

Weronika Burdelak
Beata Peptońska

PRACA W NOCY A ZDROWIE PIELĘGNIAREK I POŁOŻNYCH – PRZEGLĄD LITERATURY

NIGHT WORK AND HEALTH OF NURSES AND MIDWIVES – A REVIEW

Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera / Nofer Institute of Occupational Medicine, Łódź, Poland
Zakład Epidemiologii Środowiskowej / Department of Environmental Epidemiology

STRESZCZENIE

Praca w nocy prawdopodobnie odgrywa rolę w etiologii chorób przewlekłych poprzez zaburzenie rytmu okołodobowego, obniżenie syntezy melatoniny i niedobory snu. Celem naszej pracy był przegląd badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem wybranych patologii u pielęgniarek i położnych. Przeglądu dokonano na podstawie publikacji zawartych w bazie Medline, opublikowanych do czerwca 2012 r. Podstawę przeglądu stanowiły artykuły naukowe opisujące wyniki badań przekrojowych (prawie 2/3 wszystkich prac) oraz badań kohortowych (prospektywnych). Zidentyfikowałyśmy ogółem 26 prac oryginalnych, w tym 5 badań epidemiologicznych dotyczących chorób/zaburzeń czynnościowych układu pokarmowego, 3 – zespołu metabolicznego, 2 – cukrzycy typu 2, 9 – chorób układu krążenia i czynników ryzyka chorób układu krążenia, 5 – otyłości/nadwagi, 2 – zaburzeń miesiączkowania i 3 – zaburzeń przebiegu ciąży. Z przeprowadzonej analizy piśmiennictwa wynika, że praca pielęgniarek i położnych na zmianach nocnych, w systemie rotacyjnym, najsilniej łączy się ze wzrostem ryzyka otyłości i nadwagi. W każdym z przeanalizowanych przez nas 5 badań dotyczących tego zagadnienia obserwowano omawianą zależność (potwierdzoną istotnością statystyczną wyników), także po uwzględnieniu czynników zakłócających. Sugestywne są także wyniki dotyczące cukrzycy typu 2 i zaburzeń cyklu menstruacyjnego. Dane epidemiologiczne dotyczące pozostałych, omawianych w pracy zaburzeń lub patologii wydają się mniej pewne – podawane wyniki są niespójne lub liczba danych jest zbyt mała, aby można było formułować zdecydowane wnioski. Wskazane jest prowadzenie dalszych badań epidemiologicznych pielęgniarek i położnych pracujących w nocy, w szczególności obserwacji prospektywnych, które pozwolą ustalić, czy potencjalny związek pracy w nocy z omówionymi problemami zdrowotnymi ma charakter przyczynowo-skutkowy. Med. Pr. 2013;64(3):397–418

Słowa kluczowe: pielęgniarki, położne, praca w nocy, zdrowie, choroba

ABSTRACT

Night shift work has been thought to play a role in the etiology of chronic diseases through a disruption of the circadian rhythm, decreased synthesis of melatonin and sleep deprivation. Our aim was to review the epidemiological studies on the association between night shift work and some pathologies in nurses and midwives. We reviewed publications available in the MEDLINE database and published before June 2012, describing the cross-sectional (almost two thirds of all papers) and cohort studies. In total, we identified 26 original papers, including 5 epidemiological studies addressing diseases or disorders of the digestive system, 3 – metabolic syndrome, 2 – type 2 diabetes, 9 – cardiovascular diseases and CVD risk factors, 5 – obesity/overweight, 2 – menstrual disorders and 3 – poor pregnancy outcomes. The analysis of the literature indicates that night shift work of nurses and midwives is most strongly associated with a higher risk of obesity/overweight. In each of the five studies, which we identified this association was observed (confirmed by the statistical significance of the results), also after adjustment for confounders. The results for type 2 diabetes and disorders of the menstrual cycle are also suggestive. Epidemiological data on the other disorders or pathologies discussed in this article seem to be less certain – their results are inconsistent or their number is too small to draw definite conclusions. Further epidemiological studies of nurses and midwives working on night shifts and prospective observations in particular are recommended to find out whether potential association between the night work and discussed health issues is causal. Med Pr 2013;64(3):397–418

Key words: nurses, midwives, night shift work, health, disease

Adres autorek: Zakład Epidemiologii Środowiskowej, Pracownia Epidemiologii,
Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, ul. św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail: weburd@imp.lodz.pl
Nadesłano: 3 lipca 2013, zatwierdzono: 3 lipca 2013

WSTĘP

Organizm człowieka podlega wpływom rytmów biologicznych. Jednym z najlepiej poznanych jest rytm okołodobowy, charakteryzujący większość funkcji życiowych organizmu, np. sen–czuwanie, zmiany ciśnie-

nia tętniczego krwi i szybkości pracy serca, zmiany temperatury ciała oraz ekspresji genów lub wydzielania hormonów (np. melatoniny, prolaktyny, kortyzolu, somatotropiny czy kortykotropiny) (1–3). Rytm okołodobowy jest generowany i regulowany endogennie (przez centralny zegar biologiczny), z udziałem tzw. genów

zegarowych: Clock, Bmal1, Per1, Per2, Per3, Cry1 i Cry2 oraz melatoniny (N-acetylo-5-metoksytryptamina), zwanej „hormonem ciemności”, której synteza odbywa się głównie w szyszynce. Najważniejszym sygnałem synchronizującym działanie zegara jest światło (1–5). Praca w nocy i związana z nią ekspozycja na sztuczne światło powoduje hamowanie syntezy i wydzielania melatoniny w nocy i pozostaje w sprzeczności z rytmem okołodobowym (4,6). Uważa się, że zaburzenie rytmu okołodobowego, syntezy melatoniny wraz z niedoborami snu towarzyszące pracy w nocy mogą uczestniczyć w etiologii chorób przewlekłych (7).

Szacuje się, że około 15–20% osób aktywnych zawodowo, mieszkających w Europie i Ameryce Północnej, wykonuje pracę w systemie zmianowym, w tym w porze nocnej (8). Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w Polsce w roku 2010 osoby pracujące w porze nocnej stanowiły około 7,9% wszystkich pracujących w gospodarce narodowej ogółem, z czego największa grupa osób zatrudniona była w sektorach: przetwórstwo przemysłowe (34,7% osób pracujących w porze nocnej ogółem) oraz opieka zdrowotna i pomoc społeczna (16,6%) (9). W ostatnim wymienionym sektorze większość stanowią pielęgniarki i położne, których praca, szczególnie w lecznictwie zamkniętym, jest związana z koniecznością zapewnienia pacjentom opieki całodobowej.

Badania epidemiologiczne nad związkiem między pracą w nocy a występowaniem zaburzeń, chorób i dolegliwości u pracowników prowadzone są od ponad 50 lat. W bogatej literaturze przedmiotu znaleźć można liczne prace dotyczące zaburzeń snu (10), występowania chorób układu krążenia (11,12), układu pokarmowego (13), zaburzeń metabolicznych (11), zaburzeń miesiączkowania i przebiegu ciąży (14,15), a także nowotworów złośliwych (16). Celem naszej pracy jest przegląd danych epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem wybranych patologii u pielęgniarek i położnych.

METODA

Przeglądu literatury dokonano na podstawie danych zawartych w bazie Medline. Wyszukiwanie publikacji odbyło się poprzez słowa kluczowe: praca zmianowa (shift work), praca nocna (night work), zdrowie (health), zaburzenia układu pokarmowego (gastrointestinal disorders), zespół metaboliczny (metabolic syndrome), cukrzyca (diabetes), choroby układu krążenia (cardiovascular disease), zaburzenia reprodukcji (reproductive

disorders), przebieg ciąży (pregnancy outcomes), otyłość (obesity), wskaźnik masy ciała (body mass index), pielęgniarki (nurses), a także poprzez analizę piśmiennictwa w opublikowanych artykułach naukowych, w szczególności pracach przeglądowych. Przeglądem objęte zostały wyniki badań opublikowanych w języku angielskim i polskim (do czerwca 2012). Pominięty został temat chorób nowotworowych, który był przedmiotem pracy poglądowej opublikowanej w jednym z wcześniejszych numerów „Medycyny Pracy” (16).

WYNIKI

Charakterystykę analizowanych badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą zmianową, w tym pracą w nocy, a występowaniem wybranych chorób/zaburzeń u pielęgniarek i położnych, wraz z głównymi wynikami zawarto w tabelach 1–5.

Praca w nocy a choroby

i zaburzenia czynnościowe układu pokarmowego

Występowanie chorób układu pokarmowego u pielęgniarek pracujących w nocy było przedmiotem 5 przekrojowych badań epidemiologicznych.

W badaniu 118 pielęgniarek w wieku 20–60 lat w Singapurze (17), w którym zastosowano zwalidowany kwestionariusz oceny zaburzeń układu pokarmowego, zaobserwowano częstsze występowanie zaburzeń czynnościowych jelita grubego u kobiet pracujących w systemie zmian rotacyjnych w porównaniu z kobietami zatrudnionymi wyłącznie na zmianach dziennych (odpowiednio: 38% vs 20%, $p = 0,04$). W grupie tej zaobserwowano także wyższy średni wynik na skali objawów zaburzeń czynnościowych jelita grubego ($p = 0,002$) przy zastosowaniu II Kryteriów Rzymskich rozpoznawania zespołu jelita nadwrażliwego (18). Ponadto w badaniu wykazano związek między występowaniem ww. zaburzeń a zaburzeniami snu (współczynnik korelacji Spearmana: 0,37; $p < 0,001$), przy jednoczesnym zwiększeniu wskaźnika zaburzeń snu u kobiet pracujących w systemie rotacyjnych zmian.

W 2006 r. ukazała się praca Bilskiego (19), w której autor opisał wyniki badania ankietowego przeprowadzonego w grupie 241 aktywnych zawodowo pielęgniarek i położnych w wieku 22–50 lat, o stażu pracy 1–31 lat. W badaniu porównano częstość występowania dolegliwości i rozpoznanych wcześniej chorób układu pokarmowego u 171 kobiet pracujących na zmianach nocnych (rotacyjnie) oraz 70 pielęgniarek pracujących tylko w ciągu dnia. Stwierdzono istotnie statystycznie

Tabela 1. Charakterystyka i główne wyniki badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem chorób i zaburzeń czynnościowych układu pokarmowego u pielęgniarek i położnych

Table 1. Characteristics and the main results of epidemiological studies of the association between night work and gastrointestinal diseases and disorders in nurses and midwives

Piśmiennictwo References	Typ badania Study design	Choroba / Dolegliwości Disease / Complaints	Badana populacja Study population	Charakterystyka systemu pracy Characteristics of work system	Ważniejsze wyniki* Main results*	Kontrolowane czynniki zakłócające** Controlled confounders**
Zhen i wsp. (17)	przekrojowe / cross-sectional	czynnościowe zaburzenia jelita grubego / functional bowel disorders	118 pielęgniarek, wiek: 20–60 lat / 118 nurses, age: 20–60 years	zmiana nocna – od 21:00 do 7:00, system rotacyjnych zmian – min. 2 zmiany noce w miesiącu / night shift – from 9:00 p.m. to 7:00 a.m., rotating shift system – min. 2 shift per month	częstość zaburzeń czynnościowych / prevalence of functional bowel disorders [%]: D = 20 N ^R = 38	–
Bilski (19)	przekrojowe / cross-sectional	choroby i dolegliwości układu pokarmowego / diseases and gastrointestinal complaints	241 pielęgniarek, wiek: 22–50 lat / 241 nurses, age: 22–50 years	system zmian rotacyjnych – zmiany 12 godz. / rotating shift system – 12 h shifts	częstość nieregularnych wypróżnień / prevalence of irregular defecation [%]: D = 25,7 N ^R = 38 p < 0,05	–
Saberi, Moravveji (20)	przekrojowe / cross-sectional	dolegliwości żołądkowo- jelitowe / gastrointestinal complaints	160 pielęgniarek, pielęgniarki / 160 nurses	system zmian rotacyjnych oraz zmiany nocne / rotating shift system or night shift	częstość występowania co najmniej 1 objawu / prevalence of at least one symptom [%]: D = 52,2 N = 81,9 p = 0,009	–
Nojkov i wsp. (21)	przekrojowe / cross-sectional	zespół jelita drażliwego / irritable bowel syndrome (IBS)	399 pielęgniarek, pielęgniarki / 399 nurses	system zmian rotacyjnych oraz stale zmieniany nocne / rotating shift system or permanent night shift	częstość IBS / prevalence of IBS [%]: D = 31,3 N ^S = 40,0 N ^R = 48,0 p < 0,01 dla N ^R -vs D ryzyko IBS / risk of IBS, OR (95% CI): D = 1,00 N ^S = 1,18 (0,67–2,07) N ^R = 2,14 (1,14–3,03)	1, 2, 9

Tabela 1. Charakterystyka i główne wyniki badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem chorób i zaburzeń czynnościowych układu pokarmowego u pielęgniarek i położnych – cd.

