

Zuzanna Szubert
 Urszula Wilczyńska
 Wojciech Sobala

RYZIKO ZDROWOTNE WŚRÓD PRACOWNIKÓW ZAKŁADU OBUWIA GUMOWEGO*

HEALTH RISK AMONG WORKERS EMPLOYED IN RUBBER FOOTWEAR PLANT

Z Zakładu Epidemiologii Środowiskowej

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

Kierownik zakładu: prof. dr hab. med. N. Szeszenia-Dąbrowska

STRESZCZENIE Celem pracy jest ocena sytuacji zdrowotnej pracowników wykonujących określone czynności w procesie produkcji obuwia gumowego poprzez określenie wielkości i przyczyn czasowej niezdolności do pracy oraz przyczyn i poziomu umieralności. Analizę przeprowadzono dla następujących grup pracowników produkcyjnych wyodrębnionych ze względu na wykonywane czynności: (A) mieszanie, walcowanie, prasowanie i wulkanizacja; (B) przygotowanie półfabrykatów, obsługa kalandrow; (C) konfekcjonowanie, sortowanie; (D) produkcja obuwia z polichloru winylu; (E) prace pomocnicze.

Badaniem absencji chorobowej objęto wszystkich pracowników zatrudnionych w 1995 r. w dużym zakładzie obuwia gumowego wykonujących wymienione czynności w procesie technologicznym (208 mężczyzn i 315 kobiet). Do analizy ryzyka czasowej niezdolności do pracy zastosowano standaryzowany wskaźnik absencji (SWA).

Umieralność oszacowano na podstawie wyników obserwacji kohorty pracowników tego samego zakładu obuwia gumowego, w skład której weszły wszystkie osoby zatrudnione co najmniej 3 miesiące w latach 1945–1985. Obserwację prowadzono do 31 grudnia 1997 r. Niniejszą analizą objęto podkohorty złożone z 5628 mężczyzn i 7197 kobiet wykonujących wybrane czynności.

Wyniki obu typów badań wskazują na podwyższone ryzyko chorób układu krążenia u osób pracujących w głównych analizowanych fazach procesu produkcji obuwia gumowego. Podwyższone ryzyko chorób układu trawiennego wystąpiło wśród mężczyzn i kobiet pracujących przy konfekcjonowaniu, sortowaniu i pakowaniu wyrobów (grupa C) oraz wśród mężczyzn zatrudnionych przy mieszaniu, prasowaniu, wulkanizacji (grupa A) i wśród kobiet zatrudnionych przy pracach pomocniczych (grupa E). Ponadto zwiększone ryzyko absencji z powodu chorób układu oddechowego, trawiennego, czy moczowo-płciowego wiąże się ze zwiększonym ryzykiem zgonu z powodu nowotworów złośliwych odpowiedniego układu. Przeprowadzona analiza pokazała, że czasowa niezdolność do pracy może być parametrem przydatnym we wczesnej ocenie skutków zdrowotnych zagrożeń ze strony środowiska pracy. Med. Pr. 2001; 52; 6; 409–416.

SŁOWA KLUCZOWE: czasowa niezdolność do pracy, umieralność, przemysł gumowy, badanie kohortowe

ABSTRACT The aim of the study was to assess the health risk of workers performing specific jobs in the process of the rubber footwear production by defining the cause and length of temporary work disability, as well as mortality causes and level. The analysis was carried out in the groups of workers performing the following jobs: mixing, mill operation, pressing and vulcanizing (A); semi-product preparation and calendaring (B); finishing and sorting (C); production of polyvinyl chloride footwear (D); and auxiliary works (E).

The sickness absence study covered all workers (208 men and 315 women) employed in a large rubber footwear company and performing all above-listed jobs in 1995. Standardized sick days ratio was used to analyze the risk of temporary work disability.

Mortality rate was estimated on the basis of the results of the cohort study performed in the same company among workers who had worked at least three months during the years 1945–1985. The follow-up continued until 31 December 1997. The present study included sub-cohorts composed of 5628 men and 7197 women, performing jobs listed above.

The results of both studies indicated the enhanced risk of cardiovascular diseases among workers employed in the basic phases of the production process. The increased risk of the diseases of the digestive system was observed in men and women employed in: finishing, sorting and packing of the products (group C); in men involved in mixing, pressing and vulcanizing (group A); and in women engaged in auxiliary works (group E). In addition, the enhanced risk of sickness absence due to the diseases of the respiratory, digestive, or genitourinary systems was related to the enhanced risk of death from malignant neoplasms in a given site.

