

WPLYW CIĘŻKOŚCI PRACY KOBIET CIĘŻARNYCH MIERZONY ZA POMOCĄ WYDATKU ENERGETYCZNEGO NA MASĘ URODZENIOWĄ NOWORODKÓW

JOANNA JUREWICZ¹, WOJCIECH HANKE¹,
TERESA MAKOWIEC-DĄBROWSKA², JAROSŁAW KALINKA³

Na całym świecie kobiety coraz częściej kontynuują pracę zawodową podczas ciąży. Negatywny wpływ wysiłku fizycznego kobiety ciężarnej podczas jej pracy zawodowej na przebieg i wynik ciąży stanowi temat licznych badań epidemiologicznych, które sugerują, że wysiłek fizyczny zwiększa ryzyko poronień i porodu przedwczesnego. Wpływa on również na pogorszenie warunków rozwoju płodu, czego skutkiem jest obniżenie masy ciała noworodka. Celem pracy jest ocena wpływu ciężkości pracy na masę urodzeniową noworodków kobiet pracujących zawodowo w czasie ciąży. Podstawą oceny ciężkości pracy kobiet w ciąży były wartości wydatku energetycznego określonego podczas pracy kobiet. Kobiety pracujące z „ciężką” pracą i „średnio-ciężką” rodziły dzieci o niższej masie odpowiednio 3288 kg i 3368 kg w porównaniu z kobietami wykonującymi pracę lekką (3465 kg), różnica była istotna statystycznie w odniesieniu do pracy ciężkiej ($p = 0,05$). Istnieje zatem konieczność informowania kobiet w wieku rozrodczym o ryzyku związanym z średnio-ciężką i ciężką pracą fizyczną. Pracodawcy powinni odsuwać od takiej pracy kobiety zaraz po poinformowaniu o zajściu w ciążę.

Na całym świecie kobiety coraz częściej kontynuują pracę zawodową podczas ciąży. Negatywny wpływ wysiłku fizycznego kobiety ciężarnej podczas jej pracy zawodowej na przebieg i wynik ciąży stanowi temat licznych badań epidemiologicznych, które sugerują, że wysiłek fizyczny zwiększa ryzyko poronień i porodu przedwczesnego (4, 2). Wpływa również na pogorszenie warunków wewnątrzmacicznego rozwoju płodu, czego skutkiem jest obniżenie masy ciała noworodka (5, 8). Ciężka praca znajduje się na liście prac wzbronionych kobietom w ciąży (6).

Obciążająca praca zawodowa (związana z dużym wysiłkiem fizycznym) często wykonywana jest w gospodarstwach ogrodniczych przez kobiety z prawidłowo przebiegającą ciążą. Czynniki charakteryzującymi pracę w szklarniach są: wysiłek fizyczny związany

¹ Zakład Epidemiologii Środowiskowej, kierownik: prof. dr hab. med. N. Szeszenia-Dąbrowska, Instytut Medycyny Pracy w Łodzi; dyrektor: prof. dr hab. med. K. Rydzyński

² Zakład Fizjologii Pracy i Ergonomii, kierownik: dr hab. A. Bortkiewicz, Instytut Medycyny Pracy w Łodzi; dyrektor: prof. dr hab. med. K. Rydzyński

³ Klinika Perinatologii, I Katedra Ginekologii i Położnictwa UM w Łodzi; kierownik: prof. dr hab. med. T. Laudanski, dyrektor Katedry: prof. dr hab. med. J. Suzin

z podnoszeniem ciężkich przedmiotów oraz wymuszona pozycja ciała podczas pracy. Na ciężkość pracy wpływają również duża wilgotność powietrza, wysoka temperatura i ograniczona wentylacja. Gospodarstwo ogrodnicze stanowi zatem dobre środowisko do badania wpływu ciężkości pracujących tam kobiet ciężarnych na przebieg i wynik ciąży. Uciążliwość tego środowiska ma również niewątpliwy wpływ na zwiększenie wydatku energetycznego.

Celem pracy było określenie wydatku energetycznego (ciężkości pracy) kobiet będących w ciąży i oszacowanie wpływu ciężkości pracy na masę urodzeniową noworodków.