Table 1. Characteristics and the main results of epidemiological studies of the association between night work and gastrointestinal diseases and disorders in nurses and midwives – cont.

Pismienictwo References	Typ badania Study design	Choroba / Czynniki ryzyka Disease / Risk factors	Badana populacja Study population	Charakterystyka systemu pracy Characteristics of work system	Ważniejsze wyniki* Main results*	Kontrolowane czynniki zakłócające** Controlled confounders**
Burdałek i wsp. (22)	przekrojowe / cross-sectional	choroby układu pokarmowego, objawy ze strony układu pokarmowego / gastrointestinal diseases or ailments of the system	725 pielęgniarek i położnych, wiek: 40–60 lat / 725 nurses and midwives, age: 40–60 years	system zmian rotacyjnych – zmiany 12 godz. / rotating shift system – 12 h shift	zapalenie żołądka lub dwunastnicy / inflammation of the stomach or duodenum, OR (95% CI): D = 1,00 N ^o = 0,51 (0,29–0,88) zaparcia i biegunki / constipation and diarrhea, OR (95% CI): D = 1,00 N ^o = 0,63 (0,43–0,93) zaparcia i biegunki wg liczby zmian nocnych na miesiąc / constipation and diarrhea according to the number of night shifts per month, OR (95% CI): ≤ 4 = 1,00 5–7 = 1,60 (0,35–7,13) ≥ 8 = 1,19 (0,21–6,81) wzdęcia brzucha wg liczby zmian nocnych na miesiąc / flatulence according to the number of night shifts per month, OR (95% CI): ≤ 4 = 1,00 5–7 = 1,41 (0,31–6,42) ≥ 8 = 2,40 (0,46–12,54)	1, 7

* System pracy / Work system; N – zmiany nocne / night shifts, N^o – zmiany nocne w systemie rotacyjnych zmian / rotating night shifts, N^o – zmiany nocne w systemie stałych zmian / permanent night shifts, D – zmiany dzienne / day shifts, D^o – zmiany dzienne w systemie rotacyjnych zmian, bez zmian nocnych / rotating shifts without nights, W – zmiany wieczorne / evening shifts.

** Czynniki zakłócające / Confounding factors: 1 – wiek / age; 2 – płeć / gender; 3 – rasa / race; 4 – stan cywilny / marital status; 5 – poziom edukacji / education; 6 – palenie / smoking; 7 – spożywanie alkoholu / alcohol consumption; 8 – nadużywanie alkoholu / binge drinking; 9 – jakość snu / sleep quality; 10 – liczba godzin snu / hours of sleeping; 11 – aktywność fizyczna / physical activity; 12 – aktywność fizyczna rekreacyjna / leisure-time physical activity; 13 – siedzący tryb życia / sedentariness; 14 – stres w pracy / job strain; 15 – wsparcie w pracy / job support; 16 – liczba godzin pracy siedzącej / hours spent sitting at work; 17 – liczba godzin pracy w domu / hours of work at home; 18 – wykonywanie drugiej pracy / second job; 19 – wymiar czasu pracy / work schedule; 20 – status menopauzalny / menopausal status; 21 – wiek pierwszej miesiączki / age of menarche; 22 – liczba dzieci / parity; 23 – historia rodzinna chorób układu krążenia / family history of cardiovascular disease; 24 – historia rodzinna cukrzycy / family history of diabetes; 25 – historia rodzinna nadciśnienia / family history of hypertension; 26 – historia rodzinna (rodzice) zawalu < 60. rz. – / family history (parental) of myocardial infarction below 60 years of age; 27 – wskaźnik masy ciała / body mass index; 28 – spożycie kofeiny / caffeine consumption; 29 – spożycie tłuszczów trans-nienasyconych / trans-unsaturated fat intake; 30 – spożycie kalorii / total calories; 31 – glikemia / glycemia; 32 – poziom cholesterolu / level of cholesterol; 33 – ocena diety cukrzycowej / diabetes dietary score; 34 – jakość diety / diet quality; 35 – suplementacja witaminowa / vitamin supplementation; 36 – spożycie witaminy E / vit. E intake; 37 – stosowanie kwasu acetylosalicylowego / aspirin use; 38 – stosowanie doustnych środków antykoncepcyjnych / oral contraceptive use; 39 – stosowanie hormonalnej terapii zastępczej / hormone therapy use; 40 – spożycie owoców i warzyw / fruit and vegetables intake; 41 – pora roku badania / questionnaire cycle; 42 – naciśnienie w wywiadzie / hypertension; 43 – hipercholesterolemia w wywiadzie / hypercholesterolemia; 44 – choroba wieńcowa w wywiadzie / coronary heart disease; 45 – cukrzyca w wywiadzie / diabetes; 46 – wcześniejsze poronienia / previous spontaneous abortion; 47 – infekcje w wywiadzie / infections; 48 – rok kalendarzowy / calendar year; 49 – czynniki sterylizujące, gazy anestetyczne i promieniowanie rentgenowskie w środowisku pracy / sterilization agents, anesthetic gases and x-ray radiation in occupational environment; 50 – dźwiganie w pracy / lifting at work; 51 – stanie i chodzenie w pracy / standing and walking at work.

OR – iloraz szans / odds ratio; CI – przedział ufności / confidence intervals.

Tabela 2. Charakterystyka i główne wyniki badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem zespołu metabolicznego i cukrzycy u pielęgniarek i położnych
Table 2. Characteristics and the main results of epidemiological studies of the association between night work and metabolic syndrome and diabetes in nurses and midwives

Piśmiennictwo References	Typ badania Study design	Choroba / Czynniki ryzyka Disease / Risk factors	Badana populacja Study population	Charakterystyka systemu pracy Characteristics of work system	Ważniejsze wyniki* Main results*	Kontrolowane czynniki zakłócające** Controlled confounders**
Ha, Park (23)	przekrojowe / cross-sectional	elementy zespołu metabolicznego – nadciśnienie, dyslipidemia, hipertriglicydemia, otyłość / components of the metabolic syndrome – hypertension, dyslipidemia, hypertriglyceridemia, obesity	226 pielęgniarek szpitalnych, wiek: 19–49 lat / 226 hospital nurses, age: 19–49 years	zmiana nocna – od 22:00, system zmian rotacyjnych / night shift – from 10:00 p.m., rotating shift system	WHR – kobiety w wieku ≥ 30 lat / women, age ≥ 30 years: $\beta^* = 0,004$, $p < 0,05$ ciśnienie rozkurczowe krwi – kobiety w wieku < 30 lat / diastolic blood pressure – women, age < 30 years: $\beta^* = -1,01$, $p < 0,05$ cholesterol – kobiety w wieku ≥ 30 lat / total cholesterol – women, age ≥ 30 years: $\beta^* = -2,82$, $p < 0,05$	11, 14
Copertaro i wsp. (25)	przekrojowe / cross-sectional	zespół metaboliczny (ZM) / metabolic syndrome (MS)	147 pracowników służby zdrowia (w tym 73 pielęgniarki, kobiety i mężczyźni) / 147 health care workers (including 73 nurses, women and men)	zmiana nocna – od 22:00 do 6:00, system zmian rotacyjnych: 1–6 nocy w miesiącu / night shift – from 10:00 p.m. to 6:00 a.m.	częstość ZM / prevalence of MS [%]: D = 17,1 N ^h = 40,6 $p < 0,05$	–
Pietriusti i wsp. (27)	prospektywne kohortowe / prospective cohort	zespół metaboliczny (ZM) / metabolic syndrome (MS)	738 pielęgniarek, pielęgniarzy (42 przypadki), okres obserwacji: 5 lat / 738 nurses (42 cases), follow-up: 5 years	system zmian rotacyjnych – min. 4 nocy w miesiącu w roku poprzedzającym badanie / rotating shift system – min. 4 nights per month in the year before study	ryzyko ZM / risk of MS, HR (95% CI): N ^h = 5,10 (2,15–12,11)	1, 2, 6, 7, 13, 23
Kroenke i wsp. (28)	prospektywne kohortowe / prospective cohort	cukrzyca typu 2 / type 2 diabetes	62 574 pielęgniarek z NHS II, wiek: 29–46 lat (365 przypadków), okres obserwacji: 6 lat / 62 574 nurses from NHS II, age: 29–46 years (365 cases), follow-up: 6 years	system zmian rotacyjnych / rotating shift system	ryzyko cukrzycy wg stażu pracy na nocie (w latach) / risk of diabetes according to duration of night shift (years), HR (95% CI): 0 = 1,00 >0–<1 = 0,75 (0,40–1,46) 1–<2 = 0,81 (0,59–1,10) 2–<5 = 0,88 (0,64–1,20) 5–<10 = 1,14 (0,82–1,57) $\geq 10 = 0,98$ (0,66–1,45)	1, 4, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 24, 27, 28, 29, 31, 35, 37

Tabela 2. Charakterystyka i główne wyniki badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem zespołu metabolicznego i cukrzycy u pielęgniarek i położnych – cd.

Table 2. Characteristics and the main results of epidemiological studies of the association between night work and metabolic syndrome and diabetes in nurses and midwives – cont.

Piśmiennictwo References	Typ badania Study design	Choroba / Czynniki ryzyka Disease / Risk factors	Badana populacja Study population	Charakterystyka systemu pracy Characteristics of work system	Ważniejsze wyniki* Main results*	Kontrolowane czynniki zakłócające** Controlled confounders**
Pan i wsp. (29)	prospektywne kohortowe / / prospective cohort	cukrzyca typu 2 / type 2 diabetes	69 269 pielęgniarek (kohorta NHS I), wiek: 42–67 lat i 107 915 pielęgniarek (kohorta NHS II), wiek: 25–42 lata (10 126 przypadków), okres obserwacji: 18/20 lat / / 69 269 nurses (NHSI), age: 42–67 years and 107 915 nurses (NHS II), age: 25–42 years (10 126 cases), follow-up: 18/20 years	system zmian rotacyjnych – min. 3 noce w miesiącu / rotating shift system – min. 3 night per month	ryzyko cukrzycy wg stażu pracy na noce [w latach] / risk of diabetes according to duration of night shift [years], RR (95% CI): 0 = 1,00 1–2 = 1,05 (1,00–1,11) 3–9 = 1,20 (1,14–1,26) 10–19 = 1,40 (1,30–1,51) ≥ 20 = 1,58 (1,43–1,74)	1, 3, 6, 7, 11, 20, 24, 27, 30, 33, 37, 38, 39

NHS I – Nurses' Health Study I. NHS II – Nurses' Health Study II.

* β – współczynnik regresji dla predyktora stażu pracy w nocy / parameter estimates of shift work duration.

HR – współczynnik hazardu / hazard ratio; RR – ryzyko względne / relative risk.

Pozostałe objaśnienia jak w tabeli 1 / Other abbreviations as in Table 1.

