

Teresa Makowiec-Dąbrowska¹
Wojciech Hanke²
Elżbieta Sprusińska¹
Żyta Radwan-Włodarczyk¹
Wiesława Koszarda-Włodarczyk¹

ZABURZENIA CYKLU MIESIĘCZNEGO. CZY JEST TO PROBLEM, KTÓRYM POWINIEN SIĘ INTERESOWAĆ LEKARZ SŁUŻBY MEDYCyny PRACY?*

MENSTRUAL DISORDERS. IS THIS A PROBLEM TO BE HANDLED BY OCCUPATIONAL MEDICINE PHYSICIAN?

¹ Z Zakładu Fizjologii Pracy i Ergonomii

² Z Zakładu Epidemiologii Środowiskowej

Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi

STRESZCZENIE

Wstęp. Celem pracy było ustalenie częstości występowania zaburzeń cyklu miesięcznego oraz wskazanie czynników ryzyka ze zwróceniem szczególnej uwagi na te, które związane są ze środowiskiem pracy. **Materiał i metody.** Przeprowadzono badanie ankietowe w grupie 142 kobiet w wieku od 22 do 45 lat (zatrudnionych w fabryce kosmetyków, w banku oraz jako pielęgniarki i personel pomocniczy szpitala i przychodni). **Wyniki i wnioski.** Na podstawie przeprowadzonego wywiadu stwierdzono, że nieregularne miesiączkowanie występowało u ok. 1/3 kobiet, wydłużony czas krwawienia – u 1/4 badanych. Wydłużone cykle miesięczne występowały u 1/5 kobiet, zaś bardzo krótkie u co dziesiątej kobiety. Stwierdzono, że sporadyczny lub częsty kontakt z tlenkiem etylenu zwiększał ryzyko występowania nieregularnych cykli i oligomenorrhea, zaś obsługiwanie aparatury rentgenowskiej – długich cykli i obfitych krwawień. Długie przerwy w czasie dnia pracy (skorelowane w tym badaniu z ciężkością pracy) były czynnikiem ryzyka oligomenorrhea i przedłużonych krwawień. W wylosowanej podgrupie 33 kobiet, które dokonywały pomiarów porannej temperatury ciała w czasie dwóch kolejnych cyklów, stwierdzono, że owulacja w obu cyklach występowała u 15 kobiet (45,5%), tylko w jednym cyklu – u 11 kobiet (33,3%). U pozostałych 7 (21,7%) kobiet obydwa cykle były bezowulacyjne. Ryzyko występowania zaburzeń owulacji zwiększała praca w systemie dwuzmianowym, szczególnie z pracą w porze nocnej oraz duży stres zawodowy. Zwiększało ryzyko również wydatkowanie na wysiłek typu rekreacyjnego >1000 kcal/tydzień oraz fakt palenia papierosów. W podsumowaniu zwraca się uwagę, że ponieważ częstość występowania zaburzeń cyklu miesięcznego jest różnicowana intensywnością czynników charakteryzujących środowisko pracy lekarz służby medycyny pracy powinien zbierać informacje o występowaniu takich zaburzeń i podejmować odpowiednie działania profilaktyczne. Med. Pr. 2004; 55 (2): 161–167

SŁOWA KLUCZOWE: zaburzenia cyklu miesięcznego, czynniki ryzyka, środowisko pracy, profilaktyka

ABSTRACT

Background: The aim of the study was to define the frequency of menstrual disorders and identify risk factors, especially those associated with the work environment. **Materials and Methods:** The study group was composed of 142 women, aged 22–45 years. Some of them were employed in a cosmetics manufacture plant and a bank, others were hospital and ambulatory nurses and auxiliary personnel. **Results and Conclusions:** The study revealed irregular cycles in one third and prolonged bleeding in one fourth of the women. Long cycles were observed in one fifth of the women and short cycles were noted in every tenth woman. It was found that occasional or frequent contact with ethylene oxide increased the risk of irregular cycles and oligomenorrhea, whereas work around X-ray apparatus was responsible for the risk of long cycles and heavy bleeding. Long rest pauses during work (in this study correlated with work load) were regarded as a factor inducing the risk of oligomenorrhea and prolonged bleeding. A randomly sampled group of 33 women measured morning temperature during two consecutive cycles. Of this number, 15 women (45.5%) showed ovulation in both cycles, 11 (33.3%) in one cycle only, and 7 both anovulatory cycles. The risk of ovulation disorders was enhanced by a two-shift work system (mostly night shift) and strong job stress. Energy expenditure for leisure time activity > 1000 kcal/week and smoking also contributed to an enhanced risk. In summing up, it should be stressed that because of varied frequency of irregular cycles determined by the intensity of environmental factors, occupational medicine physicians should gather data on the occurrence of such disorders and undertake relevant preventive measures. Med. Pr. 2004; 55 (2): 161–167

KEY WORDS: irregular menstrual cycles, risk factors, work environment, prevention