MATERIAŁ I METODY

Instytut Medycyny Pracy w Łodzi przeprowadził w latach 2001-2003 badanie w 14 gospodarstwach ogrodniczych, wyodrębnionych na podstawie rejestrów Polskiej Izby Ogrodniczej (PIO), dotyczące warunków pracy kobiet w ciąży w gospodarstwach ogrodniczych. Badana populacja obejmowała 480 kobiet w wieku poniżej 45 lat pracujących w chwili badania w szklarniach i dokumentujących się przynajmniej 2 letnim stażem pracy w takim obiekcie. W grupie tej miało miejsce w okresie 1977-2001 386 ciąż w czasie pracy w szklarni, 276 w czasie pracy poza szklarnią i 460 w okresie urlopu wychowawczego lub pozostawania bez pracy.

Ciąże kobiet pracujących w szklarni i poza nią zostały zakwalifikowane na podstawie wydatku energetycznego podczas pracy na trzy grupy: praca lekka (200-700 kcal/zmianę roboczą), praca średnio-ciężka (701-1000 kcal/zmianę roboczą) i pracę ciężką (1001-1200 kcal/zmianę roboczą).

Do grupy badanej zakwalifikowano cięższe kobiety pracujących w szklarni i wykonujących pracę średnio-ciężką i ciężką. Kontrolę natomiast stanowiły kobiety pracujące poza szklarnią i wykonujące pracę lekką. Wyjątkową grupę stanowiły kobiety pracujące w szklarni i wykonujące pracę lekką. Jak zostaliśmy poinformowani przez kierowników szklarni do tego rodzaju pracy są kierowane kobiety, które zostały już na początku ciąży poinformowane przez lekarza, że ich ciąża jest zagrożona. W tym przypadku dał o sobie znać negatywny dobór zdrowotny do lekkiej pracy, co wykluczało możliwość zakwalifikowania tej grupy jako grupy kontrolnej.

Podstawą oceny ciężkości pracy kobiet były wartości wydatku energetycznego określonego podczas pracy u kobiet zatrudnionych w gospodarstwach ogrodniczych podczas wykonywania kilkudziesięciu typowych (dla poszczególnych okresów wegetacji) prac związanych z uprawami warzyw i kwiatów ozdobnych. Koszt energetyczny pracy dla kobiet pracujących w czasie ciąży w szklarni określono metodą kalorymetrii pośredniej na podstawie pomiarów wentylacji płuc. Przed przystąpieniem do pomiarów dokonano charakterystyki stanowisk pracy na podstawie obserwacji i wywiadów z pracownikami oraz ich zwierzchnikami. Na podstawie kosztu energetycznego operacji roboczych i czasu ich trwania w ciągu zmiany roboczej obliczono wydatek energetyczny podczas całej zmiany. Koszt energetyczny przedstawiono w kcal efektywnych tj. w ilości kalorii wydatkowanych tylko na pracę, po odliczeniu podstawowej przemiany materii. Na podstawie opisu wykonywanej pracy ustalono stanowisko pracy i następnie przypisano każdej kobiecie wydatek energetyczny korzystając z danych przedstawionych powyżej.

Dla kobiet pracujących w czasie ciąży poza szklarnią wysiłek fizyczny, związany z wykonywaną pracą zawodową został oszacowany na podstawie specyfikacji pracy (zawodu), używając katalogu cech zawodowych przygotowanych przez eksperta z Zakładu Fizjologii Pracy i Ergonomii Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi.

Dane odnośnie przeszłości położniczej, cech społeczno-demograficznych i palenia tytoniu zostały zebrane za pomocą kwestionariusza wywiadu przeprowadzanego przez odpowiednio wyszkolonych ankieterów. Dla analizy wpływu wybranych zmiennych niezależnych na masę urodzeniową noworodków wykorzystano wieloczynnikowe modele liniowej regresji logistycznej, pozwalające na kontrolowanie czynników zakłócających (wiek, wykształcenie, stan cywilny, palenie tytoniu).

WYNIKI

Kobiety wykonujące pracę ciężką i średnio-ciężką posiadały częściej wykształcenie podstawowe i zawodowe, podczas gdy kontrole posiadały w większości wykształcenie średnie i niepełne średnie (tabela I).

Tabela I. Charakterystyka badanych kobiet w zależności od ciężkości wykonywanej pracy.

