresji dla zmiennej zależnej stopień senności dziennej w grupie pilotów

Tab. 6. The results of the hierarchical regression analysis for the dependent variable level of daytime sleepiness in the group of pilots

Predyktory	Współczynnik regresji b	Błąd standardowy b	Standaryzowany współczynnik regresji beta	t	Istotność współczynnika regresji
<b>Kwestionariusz Chronotypu</b>					
<b>Skala PW</b>	0,013	0,054	0,034	0,236	0,815
<b>Skala AM</b>	0,310	0,086	0,573	3,590	0,001
<b>Skala CHICA</b>					
<b>Termoregulacja (cold)</b>	-0,006	0,214	-0,005	-0,030	0,976
<b>Regulacja apetytu (hunger)</b>	-0,184	0,176	-0,158	-1,046	0,304
<b>Irytacja (irritation)</b>	0,084	0,146	0,144	0,574	0,571
<b>Spowolnienie poznawcze (cognitive attenuation)</b>	0,072	0,173	0,128	0,415	0,681
<b>Kwestionariusz do Badania Zmęczenie Skumulowanego Rokuro Kosugo</b>					
<b>Ogólne zmęczenie</b>	0,208	0,135	0,261	1,544	0,133
<b>Oslabiona witalność</b>	0,167	0,389	0,130	0,428	0,672
<b>Drażliwość</b>	-0,525	0,305	-0,402	-1,724	0,095
<b>Załamania zdrowia fizycznego</b>	-1,337	0,368	-0,740	-3,630	0,001
<b>Niepokój</b>	-0,043	0,513	-0,016	-0,083	0,934
<b>Obniżona motywacja do pracy</b>	1,107	0,315	0,661	3,514	0,001

W grupie stewardes istotnymi statystycznie predyktorami jakości snu mierzonej PSQI okazały się być: ogólne zmęczenie fizyczne oraz senność dzienna. Poziom ogólnego zmęczenia fizycznego silniej wiązał się z gorszą jakością snu stewardes. Im wyższe było ogólne zmęczenie fizyczne oraz stopień senności dziennej, tym gorsza jakość ich snu.

Analizie poddano również predyktory stanowiące o poziomie senności dziennej obu grup. W tym celu również przeprowadzono hierarchiczną analizę regresji. W pierwszym

kroku wprowadzono wymiary chronotypu, w drugim – skutki deprywacji snu, a w trzecim kroku – wymiary chronicznego zmęczenia. Wyniki analiz grupy pilotów zawiera tabela 6, grupy stewardes – tabela 7. W grupie pilotów przedstawiono wyniki z trzeciego kroku, w grupie stewardes – z kroku 2, gdyż wartość F w trzecim kroku nie przekroczyła przyjętego progu istotności  $p < 0,05$ .

Tab. 7. Wyniki hierarchicznej analizy regresji dla zmiennej zależnej stopień senności dziennej w grupie stewardes

Tab. 7. The results of the hierarchical regression analysis for the dependent variable level of daytime sleepiness in the group of cabin crew

Predyktory	Współczynnik regresji b	Błąd standardowy b	Standaryzowany współczynnik regresji beta	t	Istotność współczynnika regresji
<b>Kwestionariusz Chronotypu</b>					
<b>Skala PW</b>	-0,018	0,051	-0,053	-0,348	0,730
<b>Skala AM</b>	0,151	0,085	0,303	1,773	0,082
<b>Skala CHICA</b>					
<b>Termoregulacja (cold)</b>	-0,349	0,195	-0,292	-1,787	0,080
<b>Regulacja apetytu (hunger)</b>	0,028	0,194	0,026	0,145	0,886
<b>Irytacja (irritation)</b>	0,102	0,198	0,156	0,515	0,609
<b>Spowolnienie poznawcze (cognitive attenuation)</b>	0,105	0,215	0,168	0,490	0,626

Wartość predykcyjna modelu wyjściowego (w kroku 1) w grupie pilotów wyniosła  $F(2; 39) = 17,027$ ;  $p < 0,001$ . W kolejnych krokach następowała zmiana F (krok 2: zmiana=0,330;  $p=0,856$ ; krok 3: zmiana=3,601;  $p=0,009$ ). Wartość skorygowanego współczynnika determinacji w pierwszym kroku wyniosła  $R^2=0,439$ . W kolejnych krokach następowała zmiana, najczęściej istotna statystycznie (krok 2: zmiana:0,019;  $p=0,856$ ; krok 3: zmiana=0,220;  $p=0,009$ ). W trzecim kroku wartość skorygowanego współczynnika R-kwadrat wyniosła 0,583.

Istotnymi statystycznie predyktorami senności dziennej w grupie pilotów okazały się: poziom załamania zdrowia fizycznego, obniżona motywacja do pracy oraz wynik na skali AM.