Nadesłano: 28.11.2001

Zatwierdzono: 23.02.2004

Adres autorów: Św. Teresy 8, 90-950 Łódź, e-mail: tmd@imp.lodz.pl

© 2004, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi

WSTĘP

Prawidłowy cykl miesięczny to jeden z pozytywnych wskaźników stanu zdrowia reprodukcyjnego kobiet, a jego zaburzenia są spowodowane nieprawidłowością funkcjonowania osi podwzgórze – przysadka – jajniki. Mogą być one skutkiem niekorzystnego oddziaływania środowiska, albo też reakcją

organizmu na nadmierne obciążenia lub niektóre zachowania. Anoreksja, bardzo duży wysiłek fizyczny, palenie tytoniu, nadużywanie alkoholu ma wpływ na zakłócenia regularności miesiączkowania aż do braku miesiączki włącznie (1–6).

Opisywanym czynnikiem ryzyka amenorrhea i innych zaburzeń miesiączkowania jest również stres, w tym stres zawodowy oraz niekorzystny mikroklimat w miejscu pracy (5,7–11). Wskazuje się także na rolę niektórych czynników chemicznych, takich jak dwusiarczek węgla i benzen, a zwłaszcza tych spotykanych w służbie zdrowia (cytosta-

* Praca wykonana w ramach zadania finansowanego z dotacji na działalność statutową nr IMP 20.3 pt.: „Warunki i rodzaj pracy – nierozpoznany czynnik ryzyka zaburzeń miesiączkowania. Badania pilotażowe w wybranych populacjach kobiet regionu łódzkiego”. Kierownik zadania: dr hab. med. T. Makowiec-Dąbrowska.

tyki, tlenek etylenu, gazy stosowane do narkozy wziewnej (12–15). Znanym czynnikiem modyfikującym profil cyklu miesięcznego jest praca zmianowa, która zaburza normalny rytm wydzielania hormonów i owulacji (9,16,17).

Z tych danych literaturowych wynika, że obecnie nie można już mieć wątpliwości o związku szeroko pojętych warunków pracy z zaburzeniami cyklu miesięcznego. Logiczną konsekwencją tego powinno być wpisanie tych problemów zdrowotnych w obszar zainteresowania lekarzy służby medycyny pracy, na co wskazują również dane z piśmiennictwa (18–20). Zainteresowanie to powinno polegać na uczestniczeniu w rozpoznawaniu tego problemu zdrowotnego i podejmowaniu działań profilaktycznych. Tymczasem, jak wynika z naszych doświadczeń, lekarze służby medycyny pracy sporadycznie tylko starają się uzyskać informacje o miesiączkowaniu i innych aspektach zdrowia reprodukcyjnego kobiet, pozostawiając tę problematykę lekarzom ginekologom, którzy z kolei nie mają wystarczających informacji o środowisku pracy, ani żadnych możliwości wpływu na jego modyfikację. Postanowiliśmy więc przygotować odpowiedni algorytm postępowania i program profilaktyczny do realizacji przez służbę medycyny pracy. Rozpoczęliśmy je od przeprowadzenia badań, których celem było uzyskanie danych pozwalających na udzielenie odpowiedzi na pytanie o to, czy przy obciążeniach o intensywności występującej na stanowiskach pracy, na których najczęściej są zatrudniane kobiety w wieku reprodukcyjnym, pojawiają się zaburzenia cyklu miesięcznego i miesiączkowania. Przedstawione poniżej dane obejmują tę część badań i analiz, która dotyczy zaburzeń cyklu miesięcznego. Dolegliwości związane z miesiączkowaniem w tej samej grupie kobiet omówiono w poprzedniej publikacji (21).

MATERIAŁ I METODY

W celu uzyskania danych o wpływie zawodowych i pozazawodowych czynników na pojawianie się zaburzeń cyklu miesięcznego i dolegliwości związanych z miesiączkowaniem przeprowadzono badania ankietowe w grupie 142 kobiet w wieku od 21 do 45 lat, zatrudnionych na typowych „kobięcych” stanowiskach (bank, fabryka kosmetyków, szpital i przychodnia). Na podstawie badania ankietowego uzyskano dane pozwalające na charakterystykę warunków pracy, wielkości obciążeń zawodowych i pozazawodowych, stanu zdrowia. Szczegółowy opis sposobu uzyskiwania tych danych oraz ich poziom w badanej grupie przedstawiono w poprzedniej publikacji (21). Kolejne pytania w ankiecie dotyczyły regularności i czasu trwania cyklu, czasu trwania krwawienia i jego intensywności. Kryterium braku regularności była różnica długości cykli ≥ 6 dni; do cykli długich zaliczano trwające ≥ 30 dni; na występowanie oligomenorrhea wskazywała długość regularnych cykli ≥ 33 dni lub pojawianie się w cyklach nieregularnych odstępów ≥ 42 dni pomiędzy kolejnymi miesiączkami; na występowanie polimenorrhea wskazywała długość regularnych cykli ≤ 23 dni lub

występowanie wśród cykli nieregularnych odstępów ≤ 21 dni między kolejnymi miesiączkami. Intensywność krwawienia była oceniana pośrednio jako liczba podpasok zużywanych w dniach najintensywniejszego krwawienia. Jako obfite krwawienie traktowano takie, podczas którego zużywano ≥ 7 podpasok w ciągu dnia. Czas krwawienia był podawany w dniach – jako wydłużony uznawano ≥ 7 dni.