Charakterystyka badanych kobiet	Ciężkość pracy							
	Kontrola		Ciężkość w czasie pracy w szklarni					
	Ciężkość podczas pracy zawodowej poza szklarnią		Lekka praca		Średnio-ciężka praca		Ciężka praca	
	N=53	%	N=26	%	N=142	%	N=218	%
Wykształcenie								
Podstawowe	4	7,55	6	23,08	14	9,86	38	17,43
Zawodowe	18	33,96	9	34,62	73	51,41	122	55,96
Niepełne średnie i średnie	29	54,72	10	38,45	52	36,62	58	26,61
Niepełne wyższe i wyższe	2	3,77	1	3,85	3	2,11	0	0
P			0,12		0,04		< 0,001	
Miejsce zamieszkania								
Wieś	20	37,74	12	46,15	77	54,23	115	52,75
Małe miasto (<20.000 mieszkańców)	18	33,96	11	42,31	45	31,69	61	27,98
Medium size town (21.000-100.000 mieszkańców)	14	26,42	2	7,69	15	10,56	31	14,22
Duże miasto (>100.000 mieszkańców)	1	1,89	1	3,85	5	3,52	11	5,05
P			0,25		0,04		0,13	
Palenie podczas ciąży								
Palenie tylko w I trymestrze ciąży	1	1,89	2	7,69	2	1,41	9	4,13
Palenie w I i II trymestrze ciąży	2	3,77	0	0	4	2,82	1	0,46
Palenie w I III i III trymestrze ciąży	4	7,55	6	23,08	18	12,68	42	19,27
Palenie w innym układzie niż przedstawiony powyżej	1	1,89	1	3,85	1	0,70	6	2,75
Nie palenie podczas ciąży	45	84,91	17	65,38	117	82,39	160	73,39
P			0,14		0,80		0,06	
(Średnia ± SD)								
Wzrost (cm)	162,32 ± 4,21		162 ± 5,3		163,78 ± 5,73		162,53 ± 5,24	
Waga (kg)	61,36 ± 10,31		61,23 ± 9,3		64 ± 9,34		60,90 ± 9,47	
Wiek (lata)	23,94 ± 3,63		26,08 ± 4,37**		26,06 ± 4,59*		26,10 ± 4,87*	
Lata występowania ciąży								
1977-1990	43	81,13	15	57,69	93	65,49	124	56,88
1991-1996	8	15,09	7	26,92	27	19,01	49	22,48
1997-2001	2	3,77	4	15,38	22	15,49	45	20,64
P			0,06		0,05		0,0023	

* p = 0.05 **p = 0.02 dla porównania średniego wieku badanych kobiet

Kobiety te również zamieszkiwały znacznie częściej wsie. Statystycznie istotne różnice zaobserwowano dla kobiet o poziomie ciężkości pracy, określonym na podstawie wydatku energetycznego jako średnio-ciężka. Więcej kobiet paliło w grupie ze średnio-ciężką i ciężką pracą niż w grupie kontrolnej. Dotyczyło to wszystkich trzech trymestrów ciąży. Kobiety wykonujące pracę średnio-ciężką i ciężką zachodziły w ciążę w wieku starszym niż kontrola. Nie obserwowano różnic we wzroście i wadze badanych kobiet. Cięższe kobiety z lekką pracą (kontrola) przyspadały na lata 1977-1990, również w tym okresie odnotowano większość ciąż w grupie kobiet ze średnio-ciężką i ciężką pracą.

Kobiety pracujące w szklarni rodziły dzieci o mniejszej masie w porównaniu z kobietami pracującymi poza szklarnią i wykonujących pracę lekką. Kobiety wykonujące „ciężką” pracę i „średnio-ciężką” rodziły dzieci o mniejszej masie odpowiednio 3288 g i 3368 g w porównaniu z kobietami wykonującymi pracę lekką (3465 g), różnica była istotna statystycznie w przypadku kobiet wykonujących pracę ciężką ($p = 0,05$) (tabela II).

Tabela II. Porównanie masy urodzeniowej noworodków kobiet wykonujących pracę lekką poza szklarnią i masy urodzeniowej kobiet wykonujących pracę w szklarni o różnej ciężkości.