W grupie stewardes wartość predykcyjna modelu wyjściowego (w kroku 1) wyniosła  $F(2; 53) = 4,692$ ;  $p < 0,05$ . W kolejnych krokach następowała zmiana F (krok 2: zmiana=1,073;  $p=0,380$ ; krok 3: zmiana=0,855;  $p=0,536$ ). Wartość skorygowanego współczynnika determinacji w pierwszym kroku wyniosła  $R^2=0,118$ . W kolejnych krokach następowała zmiana (krok 2: zmiana:0,068;  $p=0,380$ ; krok 3: zmiana=0,083;  $p=0,536$ ). W trzecim kroku wartość skorygowanego współczynnika R-kwadrat wyniosła 0,107. Najlepszym modelem w grupie stewardes jest więc model z pierwszego kroku.

## Wyniki

Co wiemy o obu grupach w oparciu o przeprowadzone badanie? Z badań wynika, że osoby starsze mają skłonność do poranności, natomiast osoby młodsze - wieczorności. Pewnym potwierdzeniem mogą być wyniki na skali PW. Wśród pilotów znajduje się 53,5% osób porannych oraz 30,2% osób wieczornych. Natomiast u stewardes 59,1% to osoby poranne, a 36,9% to osoby o typie wieczornym. Analiza związku grupy zawodowej z typem nie wykazała istotnej statystycznie zależności. Może to wynikać ze struktury płciowej obu grup. W grupie pilotów znalazło się 3 kobiety oraz 40 mężczyzn, natomiast w grupie personelu pokładowego – 12 mężczyzn i 45 kobiet. Być może gdyby obie grupy miały określoną preferencję płciową, uzyskano by istotne statystycznie zależności między chronotypem a grupą zawodową.

Z otrzymanych wyników dotyczących chronotypu wylania się inna ciekawa właściwość. Z większości badań wynika, że dominującym typem chronotypu jest typ mieszany poranno-wieczorny [3,4]. Wydaje się, że w grupie pilotów oraz stewardes, najliczniejszą reprezentację stanowią osoby o typie porannym. Ponadto w grupie pilotów dominują osoby o typie umiarkowanie porannym, z kolei w grupie stewardes – osoby o typie skrajnie porannym. W następnej kolejności, w grupie pilotów dominują osoby o typie umiarkowanie porannym, z kolei w grupie stewardes osoby o typie skrajnie wieczornym. Osobną kwestią jest pomiar amplitudy. W grupie stewardes dominowały osoby o rytmie bardzo wyraźnym, amplitudzie dużej, z kolei w grupie pilotów – osoby o rytmie słabo zaznaczonym, amplitudnie małej.

Ciekawy obraz różnic między badanymi grupami uzyskano przeprowadzając hierarchiczne analizy regresji. W próbie wyjaśnienia poziomu chronicznego zmęczenia okazało się, że w grupie pilotów wyższemu poziomowi chronicznego zmęczenia sprzyja wyższy poziom irytacji oraz wyższy poziom spowolnienia poznawczego (skutki deficytu snu), z kolei w grupie stewardes uzyskano wyniki wskazujące, iż wyższemu poziomowi chronicznego zmęczenia towarzyszy gorsza jakość snu oraz wyższy poziom irytacji.

Za jakość snu w grupie pilotów odpowiadają przede wszystkim poziom załamania zdrowia fizycznego oraz obniżona motywacja do pracy (skutki chronicznego zmęczenia). Ponadto, wraz z załamaniem się zdrowia fizycznego oraz obniżoną motywacją do pracy, gorsza była też jakość snu. Gorszej jakości snu sprzyjały również: większa senność dzienna i poziom niepokoju, mniejsza efektywność termoregulacji oraz osłabiona witalność. W grupie stewardes stwierdzono, że za jakość snu odpowiada najsilniej ogólne zmęczenie fizyczne, a następnie senność dzienna. Im większe było ogólne zmęczenie fizyczne oraz senność dzienna, tym gorsza jakość snu.

W analizie predyktorów senności dziennej, w grupie pilotów stwierdzono, że za senność dzienną najsilniej odpowiada poziom załamania zdrowia fizycznego, następnie obniżona motywacja do pracy oraz wynik na skali AM.

Otrzymane wyniki prowokują do zastanowienia się nad sposobem przeciwdziałania deficytowi snu i obniżeniu jakości snu u stewardes oraz chronicznemu zmęczeniu u pilotów. Terelak [15] podaje, że psychoprofilaktyka stresu chronobiologicznego polega przede wszystkim na przedsięwzięciach organizacyjnych, ograniczających wpływ na naszą aktywność okołodobową synchronizatorów cywilizacyjnych w postaci np. rezygnacji z pracy zmianowej; rezygnacji z pracy w ogóle w godzinach 3-5 rano; przestrzegania przepisów w lotnictwie transkontynentalnym dotyczących pozostawiania załóg lotniczych przez okres trwania resynchronizacji w miejscu przylotu; dostoso-