Ponadto w wylosowanej podgrupie kobiet, niestosujących doustnych środków antykoncepcyjnych, przeprowadzono badania mające na celu ustalenie momentu wystąpienia owulacji, czasu trwania fazy folikularnej (FP) i lutealnej (LP) oraz długości cyklu miesięcznego. Polegały one na codziennych pomiarach porannej temperatury ciała podczas dwóch kolejnych cykli miesięcznych i sporządzeniu wykresu. Za dzień, w którym wystąpiła owulacja przyjmowano ten, który poprzedzał wyraźny skok temperatury o co najmniej $0,3^{\circ}\text{C}$.

Opracowanie statystyczne wyników polegało na obliczeniu wartości średnich dla zmiennych ciągłych i rozkładów dla zmiennych dyskretnych. Do wyznaczenia oraz oceny potencjalnych czynników ryzyka poszczególnych zaburzeń cyklu miesięcznego zastosowano jednoczynnikową, a następnie wieloczynnikową analizę regresji logistycznej. Do modelu wieloczynnikowego wprowadzano te cechy pracy i/lub indywidualne, które w analizie jednozmiennowej okazały się istotne statystycznie na poziomie $\leq 0,10$. Wszystkie obliczenia zostały przeprowadzone przy użyciu pakietu STATISTICA.

WYNIKI

Zaburzenia cyklu miesięcznego

Charakterystykę cykli miesięcznych w badanej grupie oraz częstość występowania poszczególnych zaburzeń przedstawiono w tabeli 1. Nie stwierdzono ani jednego przypadku amenorrhea. Najczęstszym zaburzeniem było nieregularne miesiączkowanie występujące u ok. 1/3 kobiet i wydłużony czas krwawienia, co podawała 1/4 badanych. Wydłużone cykle miesięczne występowały u 1/5 kobiet, zaś bardzo krótkie tylko u co 10 kobiety.

Poszukując czynników ryzyka zaburzeń miesiączkowania z zastosowaniem analizy jednozmiennowej nie stwierdzono, by któraś z analizowanych cech charakteryzujących badane kobiety, ich obciążenie zawodowe i pozazawodowe była czynnikiem ryzyka częstego miesiączkowania (polimenorrhea). W stosunku do pozostałych zaburzeń udało się wykazać istotny wpływ niektórych czynników. I tak stwierdzono, że czynnikiem ryzyka (istotnym na poziomie $p \leq 0,01$) nieregularnych cykli był sporadyczny lub częsty kontakt z tlenkiem etylenu ($\text{OR} = 9,08$), natomiast czynnikami zmniejszającymi ryzyko był wiek ($\text{OR} = 0,95$ na rok życia) i masa ciała ($\text{OR} = 0,81$ na jednostkę wskaźnika masy ciała – BMI). Ryzyko występowania długich cykli było istotnie większe u kobiet mających długie przerwy w pracy ($\text{OR} = 7,20$) oraz u tych, które zgłaszały kontakt z promieniowaniem rentgenowskim ($\text{OR} = 5,10$). Ryzyko występowania wydłużonych cykli rosło



Tabela 1. Charakterystyka cykli miesięcznych i częstość występowania zaburzeń w badanej grupie kobiet
Table 1. Characteristics of menstrual cycles and frequency of abnormalities in women of the study group

Charakterystyka cykli miesięcznych Characteristics of menstrual cycles	
Nieregularne cykle ^a Irregular cycles ^a	32,4%
Przeciętna długość cyklu (dni) Mean cycle length (days)	28,0 ± 2,5
Częstość cykli długich ^b (%) Frequency of long cycles ^b (%)	21,6%
Polimenorrhea ^c (%) Polymenorrhea ^c (%)	7,8%
Cykle normalne Normal cycles (%)	73,2%
Oligomenorrhea ^d (%)	19,0%
Liczba podasek zużywanych w ciągu dnia Mean daily use of sanitary pads	5,79 ± 2,3
Częstość obfitych krwawień ^e (%) Frequency of heavy bedding ^e (%)	17,6%
Średni czas trwania krwawienia (dni) Mean length of bleeding (days)	4,9 ± 1,3
Częstość przedłużonych krwawień ^f (%) Frequency of prolonged bleeding ^f (%)	25,3%

^a Różnica pomiędzy najkrótszym i najdłuższym cyklem ≥ 6 dni.

^a Difference between shortest and longest cycles ≥ 6 days.

^b Czas trwania cyklu > 30 dni.

^b Cycles longest than 30 days.

^c Czas trwania regularnych cykli ≤ 23 dni lub występowanie nieregularnych cykli trwających ≤ 21 dni.