Tabela 3. Charakterystyka i główne wyniki badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem chorób układu krążenia oraz ich czynników ryzyka u pielęgniarek i położnych
Table 3. Characteristics and the main results of epidemiological studies of the association between night work and cardiovascular diseases and their risk factors in nurses and midwives

Piśmiennictwo References	Typ badania Study design	Choroba / Czynniki ryzyka Disease / Risk factors	Badana populacja Study population	Charakterystyka systemu pracy Characteristics of work system	Ważniejsze wyniki* Main results*	Kontrolowane czynniki zakłócające** Controlled confounders**
Kawachi i wsp. (30)	prospektywne kohortowe / prospective cohort	choroba wieńcowa / coronary heart disease (CHD)	79 109 pielęgniarek, wiek: 42–67 lat (292 przypadki choroby wieńcowej), okres obserwacji: 4 lata / 79 109 nurses, age: 42–67 years (292 cases of CHD) follow-up: 4 years	system zmian rotacyjnych – min. 3 noce w miesiącu / rotating shift system – min. 3 night per month	ryzyko choroby wieńcowej wg pracy na zmiany nocne (N ^R / risk of CHD according to night shift work (N ^R), RR (95% CI): nigdy / never = 1,00 kiedykolwiek / ever = 1,31 (1,02–1,68) według stażu pracy na noc [w latach] / according to duration of night shift [years], RR (95% CI): 0 = 1,00 > 0 < 6 = 1,21 (0,92–1,59) ≥ 6 = 1,51 (1,12–2,03)	6, 7, 11, 20, 26, 27, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 45
Munakata i wsp. (32)	przekrojowe / cross-sectional	ciśnienie krwi, tętno / blood pressure, heart rate	18 pielęgniarek, wiek: 22–44 lata / 18 nurses, age: 22–44 years	zmiana nocna – od 21:30 do 8:30, system zmian rotacyjnych – 2 razy po 2 zmiany nocne / night shift – from 9:30 p.m. to 8:30 a.m., rotating shift system – 2×2 night shifts	pomiary w trakcie dyżuru / measurements during duty hours (M, SD): – ciśnienie skurczowe / systolic blood pressure: N ^R = 119±2 mmHg D = 123±1 mmHg p < 0,05 – tętno / heart rate: N ^R = 75±1 uderzeń/min / heart beats /min D = 84±2 uderzeń/min / heart beats /min p < 0,001	–
Kivimäki M i wsp. (31)	prospektywne kohortowe / prospective cohort	choroby układu krążenia (ChUK), nadciśnienie, wysoki poziom cholesterolu, otyłość, cukrzyca / cardiovascular diseases (CVD), hypertension, high cholesterol, obesity, diabetes	7 037 pielęgniarek, wiek: 20–63 lata (6 913 przypadków chorób układu krążenia), okres obserwacji: 4 lata / 7 037 nurses, age: 20–63 years (6 913 CVD cases) follow-up: 4 years	system zmianowy – 3-zmianowy, 2-zmianowy lub stałe zmiany nocne / shift system – 3-shifts, 2-shifts or permanent night shifts	częstość / prevalence [%]: ChUK / CVD D = 11,6, N = 9,1, p = 0,74 nadciśnienie / hypertension: D = 17,3, N = 14,2, p = 0,54 wysoki cholesterol / high cholesterol: D = 14,2, N = 11,0, p = 0,87 otyłość / obesity (BMI ≥ 30): D = 8,5, N = 9,6, p = 0,004 cukrzyca / diabetes: D = 2,0, N = 1,3, p = 0,12	–

Tabela 3. Charakterystyka i główne wyniki badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem chorób układu krążenia oraz ich czynników ryzyka u pielęgniarek i położnych – cd.

Table 3. Characteristics and the main results of epidemiological studies of the association between night work and cardiovascular diseases and their risk factors in nurses and midwives – cont.

Pismiennictwo References	Typ badania Study design	Choroba / Czynniki ryzyka Disease / Risk factors	Badana populacja Study population	Charakterystyka systemu pracy Characteristics of work system	Ważniejsze wyniki* Main results*	Kontrolowane czynniki zakłócające** Controlled confounders**
Copertaro i wsp. (25)	przekrojowe / cross-sectional	choroby układu krążenia / cardiovascular diseases	147 pracowników służby zdrowia (w tym 73 pielęgniarki, kobiety i mężczyźni) / 147 health care workers (including 73 nurses, women and men)	zmiana nocna – od 22:00 do 6:00, system zmian rotacyjnych – 1–6 nocy w miesiącu / night shift – from 10:00 p.m. to 6:00 a.m., rotating shift system – 1–6 nights per month	ciśnienie skurczowe / systolic blood pressure (M, SD): D = 116,1±11 mmHg N ^R = 122,6±8,3 mmHg p = 0,05	–
Sfreddo i wsp. (33)	przekrojowe / cross-sectional	nadciśnienie / hypertension	493 pielęgniarki, technicy pielęgniarstwa i asystenci pielęgniarscy (kobiety i mężczyźni), wiek: 19–68 lat / 493 nurses, nurse technicians and assistants (women and men), age: 19–68 years	system 3-zmianowy / 3-shift system	częstość / prevalence [%]: D = 15,4 N = 17,0 p = 0,8 ryzyko / risk, RR (95% CI): D = 1,00 N = 1,0 (0,8–1,3)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 27
de Gaudemaris i wsp. (34)	przekrojowe / cross-sectional	ciśnienie tętnicze / blood pressure	3 837 pracowników szpitali z kohorty ORSOSA: 2 307 pielęgniarek, średni wiek: 35,8 lat; 1 530 asystentek pielęgniarstwa, średni wiek: 40,7 lat / 3 837 health care workers from ORSOSA cohort: 2 307 nurses: mean age: 35.8 years and 1 530 nurse assistants: mean age: 40.7 years	system zmian rotacyjnych oraz stałe zmiany nocne / rotating shift system or permanent night shifts	ciśnienie tętnicze / blood pressure [mmHg]: – skurczowe / systolic (M, SD): D = 112,3±12,9 N ^R = 111,4±21,4 N ^S = 114,8±13,1 p < 0,001 (test Walda) – rozkurczowe / diastolic (M, SD): D = 75,3±9,4 N ^R = 74,7±9,1 N ^S = 76,6±9,2 p = 0,023 (test Walda)	–
Brown i wsp. (35)	prospektywne kohortowe / prospective cohort	udar niedokrwienny / ischemic stroke	80 108 pielęgniarek, (1 152 potwierdzonych przypadków), okres obserwacji: 16 lat / 80 108 nurses (1 152 confirmed cases), follow-up: 16 years	system zmian rotacyjnych – min. 3 noce na miesiąc / rotating shift system – min. 3 nights per month	ryzyko względne udaru (potwierdzone przypadki) według stażu pracy na noc [w latach] / the relative risk of stroke (confirmed cases) according to duration of night shift [years], HR (95% CI): 0 = 1,00 1–2 = 0,96 (0,83–1,13) 3–5 = 0,96 (0,81–1,14) 6–9 = 1,09 (0,87–1,36) 10–14 = 0,94 (0,71–1,24) 15–19 = 1,42 (1,07–1,89) 20–29 = 1,13 (0,82–1,55) > 30 = 1,11 (0,78–1,57) p dla trendu / p for trends = 0,10 dla 5-letnich okresów pracy / for 5-year periods of shift work = 1,03 (0,99–1,07)	1, 6, 7, 11, 20, 27, 32, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45

Kubo i wsp. (36)	przekrojowe / / cross-sectional	rezerva wieńcowa (CFR) (zmierzona przezkatkowym badaniem Doplera, TTE) / coronary flow reserve (by trans- thoracic Doppler echocardiography)	36 pielęgniarek, średni staż pracy w systemie zmian nocnych: 7,6±6,1 lat / / 36 nurses, mean duration of night shift work: 7.6±6.1 years	system zmian rotacyjnych, średnia liczba zmian nocnych na miesiąc: 5,4±1,9 / rotatnig shift system, mean number of night shifts per month: 5.4±1.9	rezerva wieńcowa (M, SD): – badanie na zmianie dziennej (bez poprzedzającej zmiany nocnej) / test on day shift (without previous night shift): 4,1±0,6 – badanie po zmianie nocnej / test after night shift: 3,8±0,6, p < 0,001	–
Burdelak i wsp. (22)	przekrojowe / / cross-sectional	choroby układu krążenia m.in.: nadciśnienie, choroba niedokrwienna, zaburzenia rytmu serca / / cardiovascular diseases, i.e.: hypertension, ischemic heart disease, cardiac arrhythmias	725 pielęgniarek i położnych, wiek: 40–60 lat / / 725 nurses and midwives, age: 40–60 years	system zmian rotacyjnych – zmiany 12 godz. / rotating shift system – 12 h shift	nadciśnienie / hypertension, OR (95% CI): D = 1,00 N ^R = 0,95 (0,64–1,41) wg lat zmian nocnych na miesiąc / according to the number of night shifts per month [n], OR (95% CI): ≤ 4 = 1,00 5–7 = 1,19 (0,33–7,28) ≥ 8 = 2,12 (0,51–8,81) choroba niedokrwienna / ischemic heart disease, OR (95% CI): D = 1,00 N ^R = 0,65 (0,25–1,68) zaburzenia rytmu serca / cardiac arrhythmias, OR (95% CI): D = 1,00 N ^R = 0,71 (0,42–1,19)	1, 6, 7, 27, 32, 42

M – średnia / mean; SD – odchylenie standardowe / standard deviation; ChUK – choroby układu krążenia / CVD – cardiovascular disease.
Inne objaśnienia jak w tabelach 1–2 / Other abbreviations as in Tables 1–2.

Tabela 4. Charakterystyka i główne wyniki badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem nadwagi/otyłości i zmianą masy ciała u pielęgniarek i położnych
Table 4. Characteristics and the main results of epidemiological studies of the association between night work and metabolic syndrome and obesity/overweight and weight changes in nurses and midwives

Piśmiennictwo References	Typ badania Study design	Choroba / Czynniki ryzyka Disease / Risk factors	Badana populacja Study population	Charakterystyka systemu pracy Characteristics of work system	Ważniejsze wyniki* Main results*	Kontrolowane czynniki zakłócające** Controlled confounders**
Niedhammer i wsp. (38)	prospektywne kohortowe / prospektywne cohort	nadwaga / overweight	469 pielęgniarek, średni wiek: 30 lat, okres obserwacji: 10 lat / 469 nurses, mean age: 30 years, follow-up: 10 years	zmiana nocna – od 20:00 do 6:00, stałe zmiany nocne lub system 3-zmianowy / night shift – from 8:00 p.m. to 6:00 a.m., permanent night shifts or 3-shift system	nadwaga (w 1980 r.) / overweight (in 1980), OR (95% CI): D = 1,00 N = 3,3 (1,3–8,2) przyrost masy ciała \geq 5 kg / weight gain greater than or equal to 5 kg, OR (95% CI): (praca w okresie 1985–1990) / (work between 1985 and 1990) D = 1,00 N = 1,9 (1,0–3,6)	1, 6, 11, 22
Geliebter i wsp. (37)	przekrojowe / cross-sectional	zmiany ciężaru ciała (w okresie od początku pracy) / weight change (from the beginning of work)	85 pielęgniarek, pomocy pielęgniarskich oraz pracowników ochrony (kobiety i mężczyźni) / 85 nursing staff and security staff (women and men)	zmiana nocna – od 24:00 do 8:00, system 3-zmianowy / night shift – from midnight to 8:00 a.m., 3-shift system	zmiana ciężaru ciała (od początku pracy w danym systemie) / weight change (from the beginning of work in a given shift system) [kg] (M): D = 0,7 N = 4,4 p = 0,008	1, 6
Copertaro i wsp. (25)	przekrojowe / cross-sectional	otyłość (obwód talii) / obesity (waist circumference)	147 pracowników służby zdrowia, w tym 73 pielęgniarki (kobiety i mężczyźni) / 147 health care workers, including 73 nurses (women and men)	zmiana nocna – od 22:00 do 6:00, system zmian rotacyjnych – 1–6 nocy w miesiącu / night shift – from 10:00 p.m. to 6:00 a.m., rotating shift system – 1–6 nights per month	obwód talii / waist circumference [cm] (M, SD): D = 90,2 \pm 10,2 N ^R = 94,8 \pm 9,1 p < 0,01	–
Marqueze i wsp. (39)	przekrojowe / cross-sectional	zmiany ciężaru ciała (w okresie roku przed badaniem) / weight change (during the year before the survey)	446 pielęgniarek i asystentów pielęgniarskich (kobiety i mężczyźni), średni wiek: 34,8 lat / 446 nurses and nurse assistants (women and men), mean age: 34.8 years	zmiana nocna – od 19:00 do 7:00, zmiany nocne – 12 godz. / night shift – from 7:00 p.m. to 7:00 a.m., night shift – 12 h	ryzyko nadwagi/otyłości wg stażu pracy na nocie [w latach] / risk of overweight/obesity according to duration of night shift [years], OR (95% CI): \leq 8 = 1,00 > 8 = 3,34 (2,24–5,00) zmiany BMI / change of BMI, β (95% CI): D = 0,24 (0,12–0,37) N = 0,15 (0,06–0,25)	4, 5, 6, 11, 18

Zhao i wsp. (40)	przekrojowe / / cross-sectional	nadwaga i otyłość / overweight and obesity	2 086 pielęgniarek i położnych, wiek: 20–70 lat / / 2 086 nurses and midwives, age: 20–70 years	system 3 zmian rotacyjnych lub praca włączanie w noc / / rotating shift system or permanent night shift	ryzyko nadwagi / risk of overweight, RR (95% CI): D = 1,00 N ^R = 1,02 (1,004–1,03) N ^S = 1,004 (0,99–1,02)	6, 7, 11, 19, 20, 27, 34
					ryzyko otyłości / risk of obesity, RR (95% CI): D = 1,00 N ^R = 1,02 (1,004–1,04) N ^S = 1,02 (1,002–1,04)	

Objaśnienia jak w tabelach 1–3 / Abbreviations as in Tables 1–3.