wania własnego chronotypu (jeżeli mamy taki wybór) do rozkładu okołodobowego własnej aktywności zawodowej; korzystania z codziennej drzemki we wczesnych godzinach popołudniowych; nierozciągania tzw. zmierzchu cywilnego (sztuczne oświetlenie) na późne godziny nocne; stosowania tzw. chronobiotyków (w tym melatoniny) wpływających na nasz zegar biologiczny; stosowanie terapii świetlnej; ustalenie właściwego harmonogramu czasu przylotu i odlotu podczas lotów transkontynentalnych równoleżnikowych i prowadzenie lotów przez Atlantyk z Europy do Ameryki w ciągu dnia według czasu europejskiego, a w ciągu nocy z Ameryki do Europy – amerykańskiego, stosowanie załóg wymiennych itp. Na podstawie badań empirycznych Terelak [15] podaje czynniki, które przyspieszają bądź spowalniają resynchronizację rytmów biologicznych. Do czynników przyspieszających zaliczył: chronotyp wieczorny, ekstrawersję, niski poziom neurotyzmu, młodość, niskie ciśnienie tętnicze, zmienny rytm pracy, presję czasu, małą amplitudę rytmu, późniejsze godziny pracy. Do czynników spowalniających resynchronizację zalicza się natomiast: chronotyp poranny, introwersję, wysoki poziom neurotyzmu, wiek, wysokie tętno, stabilny rytm pracy, pracę bez presji czasowej, wysoką amplitudę rytmu oraz wcześniejsze godziny pracy.

### **Piśmiennictwo**

1. Buysse, D. J., Reynolds III, C.F., Monk, T. H., Berman, S. R., Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Journal Psychology Research.*, 28, 2, 193-213.
2. Cho, K. (2001). Chronic 'jet lag' produces temporal lobe atrophy and spatial cognitive deficits. *Nature Neuroscience*, 4, 6, 567-568.
3. Ciarkowska, W. (2001). Chronotyp jako przejaw różnic indywidualnych w przebiegu rytmów dobowych u ludzi. [W:] W. Ciarkowska, A. Matczak (red.). *Różnice indywidualne: wybrane badania inspirowane Regulacyjną Teorią Temperamentu Profesora Jana Strelaua*. Warszawa, UW Interdyscyplinarne Centrum Genetyki Zachowania, 71-98.
4. Ciarkowska, W. (2003). Przyczyny i przejawy różnic indywidualnych w przebiegu rytmów okołodobowych u ludzi [W:] M. Marszał-Wiśniewska, T. Klonowicz, M. Fajkowska-Stanik (red.). *Psychologia różnic indywidualnych. Wybrane zagadnienia*, Gdańsk, GWP, 182-197.
5. Johns, M. W. (1991). A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*, 14, 6, 540-545.
6. Klein, K. E., Wegmann, H. M., Athanassenas, G., Holveck, H., Kuklinski, P. (1976). Air operations and circadian performance rhythms. *Aviation Space, Environmental Medicine*, 47, 3, 221-230.
7. Ogińska, H., Fąfrowicz, M., Marek, T., Mojsa-Kaja, J. (2011). Measuring individual vulnerability to sleep loss – the CHICA scale. 20<sup>th</sup> International Symposium on Shiftwork and Working Time: Biological mechanisms and risk management in the 24h society – Stockholm, Sweden, June 28-July, 1. Abstr., 232.

8. Ogińska, H. (2011). Can you feel the rhythm? A short questionnaire to describe two dimensions of chronotype. *Personality and Individual Differences*, 50, 1039-1043.
9. Kwarecki, K. (1988). Skutki fizjologiczne nagłej zmiany strefy czasu z przelotu wzdłużrównoleżnikowego. [W:] I. Wojcieszek (red.). *Wpływ zmiennych warunków chronobiologicznych i klimatycznych w Seulu na organizm człowieka*. Warszawa, Wydawnictwo Instytutu Sportu.
10. Lowden, A., Akerstedt, T. (1998). Retaining home-base sleep hours to prevent jet lag in connection with a westward flight across nine time zones. *Chronobiology International*, 15, 365-376.
11. Marek, T., Noworol, C., Żarczyński, Z. (1987). Cumulative Fatigue Symptoms at the journeyman and shifters [W:] A. Ogiński, J. Gokorski, J. Rutenfranz (red.). *Contemporary Advances in Shiftwork Research* Kraków, Medical Academy, 251-258.
12. Sharma, B., Feinsilver, S. (2009). Circadian rhythm sleep disorders: An update. *Sleep and Biological Rhythms*, 7, 113-124.
13. Soni, R. K., Dubey, P., Kar, A., Parganiha, A., Pradhan, R. K., Pati, A. K. (2008). Permanent night work alters characteristics of circadian rhythm of rest-activity in human subjects. *Biological Rhythm Research*, 39, 6, 481-492.
14. Terelak, J. F. (2008). Człowiek i stres. *Koncepcje – źródła – reakcje – radzenie sobie – modyfikatory*. Bydgoszcz – Warszawa, Branta.
15. Terelak, J. F., Tarnowski, A., Dobrowolski, A. (1993). Walidacja Skali Chronotypu Człowieka J. A. Horne'a i O Östberga jako narzędzia badania typów rannych – wieczornych. *Przegląd Psychologiczny*, 36, 3, 363-376.
16. Waterhouse, J., Nevill, A., Finnegan, J., Williams, P., Edwards, B., Kao, S.-Y., Reilly, T. (2005). Further assessments of the relationship between jet lag and some of its symptoms. *Chronobiology International*, 22, 1, 121-136.