^c Length of regular cycles ≤ 23 days or cycles of ≤ 21 days occurring among irregular cycles.

^d Czas trwania regularnych cykli ≥ 33 dni lub występowanie wśród nieregularnych cykli trwających ≥ 42 dni.

^d Length of regular cycles ≥ 33 days or cycles of ≥ 42 days occurring among irregular cycles.

^e Zużywanie ≥ 7 podasek dziennie.

^e ≥ 7 sanitary pads used daily.

^f Krwawienie miesięczne trwające ≥ 7 dni.

^f Menstrual bleeding lasting ≥ 7 days.

u palaczek (OR = 2,17) i wraz z liczbą lat nauki (OR = 1,21 na rok nauki). Podobnie, długie przerwy w pracy były istotnym czynnikiem ryzyka oligomenorrhea (OR = 6,92). To zaburzenie występowało również częściej u kobiet mających kontakt z tlenkiem etylenu (OR = 6,38). Wiek natomiast zmniejszał ryzyko (OR = 0,91). Czynnikiem ryzyka przedłużonych krwawień miesięcznych były długie przerwy w pracy (OR = 3,03), choroby przewlekłe (OR = 1,17 na jedną chorobę) i porody (OR = 1,44 na jeden poród). Większa masa ciała była czynnikiem zmniejszającym ryzyko (OR = 0,89 na jednostkę BMI). Natomiast praca w warunkach możliwego kontaktu z promieniowaniem rentgenowskim, codzienne spożycie kofeiny ponad 500 mg, i masa ciała były czynnikami zwiększającymi ryzyko obfitych krwawień (wartości OR wynosiły odpowiednio 2,82, 2,43 oraz 1,12 na jednostkę BMI). Takie czynniki, jak stres zawodowy oraz praca przy komputerze zmniejszała ryzyko tej patologii (OR = 0,39 i 0,42).

Wszystkie wymienione wyżej czynniki ryzyka poszczególnych zaburzeń miesięcznego cyklu wprowadzono następnie do wieloczynnikowego modelu regresji logistycznej, dzięki czemu wyłoniono zestawy niezależnych czynników ryzyka (tab. 2). I tak okazało się, że kontakt z tlenkiem etylenu zwiększał ryzyko występowania nieregularnych cykli i oligomenorrhea, zaś uczestniczenie w procedurach, w których było stosowane promieniowanie rentgenowskie – długich cykli i obfitych krwawień. Natomiast stres w pracy zmniejszał ryzyko występowania obfitego krwawienia miesięcznego. Długie przerwy w pracy były czynnikiem ryzyka oligomenorrhea i przedłużonych krwawień. Z czynników charakteryzujących styl życia istotne znaczenie miało palenie papierosów, zwiększające ryzyko występowania długich cykli oraz wysokie codzienne spożycie kofeiny, zwiększające ryzyko obfitych krwawień. Wiek był czynnikiem zmniejszającym ryzyko występowania nieregularnych cykli oraz oligomenorrhea. Wskaźnik masy ciała zwiększał ryzyko występowania obfitych krwawień, zaś zmniejszał ryzyko występowania nieregularnych cykli i przedłużonej menstruacji.

Zaburzenia owulacji

Podgrupa kobiet, które dokonywały pomiarów porannej temperatury ciała w czasie dwóch kolejnych cykli, licząca 33 osoby, nie różniła się od pozostałych wiekiem ani wskaźnikami obciążenia pracą. W tej grupie jednak mniejszy był odsetek kobiet ekspozowanych na niską temperaturę, zaś większy odsetek obsługujących aparaturę RTG i USG. Ogółem przeanalizowano 66 cykli, wśród nich było 41 owulacyjnych, w pozostałych nie obserwowano skoku temperatury ciała, charakterystycznego dla owulacji. Owulację w obu cyklach stwierdzono u 15 kobiet (45,5%), tylko w jednym cyklu – u 11 kobiet (33,3%). U pozostałych 7 (21,7%) kobiet obydwa cykle były bezowulacyjne. W cyklach owulacyjnych faza pęcherzykowa trwała średnio 13,3 ± 2,2 dnia (od 8 do 19 dni), faza lutealna – 14,3 ± 2,4 dnia (od 10 do 22 dni). Średnia temperatura ciała w fazie pęcherzykowej wynosiła 36,2 ± 1,6°C, w fazie lutealnej była wyższa i wynosiła 36,8 ± 0,2°C. W cyklach bezowulacyjnych temperatura ciała wynosiła średnio 36,6 ± 0,13°C. Występowanie cykli bezowulacyjnych było w pewnym stopniu związane z wiekiem. Odsetek kobiet w wieku ponad 40 lat, u których owulację stwierdzono w obu cyklach wynosił 58%, w wieku 26–40 lat – 82% i u ani jednej kobiety w wieku do 25 lat (różnice jednak nie były statystycznie istotne).