Tabela 5. Charakterystyka i główne wyniki badań epidemiologicznych dotyczących związku między pracą w nocy a występowaniem zaburzeń miesiączkowania i zaburzeń przebiegu ciąży u pielęgniarek i położnych
Table 5. Characteristics and the main results of epidemiological studies of the association between night work and menstrual disorders and pregnancy disorders in nurses and midwives

Pismienictwo References	Typ badania Study design	Badana cecha Outcome	Badana populacja Study population	Charakterystyka systemu pracy Characteristics of work system	Ważniejsze wyniki* Main results*	Kontrolowane czynniki zakłócające** Controlled confounders**
Chung i wsp. (44)	przekrojowe / cross-sectional	charakterystyka cyklu miesiączkowania / menstrual pattern, dysmenorrhea	151 pielęgniarek z 5 oddziałów szpitalnych / 151 nurses from 5 hospital units	zmiana nocna – od 24:00 do 8:00, system zmian rotacyjnych / night shift – from midnight to 8:00 a.m., rotating shift system	krótkie cykle menstruacyjne, częstość / short menstrual cycles, prevalence [%]: D = 10,4 W = 9,1 NS = 60,0 N ^z = 21,7 p < 0,05	–
Lawson i wsp. (45)	przekrojowe / cross-sectional	charakterystyka cyklu miesiączkowania / menstrual cycle characteristics	71 077 pielęgniarek z kohorty Nurses' Health Study II, wiek: 28–45 lat (6 930 przypadków nierregularnych cykli miesiączkowania) / 71 077 nurses from NHSI II, age: 28–46 years (6 930 cases of irregular menstrual cycle pattern)	system zmian rotacyjnych (praca w ostatnich 2 latach) – min. 3 noce w miesiącu / rotating shift system (working in previous 2 years) – min. 3 nights per month	ryzyko wg miesięcy pracy w systemie rotacyjnym w ciągu 2 poprzedzających lat / risk according to months in rotating shift system in previous 2 years [n], RR (95% CI): nierregularne cykle menstruacyjne / irregular menstrual cycles: 0 = 1,00 1–9 = 1,13 (1,05–1,22) 10–19 = 1,18 (1,06–1,31) ≥ 20 = 1,23 (1,14–1,33) krótkie cykle menstruacyjne (< 21 dni) / short menstrual cycles (< 21 days), RR (95% CI): 0 = 1,00 1–9 = 1,26 (0,98–1,62) 10–19 = 1,62 (1,18–2,22) ≥ 20 = 1,44 (1,13–1,83) długie cykle menstruacyjne (≥ 40 dni) / long menstrual cycles (≥ 40 days), RR (95% CI): 0 = 1,00 1–9 = 1,25 (0,99–1,59) 10–19 = 1,30 (0,93–1,82) ≥ 20 = 1,61 (1,29–2,02)	1, 3, 6, 7, 11, 21, 22, 27
Axelsson i wsp. (41)	przekrojowe / cross-sectional	spontaniczne poronienie / spontaneous abortion	3 985 położnych, kobiet w wieku 49 lat i więcej / 3 985 midwives, women age: 49 years or more	system 2- zmienny, 3- zmienny lub wyłącznie zmiany nocne / 2-shift system, 3-shift system or permanent night shifts	poronienie / spontaneous abortion, RR (95% CI): D = 1,00 N ^z = 1,63 (0,95–2,80) N ^z = 1,16 (0,73–1,84) N ^z = 1,49 (0,86–2,59) poronienie późne (> 12. tyg. ciąży) / late spontaneous abortion (> 12 weeks), RR (95% CI): D = 1,00 N ^z = 3,33 (1,13–9,87) N ^z = 1,11 (0,42–2,94) N ^z = 0,71 (0,20–2,48)	1, 6, 46, 47, 48

Whelan i wsp. (42)	kohortowe / cohort	spontaniczne poronienie / spontaneous abortion	7 688 pielęgniarek (NHS II) w ciąży (uwzględniano ostatnią ciążę w okresie 8-letniej obserwacji), wiek: 25–42 lata (786 przypadków) / 7 688 pregnant nurses (NHS II) (only last pregnancy was taken into account during an 8-year follow-up), age: 25–42 years (786 cases)	zmiana nocna – od 24:00 do 8:00, praca w czasie pierwszego trymestru ciąży, zmiany nocne lub system zmian rotacyjnych / night shift – from midnight to 8:00 a.m., working during the first trimester of pregnancy, night shift or rotating shift system	poronienie < 12. tyg. ciąży / spontaneous abortion < 12th week, RR (95% CI): D = 1,0 D ^R = 0,8 (0,7–1,1) N ^R = 1,2 (0,9–1,6) N ^S = 1,6 (1,2–2,0) poronienie w 12–20. tyg. ciąży / spontaneous abortion in 12th–20th week, RR (95% CI): D = 1,0 D ^R = 1,5 (1,0–2,1) N ^R = 1,2 (0,7–2,0) N ^S = 1,8 (1,2–2,8)	1, 22
Lawson i wsp. (43)	kohortowe / cohort	poród przedwczesny / preterm delivery	6 977 pielęgniarek (NHS II) w ciąży (tylko ciążę pojedyncze), wiek: 25–42 lata (588 przypadków), okres obserwacji: 8 lat / 6 977 pregnant nurses (NHS II) (only single pregnancy), age: 25–42 years (588 cases)	zmiana nocna – od 24:00 do 8:00, praca w czasie pierwszego trymestru ciąży, zmiany nocne lub system zmian rotacyjnych / night shift – from midnight to 8:00 a.m., working during the first trimester of pregnancy, night shift or rotating shift system	poród przedwczesny / preterm delivery, RR (95% CI): D = 1,00 D ^R = 1,0 (0,7–1,3) N ^R = 1,1 (0,8–1,5) N ^S = 0,7 (0,5–1,1)	1, 22, 49, 50, 51

N^S – system dwuzmianowy / two shifts schedule.

N^R – system trzymianowy / three shifts schedule.

Inne objaśnienia jak w tabelach 1–3 / Other abbreviations as in Tables 1–3.

większą częstość nieregularności wypróżnień u pielęgniarek pracujących w systemie zmianowym w porównaniu z osobami niepracującymi w tym systemie (odpowiednio: 38% vs 25,7%; $p < 0,05$). W przypadku innych dolegliwości (ból brzucha, zaparcia) ich większą częstość zaobserwowano u pielęgniarek niepracujących w systemie zmianowym, choć różnice nie były istotne statystycznie. Kobiety pracujące w nocy zgłaszały częściej (nieistotnie statystycznie) zdiagnozowany zespół jelita nadwrażliwego (5,3% vs 2,9% u pracujących tylko w dzień).

Występowanie dolegliwości układu pokarmowego było przedmiotem badania przekrojowego przeprowadzonego wśród pielęgniarek i pielęgniarzy w Iranie (20). Badaniem objęto 160 osób, z których 133 osoby pracowały w systemie zmianowym rotacyjnym, a 27 pracowało wyłącznie na zmianyienne (zmiany poranne). Pracownicy zmianowi istotnie częściej skarżyli się na występowanie dolegliwości układu pokarmowego – występowanie co najmniej jednego objawu zaburzeń trawienia (biegunki, zaparcia, wzdęcia, zarzucanie treści pokarmową, zgaga, smoliste stolce) deklarowało aż 81,9% z nich, a tylko 52,2% pracowników dziennych ($p = 0,009$). Nie stwierdzono jednak istotnych statystycznie różnic w analizie częstości poszczególnych dolegliwości (biegunka, zaparcia, wzdęcia, wymioty, zgaga, krwiste wymioty).

W badaniu przekrojowym pielęgniarek i pielęgniarzy w USA oceniono częstość występowania zespołu jelita drażliwego (irritable bowel syndrome – IBS) oraz innych zaburzeń czynnościowych jelit, w zależności od systemu pracy (21). W badaniu wykorzystano elementy kwestionariusza rzymskiego – ROME III (18). Przebadano 399 osób (w tym 89% kobiet) – 110 osób pracujących tylko w nocy, 75 pracujących w systemie rotacyjnych zmian i 214 pracujących wyłącznie w dzień. Pielęgniarki i pielęgniarze pracujący w systemie rotacyjnym oraz na stałych zmianach nocnych byli istotnie młodsi od respondentów i respondentek pracujących w dzień. Średni wiek w grupach pracowników zmian rotacyjnych to $37,3 \pm 10,8$ lat, wyłącznie nocnych – $41,5 \pm 11$ lat oraz „dziennych” – $45,6 \pm 9,3$ lat ($p < 0,0001$).

W badaniu tym wykazano istotnie częstsze występowanie zespołu jelita drażliwego u osób pracujących w systemie rotacyjnych zmian w porównaniu z osobami pracującymi tylko w ciągu dnia (48% vs 31,3%; $p < 0,01$). Analizując poszczególne postaci zespołu jelita drażliwego, autorzy badania zaobserwowali większą częstość zespołu jelita drażliwego z biegunkami (diarrhea-predominant IBS) u osób pracujących w sys-

temie stałych zmian nocnych (11,8%) w porównaniu z pracownikami wyłącznie „dziennymi” (4,7%; $p = 0,02$) oraz zatrudnionymi w systemie rotacji zmian (4%, $p = 0,06$). Postać mieszana zespołu jelita drażliwego istotnie częściej wystąpiła u pielęgniarek i pielęgniarzy zatrudnionych w systemie rotacyjnym (34,7% vs 21,5% u pracujących w dzień i 21,8% u pracujących w systemie ciągłych zmian nocnych). W analizie uwzględniającej czynniki zakłócające – takie jak wiek, płeć, jakość snu – stwierdzono istotny statystycznie związek między pracą w systemie zmian rotacyjnych a występowaniem zespołu jelita drażliwego.

W badaniu przekrojowym 725 łódzkich pielęgniarek i położnych w wieku 40–60 lat nie stwierdzono zwiększonych częstości zdiagnozowanych chorób lub zgłaszanych dolegliwości ze strony układu pokarmowego u kobiet pracujących w systemie rotacyjnych zmian w porównaniu z pracującymi wyłącznie w ciągu dnia (22). Co więcej, pewne patologie układu pokarmowego występowały istotnie rzadziej u pielęgniarek i położnych, które aktualnie pracowały na zmianach nocnych, w porównaniu z pracującymi wyłącznie w ciągu dnia (zapalenie żołądka lub dwunastnicy, zaparcia i biegunki). Częstość zdiagnozowanego IBS u kobiet pracujących na zmianach nocnych była nieco niższa (2%) niż u kobiet pracujących wyłącznie w ciągu dnia (4,6%). Warto jednak podkreślić, że mimo braku istotności statystycznej wyników występowanie objawów takich, jak wzdęcia brzucha, zaparcia i biegunki było zwiększone u pielęgniarek częściej pracujących na zmiany nocne (8 i więcej dyżurów w miesiącu) w porównaniu z dyżurującymi rzadziej (mniej niż 4 razy w miesiącu) (z istotnym statystycznie wynikiem dla wzdęć brzucha).