Ciężkość pracy	Liczba kobiet	Śred. masa \pm odchyl. stand.	p
Praca lekka poza szklarnią	52	3465 \pm 567	Gr. odniesienia
Szklarnia – praca lekka	22	3233 \pm 554	0,11
Szklarnia – praca średnio-ciężka	132	3368 \pm 497	0,25
Szklarnia – praca ciężka	195	3288 \pm 569	0,05

Ze względu na fakt, że na masę urodzeniową noworodka może wpływać wiele czynników, zastosowano model wielokrotnej regresji liniowej pozwalający ocenić wpływ takich zmiennych jak ciężkość pracy i stosowanie, na stanowiskach gdzie pracowały kobiety w ciąży, pestycydów, przy jednoczesnej kontroli głównych czynników zakłócających (masa kobiet przed ciążą, palenie papierosów w II-gim trymestrze ciąży, wykształcenie matki, miejsce zamieszkania). Model uwzględniał wewnętrzne skorelowanie pomiędzy poszczególnymi obserwacjami dla tej samej kobiety (7). Ustalono, że zarówno średnio-ciężka jak i ciężka praca fizyczna była negatywnie skorelowana z masę urodzeniową noworodków (tabela III).

DYSKUSJA

Poważnym problemem, mającym ewidentne skutki pod postacią zaburzeń rozrodu u kobiet pracujących zawodowo w okresie ciąży jest wykonywanie przez nie ciężkiej pracy fizycznej. Jednoczesne uwzględnienie wszystkich czynników mogących wpływać na masę ciała noworodka (palenie tytoniu, masa ciała matki, wykształcenie, miejsce zamieszkania) pozwoliło wykazać, że istotne znaczenie mają te czynniki, których wpływ jest od dawna znany i udowodniony – palenie tytoniu i ciężkość pracy.

Dowodów na to, że duży wysiłek fizyczny podczas pracy zawodowej w okresie ciąży ma niekorzystny wpływ na jej wynik, dostarczyły poprzednie badania (3). Jednak nie prowadzono badań które w sposób jednoznaczny określiłyby poziom ciężkości pracy. Oszacowanie wydatku energetycznego jest jedną z niewielu metod pozwalających w sposób precyzyjny określić ciężkość pracy. Najczęściej ciężkość pracy dla poszczególnych zawodów (rodzajów pracy) ustalona jest na podstawie ocen ekspertów i charakterystyki pracy. Tak oceniona ciężkość pracy została oszacowana w badaniu Homer i wsp. (3), gdzie stwierdzono, że wśród kobiet zaangażowanych do ciężkiej pracy była istotnie zwiększona częstość porodów przed 37 tygodniem i częstość urodzeń noworodków z małą masą urodzeniową (RR = 5,1; 95% CI 1,5-17,7) (3).

Tabela III. Model regresji liniowej oceniający zależność między ciężkością pracy kobiet w ciąży a masą urodzeniową noworodka (model uwzględnia wewnętrzne skorelowanie pomiędzy poszczególnymi obserwacjami dla tej samej kobiety).

Zmienna	Współczynnik regresji	p
Ciężkość pracy: praca lekka praca średnio-ciężka praca ciężka	Gr. odniesienia 158,4308 180,3658	Gr. odniesienia 0,0498 0,0480
Pestycydy: Praca poza szklarnią nie stosowane stosowane	Gr. odniesienia 133,0451 29,3504	Gr. odniesienia 0,1717 0,6278
Masa kobiet (kg) (zmienna ciągła)	13,4326	0,001
Palenie papierosów niepalące w II -gim trymestrze ciąży palące papierosy w II -gim trymestrze ciąży	Gr. odniesienia 136,8201	Gr. odniesienia 0,0231
Wykształcenie: podstawowe zawodowe niepełne średnie, średnie, niepełne wyższe i wyższe	Gr. odniesienia 41,1129 41,9951	Gr. odniesienia 0,5770 0,6089
Miejsce zamieszkania wieś małe miasto średnie miasto duże miasto	Gr. odniesienia 88,5239 21,9759 245,1430	Gr. odniesienia 0,1609 0,7570 0,0413

Clapp, podsumowując badania ukierunkowane na wykazanie wpływu aktywności fizycznej w miejscu pracy na wzrost częstości wcześniactwa i małej masy urodzeniowej wskazał cztery czynniki mające niekorzystny wpływ (1). Są to: długotrwały wysiłek, długie godziny pracy, stanie i podnoszenie ciężkich obiektów. Czynniki te są charakterystyczne dla pracy w gospodarstwach ogrodniczych. Fizjologicznym podłożem negatywnego wpływu takich obciążeń jest wprawdzie przerywane, ale powtarzające się ograniczenie przepływu krwi przez macicę.