Analizując dane charakteryzujące obciążenia badanych kobiet pod kątem wyłonienia czynników ryzyka występowania zaburzeń owulacji stwierdzono, że stres zawodowy i palenie tytoniu zwiększało ryzyko (odpowiednie wartości OR wynosiły 1,85 i 2,50), ale nie był to wzrost statystycznie istotny. Natomiast niezależnymi czynnikami ryzyka tego zaburzenia była praca w systemie dwuzmianowym, szczególnie z pracą w porze nocnej oraz takie zaangażowanie w wysiłek typu rekreacyjnego, że wydatek energetyczny przekraczał 1000 kcal/tydzień (tab. 3).



Tabela 2. Zawodowe i pozazawodowe niezależne czynniki ryzyka występowania zaburzeń cyklu miesięcznego
Table 2. Occupational and non-occupational risk factors of menstrual cycles disturbances

Czynniki ryzyka Risk factors	Iloraz szans (skorygowany) Odds ratio (adjusted)
Nieregularne cykle Irregular cycles	
Tlenek etylenu Ethylene oxide	1
nigdy never	1
sporadycznie lub często sometimes or frequently	9,03 (0,84–97,08) ^a
Wskaźnik masy ciała (kg/m ²) ^d Body mass index (kg/m ²) ^d	0,84 (0,73–0,98) ^b
na jednostkę per unit	
Długie cykle Long cycles	
Przerwy w pracy Rest pauses during work	1
≤ 15 min	1
16–30 min	1,75 (0,55–5,69)
> 30 min	5,63 (1,52–20,87) ^b
Praca w warunkach występowania promieniowania RTG Work around RTG apparatus	1
nie lub sporadycznie none or sometimes	1
często lub stale frequently or always	4,38 (1,14–16,79) ^b
Palenie papierosów Smoking	1
nie no	1
tak yes	3,17 (1,19–8,42) ^b
Lata nauki ^e Years of education ^e	1,22 (0,99–1,51) ^a
na każdy rok per one year	
Oligomenorrhea	
Przerwy w pracy Rest pauses during work	1
≤ 15 min	1
16– 0 min	3,09 (0,84–11,26) ^a
> 30 min	8,12(1,94–33,9) ^c
Tlenek etylenu Ethylene oxide	1
nigdy never	1
sporadycznie lub często sometimes or frequently	6,07 (0,71 – 51,46) ^a
Wiek ^f Age ^f	0,90 (0,83–0,97) ^b
na każdy rok for every year	
Długi czas krwawienia miesięcznego Prolonged menstrual bleeding	
Przerwy w pracy Rest pauses during work	1
≤ 15 min	1
16– 0 min	2,99 (0,97–9,14) ^a
>30 min	2,61 (0,69–9,83)



Wskaźnik masy ciała (kg/m ²) ^d Body mass index (kg/m ²) ^d	na jednostkę per unit	0,82 (0,70–0,97) ^b
Obfite krwawienie Heavy bleeding		
Stres zawodowy Job stress	pierwszy kwartyl first quartile	1
	drugi i trzeci kwartyl second and third quartile	0,27 (0,10–0,78) ^b
	czwarty kwartyl fourth quartile	0,22 (0,06–0,77) ^c
Praca w warunkach występowania promieniowania RTG Work around RTG apparatus	nie lub sporadycznie none or sometimes	1
	często lub stale frequently or always	4,83 (1,17–19,84) ^b
Dzienne spożycie kofeiny Caffeine consumption (daily)	≤ 500 mg	1
	> 500 mg	3,36 (1,35–8,34) ^b
Wskaźnik masy ciała (kg/m ²) ^d Body mass index (kg/m ²) ^d	na jednostkę per unit	1,16 (1,01–1,34) ^b

^a p < 0,10; ^b p < 0,05; ^c p < 0,01.

^d Zmienna ciągła (zakres trzeba zmienić).

^d Continuous variable (range).

^e Zmienna ciągła (zakres 7–17).

^e Continuous variable (range (7–17)).

^f Zmienna ciągła (zakres 25–45).

^f Continuous variable (range 25–45).

Tabela 3. Niezależne czynniki ryzyka występowania cykli bezowulacyjnych

Table 3. Risk factors of prevalence of anovulatory cycles

Czynniki ryzyka Risk factors	Iloraz szans (skorygowany) Odds ratio (adjusted)
System zmianowy Shift system	1
tylko jedna dzienna zmiana one (day) shift	2,60 (0,23–29,96)
dwie zmiany dzienne two (day and afternoon) shifts	11,99 (0,78–184,45) ^a
dwie zmiany (dzienna i nocna) two shifts (day and night)	
Wydatek energetyczny na czynny wypoczynek (kcal/tydz.) Energy expenditure for leisure time activity (kcal/week)	1
<1000	11,41 (1,48–87,65) ^b
>1000	

^a p < 0,10; ^b p < 0,05.