Praca w nocy a zespół metaboliczny i cukrzyca

Przez zespół metaboliczny rozumie się współwystępowanie czynników ryzyka, takich jak otyłość centralna, podwyższone ciśnienie krwi, podwyższone stężenie trójglicerydów, obniżone stężenie HDL (high density lipoprotein – lipoproteina o wysokiej gęstości) cholesterolu oraz podwyższony poziom glukozy na czczo. Jak dotąd wśród pielęgniarek przeprowadzono 5 badań dotyczących zespołu metabolicznego lub cukrzycy typu 2.

W 2005 r. opublikowano wyniki badania przekrojowego przeprowadzonego w Korei wśród pracowników zmianowych, w tym 226 pielęgniarek szpitalnych (kobiet w wieku 19–49 lat) (23). Wszystkie pielęgniarki pracowały w systemie rotacji zmian ze zmianą nocną rozpoczynającą się od godziny 22:00. W badaniu wykonano

pomiary ciśnienia krwi (definiując nadciśnienie przy poziomie $> 159/89$ mmHg), poziomu cholesterolu (hipercholesterolemia > 239 mg/dl) oraz poziomu glukozy (hiperglikemia > 124 mg/dl). Wykonano także pomiary antropometryczne, obliczając wskaźnik masy ciała (body mass index – BMI) – otyłość została zdefiniowana przez autorów badania przy BMI > 25 i stosunku obwodu talii do obwodu bioder (waist-hip ratio – WHR) $> 0,85$. Wszystkie analizy wykonano w grupach wiekowych – poniżej 30 lat oraz 30 i więcej lat. Częstość poszczególnych składowych zespołu metabolicznego w badanej grupie kobiet była niewielka, w pracy nie zawarto wyników porównania z grupą referencyjną.

Analiza zależności między występowaniem tych czynników a długością stażu pracy na zmiany nocne (uwzględniająca stres w pracy i poziom aktywności fizycznej jako czynniki zakłócające) wykazała istotną statystycznie zależność: dodatnią dla wskaźnika WHR i ujemną dla poziomu cholesterolu (tylko u kobiet powyżej 30. roku życia), ujemną dla ciśnienia rozkurczowego (u kobiet poniżej 30. roku życia). Dla pozostałych elementów zespołu metabolicznego nie było statystycznie istotnych zależności.

W badaniu pracowników zmianowych we Włoszech, w którym wykorzystano kryteria metody EUROCISS (European Cardiovascular Indicators Surveillance Set) (24), oceniono częstość występowania zespołu metabolicznego (25). Przebadano pielęgniarki i pielęgniarzy – 32 pracujących w systemie rotacyjnym (typowo 6 dyżurów nocnych w miesiącu) i 41 pracujących wyłącznie w ciągu dnia. Do rozpoznania zespołu metabolicznego w tym badaniu zastosowano kryteria International Diabetes Federation (IDF, Międzynarodowa Federacja Diabetologiczna)¹ oraz The National Cholesterol Education Program (NCEP-ATP III, Narodowy Program Edukacji Cholesterolowej)² (26). W badaniu zaobserwowano istotnie częstsze występowanie zespołu metabolicznego (zdiagnozowanego według kryteriów IDF) u pielęgniarek i pielęgniarzy pracujących na zmianach nocnych (40,6%) w porównaniu z osobami pracującymi wyłącznie w ciągu dnia (17,1%). Przy zastosowaniu kryteriów NCEP-ATP III nie odnotowano istotnych różnic

w częstości zespołu metabolicznego (12,5% u pracujących na nocie vs 14,6% u pracujących w ciągu dnia).

Pietroiusti i wsp. (27) przeprowadzili prospektywne badanie kohortowe u 738 osób (522 kobiet, 216 mężczyzn) pracujących w zawodzie pielęgniarki/pielęgniarsza. W grupie badanej 402 osoby były zatrudnione w systemie rotacyjnym ze zmianami nocnymi lub pracowały tylko w nocy, a 336 osób pracowało na zmianach dziennych (tzn. w godzinach 07:00–21:00). Kohortę obserwowano przez 4 lata. Diagnoza zespołu metabolicznego była ustalana z zastosowaniem kryteriów NCEP-ATP III (25), po przeprowadzeniu badania fizykalnego (pomiar obwodu talii, pomiar ciśnienia tętniczego krwi) oraz oznaczeniu poziomu trójglicerydów, HDL, glukozy w próbkach krwi pobranych na czczo od osób badanych. Pomiary te wykonywane były corocznie w czasie obserwacji kohorty. W badaniu odnotowano istotnie zwiększone (5-krotnie) ryzyko wystąpienia zespołu metabolicznego u pielęgniarek pracujących na zmianach nocnych w porównaniu z pracującymi w ciągu dnia. W analizie regresji metodą Coxa uwzględniono ważne czynniki zakłócające.

Ocena ryzyka występowania cukrzycy typu 2 u pielęgniarek pracujących na zmianach nocnych był przedmiotem 2 dużych badań kohortowych w USA. Kroenke i wsp. (28) objęli badaniem 62 574 pielęgniarek w wieku 29–46 lat (Nurses Health Study II). W trakcie 6-letniej obserwacji tej kohorty stwierdzono 365 nowych zachorowań na cukrzycę typu 2 (występowanie cukrzycy było ustalone w drodze badania ankietowego, a 98% przypadków potwierdzała dokumentacja medyczna). W analizach wieloczynnikowych uwzględniających ważne czynniki zakłócające zwiększone ryzyko zachorowania na cukrzycę typu 2 stwierdzono u kobiet pracujących w systemie zmian rotacyjnych 5–10 lat oraz w grupie pracujących dłużej niż 10 lat w porównaniu z kobietami pracującymi na zmianyienne. Ustalono także, że zależność między pracą w nocy a ryzykiem zachorowania na cukrzycę typu 2 zanika po dodatkowym uwzględnieniu BMI w analizie. Świadczy to o tym, że w przypadku badanych relacji BMI jest ważnym czynnikiem pośredniczącym.

Związek między występowaniem cukrzycy typu 2 (diagnoza ustalona w drodze badania ankietowego) a pracą w systemie rotacyjnych zmian z dyżurami nocnymi pielęgniarek zaobserwowano także w analizie przeprowadzonej przez Pan i wsp. (29). W projekcie przeanalizowano łącznie dane dotyczące 69 269 kobiet z kohorty Nurses Health Study I (wiek: 42–67 lat) i 107 915 kobiet z kohorty Nurses Health Study II (wiek: 25–42 lata),

¹ Zespół metaboliczny wg kryteriów International Diabetes Federation: TG ≥ 150 mg/dl, HDL-cholesterol < 40 mg/dl u mężczyzn lub < 50 mg/dl u kobiet, ciśnienie rozkurczowe ≥ 85 i skurczowe ≥ 130 mmHg lub leczenie nadciśnienia i glikemia na czczo ≥ 100 mg/dl.

² Zespół metaboliczny wg kryteriów the National Cholesterol Education Program: wg powyższych kryteriów IDF oraz dodatkowo: otyłość centralna (obwód w talii ≥ 102 cm u mężczyzn lub ≥ 88 cm u kobiet).

z ogólną liczbą ponad 10 tys. przypadków cukrzycy typu 2 stwierdzonych w okresie obserwacji. Do kategorii pracujących w systemie rotacyjnym były włączone pielęgniarki z minimum 3 dyżurami w nocy w miesiącu poza pracą na zmianach dziennych i popołudniowych.

Wyniki tych analiz wskazują na wzrost ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2 u pielęgniarek wraz ze wzrostem liczby lat pracy w systemie rotacyjnych zmian nocnych w porównaniu z kobietami nigdy niepracującymi na zmiany nocne. Istotnie większe ryzyko cukrzycy typu 2 zaobserwowano u pielęgniarek pracujących w systemie rotacyjnych zmian nocnych już powyżej 1 roku. Co więcej, ryzyko zwiększało się w kolejnych grupach stażowych i HR (hazard ratio) wynosiło: w grupie kobiet pracujących 1–2 lata – 1,05; 3–9 lat – 1,20; 10–19 lat – 1,40, a u pracujących powyżej 20 lat – 1,58. Wyniki były skorygowane o ważne czynniki zakłócające, z wyjątkiem BMI. Uwzględnienie w analizie dodatkowo BMI nieco osłabiało wielkość ryzyka, choć nadwagi pozostawały istotne statystycznie (HR u pracujących powyżej 20 lat – 1,24). Autorzy badania twierdzą, że BMI tylko w części tłumaczyłoby nadwagi ryzyka zachorowania na cukrzycę typu 2 obserwowane u pielęgniarek pracujących na zmiany nocne.

Praca w nocy a choroby układu krążenia oraz ich czynniki ryzyka

W ostatnich latach ukazały się wyniki 10 badań przeprowadzonych w populacji pielęgniarek, dotyczących chorób układu krążenia oraz czynników ryzyka tych schorzeń. Dwa badania dotyczące zespołu metabolicznego zostały omówione w niniejszym artykule w części „Praca w nocy a zespół metaboliczny i cukrzyca”.

W 1995 r. opublikowano wyniki badania prospektywnego pielęgniarek w USA, które dotyczyło ryzyka choroby wieńcowej (30). W kohorcie 79 109 kobiet w latach 1988–1992 zaobserwowano 292 nowe przypadki choroby wieńcowej, w tym 44 – choroby wieńcowej zakończonej zgonem. U pielęgniarek pracujących w systemie rotacyjnym ze zmianami nocnymi stwierdzono istotnie statystycznie zwiększone ryzyko względne zachorowania na chorobę wieńcową (RR = 1,31), po uwzględnieniu czynników zakłócających, w porównaniu z kobietami nigdy niepracującymi w takim systemie. Zwiększone ryzyko dotyczyło kobiet, które przepracowały w systemie zmian nocnych co najmniej 6 lat (RR = 1,51).

Kivimaki i wsp. przeprowadzili badanie kohortowe 7037 pielęgniarek pracujących w 21 fińskich szpitalach (31). W analizach u pielęgniarek zmianowych noc-

nych (system pracy 3-zmianowy, 2-zmianowy, ze stałymi zmianami nocnymi) i pracujących tylko w ciągu dnia porównano, ustaloną w trakcie wywiadu, częstość występowania chorób układu krążenia (zdiagnozowany zawał mięśnia sercowego, dusznica bolesna, nadciśnienie tętnicze) oraz czynników ryzyka (wysokie ciśnienie tętnicze krwi: > 140/90 mmHg, wysoki poziom cholesterolu, otyłość i cukrzyca). Częstość badanych cech była podobna w grupach kobiet pracujących w różnych systemach, z wyjątkiem otyłości, która była istotnie statystycznie częstsza u pielęgniarek pracujących w systemie zmianowym (9,6% vs 8,5% u pracujących w ciągu dnia, $p = 0,004$). W badaniu ustalono także, że żadna z wymienionych chorób nie była istotną przyczyną odejścia z pracy zmianowej w ciągu 4 lat obserwacji tej kohorty.

Prawdopodobieństwo zachorowania na choroby układu krążenia określono w badaniu pracowników zmianowych we Włoszech, w tym pielęgniarek, wykorzystując kryteria metody EUROCISS (European Cardiovascular Indicators Surveillance Set) (25). Metoda, stosowana jako narzędzie w prewencji chorób układu krążenia (ChUK), pozwala na obliczenie prawdopodobieństwa wystąpienia w ciągu 10 lat poważnego zdarzenia w układzie krążenia, takiego jak zawał mięśnia sercowego lub udar mózgu, na podstawie określonych czynników ryzyka (patrz podtytuł „Praca w nocy a zespół metaboliczny i cukrzyca”). Nie stwierdzono istotnych różnic w prawdopodobieństwie zachorowania na ChUK w porównywanych grupach. U pielęgniarek zmianowych zaobserwowano jedynie istotnie wyższe średnie ciśnienie skurczowe w porównaniu z kobietami pracującymi wyłącznie w ciągu dnia (122,6±8,3 vs 116,1±11,3 mmHg). Mimo że osoby pracujące w systemie zmianowym częściej paliły papierosy (38% vs 22%), nie uwzględniono palenia tytoniu jako czynnika zakłócającego.