WNIOSKI

Kobiety wykonujące pracę średnio-ciężką lub ciężką rodzą noworodki o istotnie niższej masie ciała niż kobiety wykonujące pracę lekką. Wskazane jest więc bardziej rygorystyczne przestrzeganie istniejących zapisów Kodeksu Pracy i nasilenie starań zmierzających do zmiany stanowisk pracy kobiet wykonujących pracę inną niż lekka. Ważne jest również informowanie samych kobiet o ryzyku dla przebiegu i wyniku ciąży, jakie wiąże się z podejmowaniem przez nie nadmiernego wysiłku fizycznego.

HEAVINESS OF THE WORK MEASURED BY ENERGY EXPENDITURE DURING PREGNANCY AND ITS EFFECT ON BIRTH WEIGHT

J. Jurewicz, W. Hanke, T. Makowiec-Dąbrowska, J. Kalinka

Summary

Objectives: Maternal work during pregnancy, especially with high work-related physical exertion, is still considered one of the most prevalent risk factors of negative pregnancy outcome.

Materials and methods: Nofer Institute of Occupational Medicine has recently completed a study of women working in Polish greenhouses. The greenhouse is a very good environment to measure the energy expenditure during work. That's why the women working for a period of at least 2 years in greenhouses in Poland were asked to participate in the project. We classified pregnancies of women on the basis of energy expenditure during mother's work into three groups: light work (200-700 kcal/shift); moderate work (701-1000 kcal/shift); and heavy work (1001-1200 kcal/shift).

Results: The study among women working in greenhouse revealed that the mean birth weight of infants whose mothers worked in greenhouse with heavy work (work expenditure >1000 kcal/shift) during pregnancy was 177 g. lower, than that of those whose mothers worked out of greenhouse with light work (light work <700 kcal/shift) ($p=0.05$).

Conclusions: The results suggest the necessity to inform pregnant women about the potential negative influence of heavy work on pregnancy outcome.

PIŚMIENNICTWO

1. Clapp JF 3rd. Pregnancy outcome: physical activities inside versus outside the workplace. *Semin Perinatol* 1996;20:70-76. – 2. Escriba-Aguir V, Perez-Hoyos S, Saurel-Cubizolles MJ. Physical load and psychological demand at work during pregnancy and preterm birth. *Int Arch Occup Environ Health* 2001;74:583-588. – 3. Homer CJ, Beresford SA, James SA, et al. Work-related physical exertion and risk of preterm, low birthweight delivery. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1990;4:161-174. – 4. Klebanoff MA, Shiono PH, Carey JC. The effect of physical activity during pregnancy on preterm delivery and birth weight. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163:1450-1456. – 5. Makowiec-Dąbrowska T, Siedlecka J. Wysiłek fizyczny w pracy zawodowej a przebieg i wynik ciąży. *Med Pr* 1996;47:629-649. – 6. Rozporządzenie Rady Ministrów z 10 września 1996 r. w sprawie prac wzbudzonych kobietom. DzU nr 114 poz. 542, 1996 – 7. Waiter L, Rochardson S, Hemon D. Accounting for pregnancy dependence in epidemiological studies of reproductive outcomes. *Epidemiol* 1997;8:629-36 – 8. Wergeland E, Strand K, Bordahl PE. Strenuous working conditions and birthweight, Norway 1989. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998;77:263-271.

Otrzymano: 2005-10-08

Zaakceptowano do druku: 2006-04-03

ADRES AUTORÓW: Joanna Jurewicz

Institut Medycyny Pracy, Zakład Epidemiologii Środowiskowej

91-348 Łódź, ul. Teresy 8

e-mail: joannaj@imp.lodz.pl

HASŁA PRZEDMIOTOWE: ciężkość pracy, masa urodzeniowa, wydatek energetyczny

KEY WORDS: heaviness of work, birth weight, energy expenditure