OMÓWIENIE

Częstość występowania poszczególnych zaburzeń cyklu miesięcznego w badanej grupie kobiet jest zbliżona do opisywanej w literaturze przedmiotu. Zwraca tylko uwagę duża częstość występowania cykli bezowulacyjnych. W naszym badaniu zastosowaliśmy pomiar temperatury ciała, jako me-

tody do ustalania czasu owulacji, a wartość tej metody była wielokrotnie potwierdzana (22). Wątpliwości mogą pojawić się jednak w związku z uzyskiwaniem danych o temperaturze ciała od kobiet pracujących w różnych porach doby. Jednakże w naszym badaniu w nocy pracowały jedynie pielęgniarki. Ich system zmianowy obejmował pracę w nocy co 2,5 doby



(system 12/24, tzn. po 12 godzinnej pracy miały 24 godzin przerwy przed następnym, znowu 12 godzinnym okresem pracy), a wiadomo, że dopiero przepracowanie kilku kolejnych nocy spłaszcza normalne okołodobowe wahania temperatury ciała lub zmienia jej rytm na dwufazowy (23,24). Nie wielkiego spłaszczenia dobowych zmian temperatury ciała można spodziewać się w fazie lutealnej, ale cykl miesięczny nie wpływa na przesunięcie akrofazy (25). Tak więc można sądzić, że poziom temperatury ciała w godzinach porannych był zależny jedynie od fazy cyklu miesięcznego. Ponadto przy wyborze metody oceniania występowania owulacji kierowaliśmy się również kosztem badania, który w przypadku pomiarów temperatury ciała jest niewielki.

Analizując rolę poszczególnych czynników charakteryzujących pracę i ich wpływ na występowanie zaburzeń miesięczkowania stwierdzono, że największe znaczenie miał duży wysiłek fizyczny. Duży wysiłek fizyczny, czy to sportowy czy też zawodowy, zgodnie z danymi z piśmiennictwa, wiązany jest ze wzrostem częstości występowania wydłużonych cyklów, brakiem owulacji lub miesiączki. W naszym badaniu wysiłek rekreacyjny przekraczający 1000 kcal/tydzień (a więc niewielki, w porównaniu z treningiem sportowym) okazał się istotnym czynnikiem ryzyka braku owulacji. Trzeba jednak zaznaczyć, że w badanej grupie kobiet występowanie wysiłku o takiej intensywności było skorelowane w istotnym stopniu z pracą w nocy, występującą tylko wśród pielęgniarek, co wskazuje na nie, jako na grupę o podwyższonym ryzyku występowania zaburzeń owulacji. Związek dużego wysiłku fizycznego z długimi cyklami lub oligomenorrhea był tylko pośredni. Mianowicie czynnikiem ryzyka tych zaburzeń były długie przerwy w pracy i praca w warunkach możliwego występowania promieniowania rentgenowskiego, co znowu było skorelowane z ciężkością pracy zawodowej. Mianowicie wydatek energetyczny u kobiet, mających przerwy w pracy – krótsze lub równe 15 min wynosił 540 ± 231 kcal/zmianę, u mających przerwy do 30 min – 644 ± 246 kcal/zmianę, zaś u mających przerwy dłuższe niż 30 min – 811 ± 192 kcal/zmianę ($p < 0,01$). U kobiet pracujących w warunkach możliwego występowania promieniowania rentgenowskiego wydatek na zmianę wynosił 734 ± 219 kcal, a u pozostałych – 644 ± 251 kcal.

Czynnikiem ryzyka nieregularnych cykli miesięcznych i oligomenorrhea było narażenie na tlenek etylenu. Ten gaz stosowany do sterylizacji jest znany jako czynnik ryzyka poronień samoistnych i wad wrodzonych (15,26). W literaturze nie znaleziono jednak informacji o jego wpływie na zaburzenia miesięczkowania. W badanej grupie kobiet narażenie na tlenek etylenu wiązało się znowu z ciężkością pracy (wydatek energetyczny u kobiet narażonych wynosił 908 ± 228 kcal/zmianę, a u pozostałych – 642 ± 246 kcal/zmianę; $p = 0,019$).

W naszych badaniach nie potwierdził się opisywany w literaturze wpływ stresu zawodowego i pracy zmianowej na skrócenie, wydłużenie lub brak regularności cyklu. Ten czynnik podwyższał natomiast ryzyko występowania cykli

bezowulacyjnych, na co wskazywały również badania Hatch i wsp. (9). Zdziwienie może budzić ochronna rola stresu zawodowego wobec obfitego krwawienia miesięcznego. Tu jednak znowu zwraca uwagę związek tego czynnika z ciężkością pracy (tym razem występowała odwrotnie proporcjonalna zależność).