Munakata i wsp. (32) przedstawili wyniki badania 18 pielęgniarek pracujących na oddziale chorób układu krążenia i oddechowego w systemie zmian nocnych w godzinach 21:30–8:30. U badanych wykonywano m.in. monitoring ciśnienia krwi i tętna podczas wykonywania pracy na zmianie nocnej – średni poziom ciśnienia skurczowego krwi (119±2 mmHg) i częstości akcji serca (75±1 uderzeń/min) były wyższe w porównaniu z oznaczeniami wykonanymi u nich podczas snu (103±1 mmHg i 65±2 uderzeń/min).

Różnic w częstości nadciśnienia w zależności od systemu pracy nie stwierdzono w badaniu przekrojowym pielęgniarek przeprowadzonym przez Sfreddo i wsp. w Bra-

zylji (33). Badaniem objęto 493 pielęgniarki, techników pielęgniarstwa oraz asystentów pielęgniarstwa obu płci, pracujących w ciągu dnia lub w systemie obejmującym zmiany nocne. Autorzy badania za nadciśnienie uznali ciśnienie tętnicze krwi o następujących wartościach: skurczowe ≥ 140 mmHg i rozkurczowe ≥ 90 mmHg lub stosowanie leków obniżających ciśnienie krwi. W badaniu nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w częstości lub ryzyku występowania nadciśnienia (lub podwyższonego ciśnienia tętniczego krwi, bez rozpoznania nadciśnienia: ≥ 120 –139 / ≥ 80 –89) u pielęgniarek zmianowych nocnych w porównaniu z pracującymi w ciągu dnia (odpowiednio: 17% vs 15,4%).

De Gaudemaris i wsp. oceniali związek między pracą na zmiany nocne a wysokością ciśnienia tętniczego krwi w badaniu przekrojowym 2307 pielęgniarek i 1530 asystentów pielęgniarstwa, z kohorty wielośrodkowej „ORSOSA study”. Badani pracowali w 3 systemach – stałych zmian dziennych (38,4% pielęgniarek, 64,2% asystentów), rotacyjnych zmian (57,7% pielęgniarek, 31,5% asystentów) oraz w systemie stałych zmian nocnych (3,9% pielęgniarek, 4,3% asystentów) (34). W badaniu wykazano istotnie statystycznie wyższe średnie ciśnienie skurczowe krwi (o 2,5 mmHg, $p < 0,001$) u pielęgniarek pracujących na stałych zmianach nocnych niż u pracujących w systemie stałych zmian dziennych. Pielęgniarki pracujące w systemie rotacyjnych zmian miały niższe ciśnienie skurczowe i rozkurczowe krwi (odpowiednio o 0,9 mmHg i 0,6 mmHg) niż kobiety pracujące w ciągu dnia. W analizach nie kontrolowano czynników zakłócających.

Ryzyko występowania udaru niedokrwiennego mózgu przeanalizowano na podstawie danych z kohorty 80 108 pielęgniarek (Nurses' Health Study) (35). Ogółem w ciągu 6-letniej obserwacji kohorty na podstawie badania ankietowego ustalono 1660 nowych przypadków tej patologii. Analizy wykazały zwiększenie ryzyka względnego wystąpienia udaru niedokrwiennego wraz ze wzrostem długości stażu pracy na zmianach rotacyjnych nocnych w porównaniu z pielęgniarkami nigdy niepracującymi na zmianach nocnych. W analizach uwzględniono ważne w przypadku tej patologii czynniki zakłócające. W analizach ograniczonych tylko do potwierdzonych dokumentacją medyczną przypadków istotnie statystycznie podwyższone ryzyko względne udaru mózgu odnotowano jedynie u kobiet z 15–19-letnim stażem pracy w systemie rotacyjnym. U kobiet z dłuższym stażem pracy w tym systemie obserwowane kilkunastoprocentowe zwiększenie ryzyka nie było istotne statystycznie.

Ciekawe badanie, choć o małej skali, przeprowadzili Kubo i wsp. (36) u 36 pielęgniarek w Japonii (średnia wieku: 32 ± 9 lat). Stosując badanie echokardiograficzne metodą Dopplera, autorzy ocenili rezerwę przepływu wieńcowego (coronary flow reserve – CRF) w tętnicy wieńcowej przedniej zstępującej (left anterior descending – LAD). Badanie przeprowadzono u tych samych kobiet 2-krotnie ok. godz. 9:00 rano – po zmianie nocnej oraz w dniu niepoprzedzonym zmianą nocną. Oznaczone CRF było istotnie statystycznie niższe bezpośrednio po zmianie nocnej (odpowiednio: $3,8 \pm 0,6$ vs $4,1 \pm 0,6$; $p < 0,001$), co według autorów badania świadczy o pogorszeniu mikrokrążenia wieńcowego u pielęgniarek pracujących na zmiany nocne.

W badaniu łódzkich pielęgniarek i położnych (analizowano wpływ wykonywania pracy w nocy na występowanie wybranych chorób układu krążenia (22, patrz podtytuł „Praca w nocy a choroby i zaburzenia czynnościowe układu pokarmowego”). W analizach według aktualnego systemu pracy nie zaobserwowano istotnie częstszego wystąpienia takich chorób, jak nadciśnienie tętnicze (OR = 0,95), choroba niedokrwienna serca (OR = 0,65) oraz zaburzenia rytmu serca (OR = 0,71) w grupie aktualnie na zmianach nocnych pielęgniarek/ położnych w porównaniu z kobietami pracującymi aktualnie wyłącznie w ciągu dnia. Staż pracy na zmiany nocne oraz częstość dyżurów nocnych w miesiącu nie były istotnie statystycznie związane z analizowanymi chorobami układu krążenia, choć u kobiet mających 8 i więcej dyżurów nocnych na miesiąc iloraz szans dla nadciśnienia tętniczego był zwiększony 2-krotnie (OR = 2,12).

Praca w nocy a otyłość

Analiza związku między pracą zmianową w tym pracą w nocy a ciężarem ciała u pielęgniarek była przedmiotem 5 badań epidemiologicznych.

W badaniu przekrojowym przeprowadzonym u 85 osób pracujących w zawodzie pielęgniarki, pomocy pielęgniarskiej, pracownika ochrony, w tym 49 pracujących w systemie rotacyjnych zmian nocnych, wykazano większy przyrost masy ciała u osób zatrudnionych w systemie obejmującym nocne zmiany w porównaniu z osobami pracującymi tylko w ciągu dnia (4,4 kg vs 0,7 kg; $p = 0,008$) w okresie od początku zatrudnienia do momentu przeprowadzenia badania (37). Autorzy badania zdefiniowali zmianę nocną jako pracę między północą a godziną 8:00. W badaniu uwzględniono wpływ czynników potencjalnie zakłócających, tj. wieku, płci, palenia tytoniu oraz liczby lat pracy. U osób pra-

ujących w nocy stwierdzono także wiele niekorzystnych czynników stylu życia związanych z dietą, w tym późniejszą godzinę spożywania ostatniego posiłku w ciągu dnia.

W badaniu przekrojowym, przeprowadzonym przez Copertaro i wsp. (25) w grupie 147 pracowników służby zdrowia, dotyczącym związku między wykonywaniem pracy w nocy a chorobami układu krążenia i czynnikami ryzyka tych chorób (patrz „Praca w nocy a choroby układu krążenia oraz ich czynniki ryzyka” w niniejszym artykule) zaobserwowano istotnie większy obwód talii u pielęgniarek/pielęgniarzy pracujących w systemie zmianowym w porównaniu z pracującymi wyłącznie w ciągu dnia (94,8 vs 90,2 cm; $p < 0,01$). W grupie badanej zaobserwowano także większą o 12% częstość nadwagi i otyłości ($BMI \geq 25$). W analizach nie uwzględniono potencjalnych czynników zakłócających.

W innym badaniu, we Francji, 3-krotnie (w roku 1980, 1985 i 1990) zebrano wywiad kwestionariuszowy i wykonano pomiary ciężaru i wysokości ciała w prospektywnej kohorcie 469 pielęgniarek w wieku 21–58 lat (38). Nadwagę zdefiniowano jako $BMI > 26,9$. W badaniu przekrojowym w 1980 r. wykazano istotny statystycznie związek między pracą na zmiany nocne (praca w systemie rotacyjnych zmian lub wyłącznie na zmiany nocne) a nadwagą ($OR = 3,3$; 95% CI: 1,3–8,2). W badaniu stwierdzono także występowanie związku między pracą na zmiany nocne a zwiększeniem ciężaru ciała o ponad 7 kg w czasie 5-letniej obserwacji, ale tylko dla okresu od 1985 do 1990 (15% vs 6%; $p = 0,05$) oraz istotny wzrost ryzyka względnego przyrostu masy ciała o więcej niż 5 kg.

W kolejnych 2 pracach opublikowanych w 2012 r. potwierdzono wcześniejsze obserwacje. W badaniu przekrojowym 446 pielęgniarek i asystentów pielęgniarskich, obu płci, analizowano wpływ wykonywania pracy w porze nocnej (praca w godzinach 19:00–7:00) na przyrost masy ciała w ciągu roku pracy (39). Wskaźnik masy ciała obliczono na podstawie danych o ciężarze i wysokości ciała z wywiadu. Wyniki przeprowadzonych analiz uwzględniających czynniki zakłócające wskazały na większy przyrost masy ciała u pielęgniarek pracujących na nocne zmiany niż u pracujących w ciągu dnia.

Ryzyko występowania nadwagi i otyłości w zależności od systemu pracy analizowano w badaniu 2086 pielęgniarek i położnych w wieku 20–70 lat z Australii, Nowej Zelandii i Wielkiej Brytanii (badanie przekrojowe z e-kohorty) (40). Wyniki przeprowadzonych analiz wykazały nieznacznie zwiększone (istotnie statystycznie) ryzyko względne nadwagi u kobiet pracujących wyłącznie na zmiany nocne oraz nadwagi i otyłości

u kobiet pracujących w systemie zmian rotacyjnych. W analizach ryzyka względnego uwzględniono wiek, poziom aktywności fizycznej, palenie, spożycie alkoholu, status menopauzalny oraz wymiar czasu pracy.

Praca w nocy a zaburzenia przebiegu ciąży oraz zaburzenia cyklu miesięcznego

Wśród zaburzeń będących potencjalnymi efektami pracy w nocy w badaniach epidemiologicznych analizowano także zaburzenia związane z cyklem miesięcznym oraz przebiegiem ciąży. Ogółem zidentyfikowaliśmy 5 badań w grupie pielęgniarek i położnych, 3 dotyczące zaburzeń przebiegu ciąży oraz 2, w których analizowano zaburzenia cyklu miesięcznego.

Przedmiotem samoistnych poronień w populacji położnych zajęli się w swoim badaniu Axelsson i wsp. (41). Wzięło w nim udział 3985 kobiet w wieku 49 lat i więcej pracujących jako położne w Szwecji. Wyniki przeprowadzonych analiz wykazały wzrost ryzyka (nieistotny statystycznie) poronień samoistnych u położnych zatrudnionych wyłącznie na zmianach nocnych ($OR = 1,63$), w systemie 3-zmianowym ($OR = 1,49$) oraz w 2-zmianowym ($OR = 1,16$) w porównaniu z kobietami pracującymi tylko w ciągu dnia. U położnych pracujących wyłącznie w ciągu nocy zaobserwowano również istotny wzrost ryzyka poronienia samoistnego późnego (po 12. tygodniu ciąży) ($OR = 3,33$). W analizach uwzględniono istotne czynniki zakłócające.

Wśród pielęgniarek przeprowadzono 2 duże badania w oparciu o dane z badania kohortowego NHS II w USA, analizujące związek między pracą zmianową a ryzykiem poronień (42) lub porodu przedwczesnego (43). W obu projektach wykorzystano dane z badania kwestionariuszowego (ankieta z 2001 r.), w którym zawarto pytania o ekspozycję zawodową i system pracy w trakcie ostatniej ciąży oraz przebieg i wynik tej ciąży, uwzględniając tylko ostatnią ciążę w okresie 8 lat (w latach 1993–2001).