The analysis showed that the temporary work disability may be regarded as a parameter useful in early assessment of health effects of the work environmental hazards. Med Pr 2001; 52; 6; 409–416

KEY WORDS: sickness absence, mortality, rubber workers, cohort study

WPROWADZENIE

Od kilkudziesięciu lat prowadzone są w różnych krajach badania epidemiologiczne, których celem jest ocena umieralności pracowników przemysłu gumowego. Stwierdzano w nich zwiększoną umieralność ogólną (1,2) oraz z powodu

nowotworów złośliwych o różnych umiejscowieniach (1,2,3,4,5,6,7,8), chorób gruczołów wydzielania wewnętrznego (2,9,10), chorób układu krążenia (1,2,6), chorób układu trawiennego (1,2,6), chorób układu oddechowego (1), chorób krwi i narządów krwiotwórczych (10) i zaburzeń psychicznych (1,6). W przypadku dwóch nowotworów złośliwych – raka pęcherza i białaczek – określony został ich czynnik przyczynowy, występujący w środowisku pracy. Czynnikiem tym dla raka pęcherza są aminy aromatyczne (b-naftyloamina, 4-aminodwufenyl), a dla białaczek – benzen (3). Wyniki badań dotyczące innych przyczyn nie są tak jednoznaczne i przy złożonym narażeniu zawodowym w tym prze-

* Praca wykonana w ramach zadania finansowanego z dotacji na działalność statutową nr IMP 10.6 pt. „Analiza umieralności ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka choroby nowotworowej wśród zatrudnionych w przemyśle gumowym”. Kierownik zadania: dr U. Wilczyńska oraz w ramach badania sfinansowanego przez Ministerstwo Zdrowia na podstawie umowy z 7.10.1998 r. o wdrażaniu wyników zadań badawczych Programu Wieloletniego pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” dofinansowywanego przez Komitet Badań Naukowych w latach 1998–2001. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy. Zadanie nr 02.6.6 pt. „Ocena narażenia na substancje genotoksyczne wraz z oszacowaniem odległych skutków ekspozycji na czynniki szkodliwe w przemyśle gumowym, ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka choroby nowotworowej”. Kierownik zadania: prof. dr hab. med. K. Rydzyski.

myśle napotykały na trudności interpretacji przyczynowo-skutkowej (3,11–14).

Absencja chorobowa, czyli czasowa niezdolność do pracy z powodów zdrowotnych stanowi jeden z parametrów oceniających sytuację zdrowotną populacji aktywnej zawodowo (15). Parametr ten określa zachorowalność połączoną z czasową niezdolnością do pracy oraz pewną część chorobowości w populacji. Badania nad przydatnością absencji chorobowej do oceny stanu zdrowia wykazały, że dla niektórych schorzeń przewlekłych jest to miernik wykazujący wysoką wartość predykcyjną (16). Wśród wielu uwarunkowań tego zjawiska niezaprzeczalny wpływ na wielkość i zdrowotne przyczyny niezdolności do pracy mają czynniki środowiska pracy (17). Jednakże w piśmiennictwie nie odnotowano prac dotyczących analiz czasowej niezdolności do pracy wśród pracowników zatrudnionych w przemyśle gumowym (w przeciwieństwie do licznych prac odnoszących się do badań umieralności wśród pracowników tego przemysłu).

Celem niniejszej analizy jest ocena sytuacji zdrowotnej pracowników, wykonujących określone czynności w procesie produkcji obuwia gumowego poprzez określenie wielkości i przyczyn czasowej niezdolności do pracy oraz przyczyn i poziomu umieralności.

Podstawową przesłanką podjęcia tak ukierunkowanej analizy były wyniki uzyskane w badaniu absencji chorobowej, zwłaszcza podwyższone wskaźniki absencji z powodu niektórych schorzeń, wśród pracowników bezpośrednio produkcyjnych w zakładzie obuwia gumowego (18).

MATERIAŁ I METODA

Analizą absencji chorobowej objęto wszystkich pracowników zatrudnionych w 1995 r. w badanym zakładzie obuwia gumowego, wykonujących wybrane czynności w procesie technologicznym (208 mężczyzn i 315 kobiet). Obserwacji podlegały dane o przypadkach niezdolności do pracy, ich przyczynach chorobowych oraz o liczbie dni niezdolności do pracy w ciągu roku 1995 (18).