Z punktu widzenia działań profilaktycznych służby medycyny pracy istotne jest to, że częstość występowania zaburzeń cyklu miesięcznego jest różnicowana intensywnością czynników charakteryzujących środowisko pracy. Obowiązkiem lekarza profilaktyka powinno więc być uzyskiwanie informacji o cyklu miesięcznym, gdyż tylko on, znając warunki pracy swych podopiecznych, może podjąć skuteczniejsze działania niż ginekolog, do którego najczęściej zgłaszają się kobiety z takimi problemami. Lekarz służby medycyny pracy może próbować usunąć przyczyny zaburzeń, mimo iż występują one nawet wówczas, gdy warunki pracy są poprawne (z punktu widzenia normatywów higienicznych), ale jednak uciążliwe. Jeżeli np. stwierdzi się, że u młodej kobiety pracującej w systemie zmianowym występuje wydłużenie czasu oczekiwania na ciążę (co może być skutkiem zaburzeń owulacji), należałoby zbadać, czy nie występują u niej cykle bezowulacyjne, a następnie rozważyć możliwość okresowej zmiany systemu pracy. Występowanie nieregularnych cykli miesięcznych lub oligomenorrhea u pielęgniarek pracujących w kontakcie z tlenkiem etylenu powinno być sygnałem do szczegółowej kontroli warunków pracy i ustalenia, czy przestrzegane są procedury zabezpieczające przed niepożądanym narażeniem. Większość zaburzeń cyklu miesięcznego może być wiązana z ciężkością pracy, a w każdym razie jest wskaźnikiem złej tolerancji intensywności wysiłku, występującego na stanowisku pracy, co również powinno być sygnałem do podjęcia interwencji.

Zaburzenia cyklu miesięcznego nie powinny być bagatelizowane również ze względu na ich konsekwencje. Oczywiście konsekwencje dotyczą zakłócenia funkcji prokreacyjnej. Wprawdzie opóźnienie rozpoczęcia miesięczkowania nie wpływa negatywnie na późniejszy proces reprodukcji, zwiększa jednak ponaddwukrotnie ryzyko złamań kości w okresie peri- i postmenopauzalnym (27). Zaburzenia miesięczkowania również zwiększają ryzyko złamań kości (28). Nieregularne miesięczkowanie, co w rezultacie daje niską życiową ekspozycję na estrogeny, jest związane ze wzrostem ryzyka zawału serca ($RR = 1,8$, $CI = 1,1-2,9$) (29), ale ze zmniejszonym ryzykiem raka jajników (13) i zmniejszonym ryzykiem raka piersi (30,31). Krótkie cykle miesięczne są związane ze wzrostem ryzyka raka piersi (32,33) i płuc (34). Nieregularne cykle zmniejszają to ryzyko ($RR = 0,6$; $95\% CI = 0,5-0,8$), zaś regularne ponad 31-dniowe zwiększają je (31).

WNIOSKI

Biorąc pod uwagę to, że rodzaj i intensywność pracy oraz warunki, w jakich jest wykonywana, nie powinny modyfikować naturalnego cyklu biologicznego kobiety, którego istotnym



elementem jest regularne miesięczkowanie, lekarz służby medycyny pracy nie może unikać śledzenia ewentualnych zaburzeń w tej sferze zdrowia.