Wyniki pierwszej z tych analiz obejmowały dane od 7688 pielęgniarek (42). W badaniu analizowano ryzyko występowania spontanicznych poronień w zależności od systemu pracy w poszczególnych trymestrach ciąży. Wyniki analiz wskazały na istotny wzrost ryzyka poronienia (aż o 60%) u pielęgniarek, które w czasie pierwszego trymestru ciąży pracowały w nocy (wyłącznie), w porównaniu z pracującymi w ciągu dnia. U kobiet, które pracowały w systemie rotacyjnych zmian nocnych, ryzyko to nie było istotnie zwiększone. W analizach uwzględniono wiek, dietę i liczbę godzin pracy tygodniowo.

W drugiej z analiz (43) badano ryzyko porodu przedwczesnego w oparciu o informacje o ekspozycji w czasie ciąży uzyskane od 6977 pielęgniarek z ciążą pojedynczą w badanym okresie (w tym 588 porodów przedwczesnych). W badaniu nie zaobserwowano zwiększonego ryzyka względnego porodu przedwczesnego u kobiet pracujących w systemie zmianowym w pierwszym tryestrze ciąży, w porównaniu z pielęgniarkami pracującymi wyłącznie w ciągu dnia. W analizach uwzględniono wiek, dzietność oraz narażenia zawodowe pielęgniarek inne niż praca zmianowa (m.in. liczbę godzin pracy w tygodniu, dźwiganie, narażenie na wziewne środki anestetyczne, środki do sterylizacji i promieniowanie jonizujące).

W badaniu przekrojowym 151 pielęgniarek na 5 oddziałach szpitalnych w Tajwanie przeanalizowano regularność oraz długość trwania cykli menstruacyjnych, a także częstość występowania bolesnego miesiączkowania (44). Częstość krótkich cykli menstruacyjnych (krótszych niż 25 dni) u kobiet pracujących w systemie zmian nocnych wynosiła 60%, podczas gdy wśród pracujących wyłącznie w dzień – 10,4%, a u pracujących w systemie rotacyjnym – 21,7%. W analizach wieloczynnikowych nie stwierdzono jednak istotnych statystycznie zależności między systemem pracy a badanymi cechami.

Charakterystyka cyklu menstruacyjnego w zależności od systemu pracy pielęgniarek była przedmiotem badań Lawsons i wsp. (45). Autorzy skorzystali z danych z badania NHS II – pytania dotyczące cyklu menstruacyjnego (regularność i długość) zawarte były w kwestionariuszu z 1993 r. Respondentki określały także liczbę miesięcy przepracowanych w systemie rotacyjnym ze zmianami nocnymi od 1991 r., a więc w okresie 2 lat poprzedzających wywiad. Za pracujące w systemie rotacyjnych zmian nocnych uznano pielęgniarki mające co najmniej 3 dyżury nocne w miesiącu. Podstawę analizy stanowiły informacje zebrane od 71 077 kobiet (w wieku 28–45 lat). W badanej grupie zaobserwowano występowanie nieregularnych cykli miesięcznych u 6930 kobiet (9,7% całej grupy), przy czym ryzyko nieregularności wzrastało wraz z liczbą miesięcy pracy (w okresie poprzedzających 2 lat) w systemie rotacyjnych zmian nocnych. W analizach uwzględniono ważne czynniki zakłócające. U kobiet pracujących w systemie rotacyjnych zmian nocnych zaobserwowano także istotne zwiększenie ryzyka występowania krótkich cykli (poniżej 21 dni) u pielęgniarek pracujących w takim systemie 10–19 miesięcy i powyżej 20 miesięcy oraz istotnie wyższe ryzyko cykli dłuższych (powyżej 40 dni) u kobiet pracujących w systemie rotacyjnych zmian nocnych dłużej niż 20 miesięcy.

PODSUMOWANIE

W pracy omówiono wyniki badań epidemiologicznych przeprowadzonych w populacjach pielęgniarek i położnych, które dotyczyły zależności między wykonywaniem pracy w nocy a wybranymi najczęściej występującymi patologiami. Podstawę przeglądu stanowiło ogółem 26 prac oryginalnych opublikowanych w latach 1995–2012, w tym 5 badań dotyczyło chorób/zaburzeń układu pokarmowego, 3 – zespołu metabolicznego, 2 – cukrzycy typu 2, 9 – chorób układu krążenia i czynników ryzyka ChUK, 5 – otyłości/nadwagi, 2 – zaburzeń miesiączkowania i 3 – przebiegu ciąży. Biorąc pod uwagę datę najwcześniejszej publikacji dotyczącej omawianego w niniejszym artykule zagadnienia, można stwierdzić, że historia tych badań jest stosunkowo krótka, a ich liczba relatywnie niewielka.

Dane epidemiologiczne sugerują, stosunkowo mocno, istnienie zależności między pracą na zmiany nocne pielęgniarek a przyrostem masy ciała z rozwijającą się nadwagą i otyłością. Jest to spójne z wnioskiem z przeglądu badań długofalowych Drongelena i wsp. w różnych grupach zawodowych pracujących na zmiany nocne (46). W każdym z przeanalizowanych przez nas 5 badań dotyczących tego zagadnienia obserwowano omawianą zależność (potwierdzoną istotnością statystyczną wyników), także po uwzględnieniu czynników zakłócających. W badaniu kohortowym z obserwacją prospektywną (38) wykazano niemal 2-krotne zwiększenie ryzyka przyrostu masy ciała (o co najmniej 5 kg) w przebiegu pracy na zmiany nocne (w okresie 5 lat).

Wyniki dotyczące pozostałych omawianych w pracy chorób/zaburzeń czynnościowych są mniej spójne, a ich liczba zbyt mała, aby można było formułować zdecydowane wnioski. Warto jednak podkreślić ważniejsze obserwacje z tych badań.

W dużej kohorcie pielęgniarek w USA stwierdzono istotne statystycznie zwiększenie ryzyka choroby wieńcowej (o 50% – po 6 latach pracy w na zmiany nocne w systemie rotacyjnym) (30), ale w 2 innych badaniach nie obserwowano zwiększenia częstości chorób układu krążenia, tj. zdiagnozowanych: zawału mięśnia sercowego, dusznicy bolesnej lub nadciśnienia tętniczego oraz prawdopodobieństwa wystąpienia poważnego zdarzenia w zakresie układu krążenia (zawału mięśnia sercowego lub udaru mózgu), określonego na podstawie występujących czynników ryzyka (25,31). Obserwowane w małym badaniu 18 pielęgniarek zmniejszenie rezerwy wieńcowej po dyżurze nocnym wymagałoby potwierdzenia w dalszych większych badaniach.

Wyniki badań dotyczących ciśnienia tętniczego lub nadciśnienia nie są zgodne. W 2 badaniach przekrojowych nie stwierdzono zwiększenia częstości zdiagnozowanego nadciśnienia u pielęgniarek dyżurujących w nocy w porównaniu z pracującymi w dzień (31,33). W 3 badaniach przekrojowych obserwowano wyższe średnie ciśnienie tętnicze krwi u pracujących na zmianach nocnych, lecz w analizach nie kontrolowano czynników zakłócających (25,32,34).

Związek między pracą w nocy a występowaniem chorób układu krążenia i czynników ryzyka tych chorób był również przedmiotem badań epidemiologicznych w innych grupach zawodowych. Według pracy pogładowej przeprowadzonej przez Wanga i wsp. (11) dane epidemiologiczne sugerują istnienie omawianego związku, ale nie są rozstrzygające. Również Esquirol i wsp. (12) wykazali w przeprowadzonej przez siebie analizie 74 badań epidemiologicznych potencjalny związek między wykonywaniem pracy zmianowej, w tym pracy w nocy, a parametrami sercowo-naczyniowymi, takimi jak ciśnienie skurczowe i rozkurczowe krwi czy profil lipidowy, oraz czynnikami takimi, jak zespół metaboliczny czy wskaźnik masy ciała.

Sugestywne są wyniki, poprawnych pod względem metodycznym, dużych badań pielęgniarek przeprowadzonych w USA dotyczących cukrzycy typu 2, w których obserwowano zwiększenie ryzyka wystąpienia tej choroby (po 20 latach pracy na zmiany nocne ryzyko zwiększone o 24%) (28,29). Obserwacje te nie zostały jednak potwierdzone w innych populacjach (11). Podobnie potwierdzenia w innych badaniach epidemiologicznych wymagałby wynik badania prospektywnego przeprowadzonego we Włoszech, wskazującego na zwiększenie 5-krotnie ryzyka występowania zespołu metabolicznego (25).

Jak dotąd niedostatecznie zbadany od strony epidemiologicznej wydaje się też temat zaburzeń czynnościowych układu pokarmowego, w szczególności zespołu jelita drażliwego, u pielęgniarek i położnych dyżurujących w nocy. W jednym z badań przekrojowych stwierdzono związek między pracą pielęgniarek w systemie rotacyjnych zmian a IBS (21). W 4 innych badaniach przekrojowych obserwowano zwiększone częstości objawów składających się na ten zespół u pielęgniarek pracujących na nocie (17,19,20,22). Wskazane byłoby przeprowadzenie badań epidemiologicznych w celu ustalenia przyczyn leżących u podłoża ww. obserwacji.

Temat zaburzeń cyklu menstruacyjnego, poronień czy porodu przedwczesnego u pielęgniarek i położnych pracujących na zmiany nocne także nie został

dostatecznie zbadany pod względem epidemiologicznym. Zaburzenia cyklu menstruacyjnego zostały jednak stwierdzone spójnie w 2 badaniach (44,45), w tym w dużej kohorcie pielęgniarek w USA (44), przy czym ryzyko ich występowania było zwiększone w niewielkim stopniu (o 20%).

Jak dotąd przeprowadzono tylko 3 badania dotyczące związku między pracą na zmiany nocne w czasie ciąży a ryzykiem poronienia (41,42) i jedno dotyczące porodu przedwczesnego (43). Nie stwierdzono istotnych statystycznie zależności między tymi dwoma zaburzeniami ciąży a pracą w systemie rotacyjnym. Stała praca na zmiany nocne w pierwszym trymestrze ciąży była jednak związana z 60-procentowym zwiększeniem ryzyka poronienia wczesnego (poniżej 12. tygodnia ciąży), 80-procentowym zwiększeniem ryzyka poronienia w 12–20. tygodniu ciąży (42). W wielu badaniach przeprowadzonych w różnych populacjach kobiet obserwowano podwyższone ryzyko porodu przedwczesnego (preterm delivery – PTD) u kobiet pracujących w systemie zmianowym, a metaanaliza wyników 16 badań wskazuje na ryzyko względne na poziomie 1,16 (95% CI: 1,00–1,33) (15).

W pracach podsumowanych w niniejszym przeglądzie zmiana nocna była najczęściej określana jako praca między północą a godziną 8:00 (23,37,42,43,45). Najwcześniejszą godziną rozpoczęcia nocnej zmiany była 17:00 (39). W wielu pracach, autorzy nie określali precyzyjnie godzin dyżurów nocnych (19–21,28,31,33,34,36,40). Zawód pielęgniarki wiąże się z narażeniem w miejscu pracy na wiele innych czynników szkodliwych czy uciążliwych, nie tylko na pracę w porze nocnej. Z tego powodu tak ważne jest, aby w analizach ryzyka poszczególnych chorób czy stanów zdrowia także te czynniki uwzględniano jako potencjalne czynniki zakłócające. Zawodowe czynniki zakłócające wzięto pod uwagę dotąd tylko w niewielu badaniach (41,43,45).

Warto na zakończenie podkreślić, że większość przeprowadzonych badań pielęgniarek miała charakter przekrojowy (17 z 26 badań). Podstawowym ograniczeniem takich analiz jest brak możliwości wnioskowania o przyczynowości. Ze względu na jednoczesny pomiar narażenia i efektu zdrowotnego ustalenie zależności czasowych jest z reguły niemożliwe.

Podsumowując, praca pielęgniarek i położnych w systemie zmianowym, obejmująca pracę w nocy, wydaje się najsilniej łączyć ze wzrostem ryzyka otyłości. Związek tego czynnika zawodowego u pielęgniarek i położnych ze wzrostem częstości zaburzeń czynno-

ściowych układu pokarmowego (w tym zespołu jelita drażliwego), chorób układu krążenia, zespołu metabolicznego i cukrzycy jest mniej pewny. W dalszych badaniach epidemiologicznych dotyczących tego zagadnienia wskazane byłoby prowadzenie obserwacji prospektywnych, w których uwzględnione byłyby potencjalne czynniki zakłócające, w tym także inne ekspozycje zawodowe.

PIŚMIENNICTWO

1. Zawilska J.B., Nowak J.Z.: Rytmy biologiczne – uniwersalny system odczytywania czasu. *Nauka* 2006;4:129–133
2. Zawilska J.B., Nowak J.Z.: Rytmika okołodobowa i zegar biologiczny. *Sen* 2002;2(4):127–136
3. Lewczuk G.: Siatkówka, jądro skrzyżowania oraz szyzynka jako elementy zegara biologicznego ssaków. *Med. Weter.* 2007;63(5):506–511
4. Pandi-Perumal S.R., Srinivasan V., Maestroni G.J., Cardinali D.P., Poeggeler B., Hardeland R.: Melatonin: Nature's most versatile biological signal? *FEBS J.* 2006;273(13):2813–2838. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1742-4658.2006.05322.x>
5. Chweliatuk E.: Melatonina u ssaków – związek o wielu funkcjach. *Kosmos. Probl. Nauk Biol.* 2008;57(1–2):93–102
6. Boivin D.B.: Disturbances of hormonal circadian rhythms in shift workers. *Neuroendocrine Correlates of Sleep/Wakefulness* 2006;269–294
7. Smith M.R., Eastman C.I.: Shift work: health, performance and safety problems, traditional countermeasures, and innovative management strategies to reduce circadian misalignment. *Nat. Sci. Sleep* 2012;4:111–132
8. Straif K., Baan R., Grosse Y., Secretan B., El G.F., Bouvard V. i wsp.: Carcinogenicity of shift-work, painting, and fire-fighting. *Lancet Oncol.* 2007;8(12):1065–1066. [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(07\)70373-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(07)70373-X)
9. Główny Urząd Statystyczny: Pracujący w gospodarce narodowej w 2010 r. GUS, Warszawa 2011
10. Akerstedt T.: Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Sleep Med. Rev.* 1998;2(2):117–128. [http://dx.doi.org/10.1016/S1087-0792\(98\)90004-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1087-0792(98)90004-1)
11. Wang X.S., Armstrong M.E., Cairns B.J., Key T.J., Travis R.C.: Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence. *Occup. Med.* 2011;61(2):78–89. <http://dx.doi.org/10.1093/occmed/kqr001>
12. Esquirol Y., Perret B., Ruidavets J.B., Marquie J.C., Diene E., Niezborała M. i wsp.: Shift work and cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade. *Arch. Cardiovasc. Dis.* 2011;104(12):636–668. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2011.09.004>
13. Knutsson A., Boggild H.: Gastrointestinal disorders among shift workers. *Scand. J. Work Environ. Health* 2010;36(2):85–95. <http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.2897>
14. Knutsson A.: Health disorders of shift workers. *Occup. Med.* 2003;53(2):103–108. <http://dx.doi.org/10.1093/occmed/kqg048>
15. Bonzini M., Palmer K.T., Coggon D., Carugno M., Cromi A., Ferrario M.M.: Shift work and pregnancy outcomes: A systematic review with meta-analysis of currently available epidemiological studies. *BJOG.* 2011;118(12):1429–1437. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0528.2011.03066.x>
16. Brudnowska J., Peplowska B.: Praca zmianowa nocna a ryzyko choroby nowotworowej – przegląd literatury. *Med. Pr.* 2011;62(3):323–338
17. Lu W.Z., Gwee K.A., Ho K.Y.: Functional bowel disorders in rotating shift nurses may be related to sleep disturbances. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.* 2006;18(6):623–627. <http://dx.doi.org/10.1097/00042737-200606000-00008>
18. Lewandowska A., Paradowski L.: Zespół jelita drażliwego – jedno schorzenie czy wiele chorób? Uwagi o ewolucji kryteriów diagnostycznych IBS. *Gastroenterol. Pol.* 2008;15(1):37–41
19. Bilski B.: Wpływ pracy zmianowej na sposób odżywiania się i patologię przewodu pokarmowego wśród pielęgniarek – wyniki badania pilotowego. *Med. Pr.* 2006;57(1):15–19
20. Saberi H.R., Moravveji A.R.: Gastrointestinal complaints in shift-working and day-working nurses in Iran. *J. Circadian. Rhythms* 2010;8:9. <http://dx.doi.org/10.1186/1740-3391-8-9>
21. Nojkov B., Rubenstein J.H., Chey W.D., Hoogerwerf W.A.: The impact of rotating shift work on the prevalence of irritable bowel syndrome in nurses. *Am. J. Gastroenterol.* 2010;105(4):842–847. <http://dx.doi.org/10.1038/ajg.2010.48>
22. Burdelak W., Bukowska A., Krysicka J., Peplowska B.: Night work and health status of nurses and midwives. Cross-sectional study. *Med. Pr.* 2012;63(5):517–529
23. Ha M., Park J.: Shiftwork and metabolic risk factors of cardiovascular disease. *J. Occup. Health* 2005;47(2):89–95. <http://dx.doi.org/10.1539/joh.47.89>
24. Ferrario M., Chiodini P., Chambless L.E., Cesana G., Vanuzzo D., Panico S. i wsp.: Prediction of coronary events in a low incidence population. Assessing accuracy of the CUORE Cohort Study prediction equation. *Int. J. Epidemiol.* 2005;34(2):413–421. <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyh405>
25. Copertaro A., Bracci M., Barbaresi M., Santarelli L.: Assessment of cardiovascular risk in shift healthcare workers. *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 2008;15(2):224–229. <http://dx.doi.org/10.1097/HJR.0b013e3282f364c0>

26. Grundy S.M., Cleeman J.I., Daniels S.R., Donato K.A., Eckel R.H., Franklin B.A. i wsp.: Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Executive summary. *Cardiol. Rev.* 2005;13(6):322–327
27. Pietroiusti A., Neri A., Somma G., Coppeta L., Iavicoli I., Bergamaschi A. i wsp.: Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. *Occup. Environ. Med.* 2010;67(1):54–57. [Http://dx.doi.org/10.1136/oem.2009.046797](http://dx.doi.org/10.1136/oem.2009.046797)
28. Kroenke C.H., Spiegelman D., Manson J., Schernhammer E.S., Colditz G.A., Kawachi I.: Work characteristics and incidence of type 2 diabetes in women. *Am. J. Epidemiol.* 2007;165(2):175–183. [Http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwj355](http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwj355)
29. Pan A., Schernhammer E.S., Sun Q., Hu F.B.: Rotating night shift work and risk of type 2 diabetes: Two prospective cohort studies in women. *PLoS. Med.* 2011;8(12):e1001141. [Http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1001141](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1001141)
30. Kawachi I., Colditz G.A., Stampfer M.J., Willett W.C., Manson J.E., Speizer F.E. i wsp.: Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. *Circulation* 1995;92(11):3178–3182. [Http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.92.11.3178](http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.92.11.3178)
31. Kivimaki M., Virtanen M., Elovainio M., Vaananen A., Keltikangas-Jarvinen L., Vahtera J.: Prevalent cardiovascular disease, risk factors and selection out of shift work. *Scand. J. Work Environ. Health* 2006;32(3):204–208. [Http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.1000](http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.1000)
32. Munakata M., Ichi S., Nunokawa T., Saito Y., Ito N., Fukudo S. i wsp.: Influence of night shift work on psychological state and cardiovascular and neuroendocrine responses in healthy nurses. *Hypertens. Res.* 2001;24(1):25–31. [Http://dx.doi.org/10.1291/hypres.24.25](http://dx.doi.org/10.1291/hypres.24.25)
33. Sfreddo C., Fuchs S.C., Merlo A.R., Fuchs F.D.: Shift work is not associated with high blood pressure or prevalence of hypertension. *PLoS. One* 2010;5(12):e15250. [Http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0015250](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0015250)
34. De G.R., Levant A., Ehlinger V., Herin F., Lepage B., Soulat J.M. i wsp.: Blood pressure and working conditions in hospital nurses and nursing assistants. The ORSOSA study. *Arch. Cardiovasc. Dis.* 2011;104(2):97–103. [Http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2010.12.001](http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2010.12.001)
35. Brown D.L., Feskanich D., Sanchez B.N., Rexrode K.M., Schernhammer E.S., Lisabeth L.D.: Rotating night shift work and the risk of ischemic stroke. *Am. J. Epidemiol.* 2009;169(11):1370–1377. [Http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwp056](http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwp056)
36. Kubo T., Fukuda S., Hirata K., Shimada K., Maeda K., Komukai K. i wsp.: Comparison of coronary microcirculation in female nurses after day-time versus night-time shifts. *Am. J. Cardiol.* 2011;108(11):1665–1668. [Http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.07.028](http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.07.028)
37. Geliebter A., Gluck M.E., Tanowitz M., Aronoff N.J., Zammit G.K.: Work-shift period and weight change. *Nutrition* 2000;16(1):27–29. [Http://dx.doi.org/10.1016/S0899-9007\(99\)00228-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0899-9007(99)00228-2)
38. Niedhammer I., Lert F., Marne M.J.: Prevalence of overweight and weight gain in relation to night work in a nurses' cohort. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 1996;20(7):625–633
39. Marqueze E.C., Lemos L.C., Soares N., Lorenzi-Filho G., Moreno K.R.C.: Weight gain in relation to night work among nurses. *Work* 2012;41:2043–2048
40. Zhao I., Bogossian F., Turner C.: A cross-sectional analysis of the association between night-only or rotating shift work and overweight/obesity among female nurses and midwives. *J. Occup. Environ. Med.* 2012;54(7):834–840. [Http://dx.doi.org/10.1097/JOM.0b013e31824e1058](http://dx.doi.org/10.1097/JOM.0b013e31824e1058)
41. Axelsson G., Ahlborg G., Jr. Bodin L.: Shift work, nitrous oxide exposure, and spontaneous abortion among Swedish midwives. *Occup. Environ. Med.* 1996;53(6):374–378. [Http://dx.doi.org/10.1136/oem.53.6.374](http://dx.doi.org/10.1136/oem.53.6.374)
42. Whelan E.A., Lawson C.C., Grajewski B., Hibert E.N., Spiegelman D., Rich-Edwards J.W.: Work schedule during pregnancy and spontaneous abortion. *Epidemiology* 2007;18(3):350–355. [Http://dx.doi.org/10.1097/01.ede.0000259988.77314.a4](http://dx.doi.org/10.1097/01.ede.0000259988.77314.a4)
43. Lawson C.C., Whelan E.A., Hibert E.N., Grajewski B., Spiegelman D., Rich-Edwards J.W.: Occupational factors and risk of preterm birth in nurses. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2009;200(1):51–58. [Http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2008.08.006](http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2008.08.006)
44. Chung F.F., Yao C.C., Wan G.H.: The associations between menstrual function and life style/working conditions among nurses in Taiwan. *J. Occup. Health* 2005;47(2):149–156. [Http://dx.doi.org/10.1539/joh.47.149](http://dx.doi.org/10.1539/joh.47.149)
45. Lawson C.C., Whelan E.A., Lividoti Hibert E.N., Spiegelman D., Schernhammer E.S., Rich-Edwards J.W.: Rotating shift work and menstrual cycle characteristics. *Epidemiology* 2011;22(3):305–312. [Http://dx.doi.org/10.1097/EDE.0b013e3182130016](http://dx.doi.org/10.1097/EDE.0b013e3182130016)
46. Van D.A., Boot C.R., Merkus S.L., Smid T., Van der Beek A.J.: The effects of shift work on body weight change – A systematic review of longitudinal studies. *Scand. J. Work Environ. Health* 2011;37(4):263–275. [Http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.3143](http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.3143)