PIŚMIENNICTWO

1. Brooks-Gunn J., Warren M.P., Hamilton L.H.: The relation of eating problems and amenorrhea in ballet dancers. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1987; 19: 41–44.
2. Cooper G.S., Sandler D.P., Whelan E.A., Smith K.R.: Association of physical and behavioral characteristics with menstrual cycle patterns in women age 29–31 years. *Epidemiology* 1996; 7: 624–628.
3. Dusek T.: Influence of high intensity training on menstrual cycle disorders in athletes. *Croat. Med. J.* 2001; 42: 79–82.
4. Hornsby P.P., Wilcox A.J., Weinberg C.R.: Cigarettes smoking and disturbance of menstrual function. *Epidemiology* 1998; 9: 193–198.
5. Messing K., Saurel-Cubizolles M.-J., Bourguine M., Kaminski M.: Menstrual-cycle characteristics and work conditions of workers in poultry slaughterhouses and canneries. *Scand. J. Work Environ. Health* 1992; 18: 302–309.
6. Montero P., Bernis C., Fernandez V., Castro S.: Influence of body mass index and slimming habits on menstrual pain and cycle irregularity. *J. Biosoc. Sci.* 1996; 28: 315–323.
7. Fenster L., Waller K., Chen J., Hubbard A.E., Windham G.C., Elkin E. i wsp.: Psychological stress in the workplace and menstrual function. *Am. J. Epidemiol.* 1999; 149: 127–134.
8. Gordley L.B., Lemasters G., Simpson S.R., Yiin J.H.: Menstrual disorders and occupational, stress, and racial factors among military personnel. *J. Occup. Environ. Med.* 2000; 42: 871–881.
9. Hatch M.C., Figa-Talamanca I., Salerno S.: Work stress and menstrual patterns among American and Italian nurses. *Scand. J. Work Environ. Health* 1999; 25: 144–150.
10. Jeyaseelan L., Rao P.S.: Effect of occupation on menstrual cycle length: causal model. *Human Biology* 1995; 67: 283–290.
11. Thurston S.W., Ryan L., Christiani D.C., Snow R., Carlson J., You L. i wsp.: Petrochemical exposure and menstrual disturbances. *Am. J. Ind. Med.* 2000; 38: 555–564.
12. Ng T.P., Foo S.C., Yoong T.: Menstrual function in workers exposed to toluene. *Brit. J. Ind. Med.* 1992; 49: 799–803.
13. Parazzini F., La Vecchia C., Negri E., Gentile A.: Menstrual factors and the risk of epithelial ovarian cancer. *J. Clin. Epidemiol.* 1989; 42: 443–448.
14. Shortridge L.A., Lemasters G.K., Valanis B., Hertzberg V.: Menstrual cycles in nurses handling antineoplastic drugs. *Cancer Nurs.* 1995; 18: 439–444.
15. Sitarek K., Berlińska B.: Zawodowe narażenie personelu medycznego na czynniki chemiczne mogące zaburzać płodność. *Med. Pr.* 1997; 48: 215–221.
16. Iglesias R., Terres A., Chavarria A.: Disorders of the menstrual cycle in airline stewardesses. *Aviat. Space. Environ. Med.* 1980; 51: 518–520.
17. Miyauchi F., Nanijo K., Otsuka K.: Effects of night shift on plasma concentrations of melatonin, LH, FSH and prolactin, and menstrual irregularity. *Jap. J. Ind. Health* 1992; 34: 545–550.
18. Lindbohm M.L.: Women's reproductive health: some recent developments in occupational epidemiology. *Am. J. Ind. Med.* 1999; 36: 18–24.
19. Messing K.: One-eyed science: scientists, workplace reproductive hazards, and the right to work. *Int. J. Health. Serv.* 1999; 29: 147–165.
20. Saiki C.L., Gold E.B., Schenker M.B.: Workplace policy on hazards to reproductive health. *Occup. Med.* 1994; 9: 541–549.
21. Makowiec-Dąbrowska T., Sprusińska E., Hanke W., Radwan-Włodarczyk Z., Koszoda-Włodarczyk Z.: Dolegliwości związane z cyklem miesięcznym – czy jest to problem dla lekarzy służby medycyny pracy? *Med. Pr.* 2003; 6: 511–519.
22. Martinez A.R., van Hooff M.H., Schoute E., van der Meer M., Broekmans F.J., Hompes P.G.: The reliability, acceptability and applications of basal body temperature (BBT) records in the diagnosis and treatment of infertility. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 1992; 47: 121–127.
23. Akerstedt T.: Psychological and psychophysiological effects of shift work. *Scand. J. Work Environ. Health.* 1990; 16 Supl. 1: 67–73.
24. Andlauer P., Reinberg A., Fourre L., Battle W., Duverneuil G.: Amplitude of the oral temperature circadian rhythm and the tolerance to shift work. *J. Physiol. (Paris).* 1979; 75: 507–512.
25. Coyne M.D., Kesick C.M., Doherty T.J., Kolka M.A., Stephenson L.A.: Circadian rhythm changes in core temperature over the menstrual cycle: method for noninvasive monitoring. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 2000; 279: R1316–1320.
26. Figa-Talamanca I.: Reproductive problems among women health care workers: epidemiologic evidence and preventive strategies. *Epidemiol. Rev.* 2000; 22: 249–260.
27. Cooper G.S., Sandler D.P.: Long-term effects of reproductive-age menstrual cycle patterns on peri and postmenopausal fracture risk. *Am. J. Epidemiol.* 1997; 145: 804–809.
28. Nicodemus K., Folsom A.R., Anderson K.E.: Menstrual history and risk of hip fractures in postmenopausal women. *Am. J. Epidemiology* 2001; 153: 251–255.
29. La Vecchia C., Decarli A., Franceschi S., Gentile A., Negri E., Parazzini F.: Menstrual and reproductive factors and the risk of myocardial infarction in women under fifty-five years of age. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1987; 157: 1108–1112.
30. Mittendorf R., Longnecker M.P., Newcomb P.A., Dietz A.T., Greenberg E.R., Bogdan G.F. i wsp.: Strenuous physical activity in young adulthood and risk of breast cancer (United States). *Cancer Causes Control* 1995; 6: 347–353.
31. Parazzini F., La Vecchia C., Negri E., Franceschi S., Tozzi L.: Life-long menstrual pattern and risk of breast cancer. *Oncology* 1993; 50: 222–225.
32. Olsson H., Landin-Olsson M., Gullber B.: Retrospective assessment of menstrual cycle length in patients with breast cancer, in patients with benign breast disease, and in women without breast disease. *J. Natl. Cancer Inst.* 1983; 70: 17–20.
33. Yuan J.M., Yu M.C., Ross R.K., Gao Y.T., Henderson B.E.: Risk factors for breast cancer in Chinese women in Shanghai. *Cancer Res.* 1988; 48: 1942–1953.
34. Gao Y.T., Blot W.J., Zhen W., Ershow A.G., Hsu C.W., Levin L.I. i wsp.: Lung cancer among Chinese women. *Int. J. Cancer* 1987; 40: 604–609.