Do analizy ryzyka czasowej niezdolności do pracy zastosowano standaryzowany wskaźnik absencji (SWA), obliczany jako stosunek liczby dni absencji do liczby osobodni obserwacji. Standaryzację wskaźników ze względu na wiek przeprowadzono w oparciu o wskaźniki dla Polski. Przedział ufności dla standaryzowanego wskaźnika dni absencji (SWA) zbudowano w oparciu o rozkład Poissona dla przypadków absencji, z uwzględnieniem zależności między wskaźnikiem liczby dni a iloczynem wskaźnika liczby przypadków i średniego czasu trwania przypadku absencji. Do oszacowania zastosowano metodę Delta (19).

Analiza umieralności przeprowadzona została na podstawie wyników obserwacji kohorty pracowników tego samego zakładu obuwia gumowego. Kohorta ta obserwowana jest już od 1985 roku (1,6,7,20). Obecnie w jej skład wchodzi wszystkie osoby zatrudnione, przez co najmniej 3 miesiące w latach 1945–1985. Obserwację prowadzono do 31 grudnia

1997 r. W niniejszej analizie przedstawiono wyniki dotyczące podkohort złożonych z 5628 mężczyzn i 7197 kobiet, wykonujących wybrane czynności. Miarą ryzyka zgonu był standaryzowany wskaźnik umieralności (SMR) obliczany metodą osobolat. Populacją referencyjną była populacja generalna Polski. Wartości SMR były standaryzowane z uwzględnieniem roku kalendarzowego i 10-letnich grup wieku. Dla przyczyn zgonu, które spowodowały co najmniej dwa zgony osób wchodzących w skład kohorty obliczono 95% przedziały ufności dla SMR (95% CI), wykorzystując dokładną metodę opartą na rozkładzie Poissona. Obliczenia wykonane zostały przy użyciu pakietu programów PYRS, udostępnionego przez Międzynarodową Agencję Badań nad Rakiem. Analizę przeprowadzono oddzielnie dla mężczyzn i kobiet.

Ocenę obu mierników stanu zdrowia przeprowadzono dla następujących pięciu grup pracowników produkcyjnych, wyodrębnionych ze względu na wykonywane czynności oraz zbliżone szkodliwości, występujące w procesie technologicznym:

A. Mieszanie, walcowanie, prasowanie i wulkanizacja gumy. Pracownicy wykonujący odważanie i mieszanie surowców narażeni są na pyły składników do produkcji gumy. Dla operacji przebiegających w podwyższonej temperaturze (walcowanie, prasowanie, wulkanizacja) lista czynników narażenia poszerza się o substancje nie wchodzące w skład mieszanki gumowej, a powstające w trakcie procesu technologicznego, w tym nitrozoaminy. Niekorzystny mikroklimat i hałas są dodatkowymi czynnikami szkodliwymi.

B. Przygotowanie półfabrykatów, obsługa kalandrów, przykrawanie gumy. Przy wykonywaniu wymienionych czynności zagrożeniem dla zdrowia są substancje występujące w powietrzu, w tym pył kredy i gumy, benzyna lakowa i ekstrakcyjna, toluen, węglowodory aromatyczne, a także niekorzystny mikroklimat.

C. Konfekcjonowanie, sortowanie, pakowanie wyrobów. Przy tych pracach poza substancjami występującymi w powietrzu pracownicy narażeni są na rozpuszczalniki organiczne i oleje mineralne, które mogą wchłaniać się przez skórę.

D. Produkcja obuwia z polichlorku winylu (PCW) – przygotowanie i ważenie surowca, obsługa wtryskarek, granulatorów i barwnikarek. Przy produkcji obuwia z PCW występuje głównie narażenie na pyły surowców, tj. polichlorku winylu i barwników.

E. Prace pomocnicze (pracownicy magazynu, kontroli technicznej, pracownicy obsługi). Grupa ta jest najbardziej zróżnicowana pod względem narażenia i najtrudniejsza do scharakteryzowania. Prace pomocnicze wykonywane są bowiem często w halach produkcyjnych, a nie tylko w warsztatach – stąd trudno ocenić stopień narażenia.

Dla mężczyzn pracujących w zakładzie w 1995 r. wykonujących powyższe czynności (czyli zaliczonych do tzw. grup technologicznych A-E) obliczono standaryzowane wskaźniki absencji, a dla analogicznych podkohort zatrudnionych w latach 1945–1985 przeprowadzono analizę umieralności. Dla

kobiet analizę ograniczono do grup B, C, E ze względu na zbyt małą liczebność pozostałych grup.

WYNIKI

Absencja chorobowa w badanym zakładzie przemysłu gumowego jest niższa w stosunku do absencji w populacji generalnej, o czym świadczą standaryzowane współczynniki dni absencji (SWA). Jednakże w niektórych grupach schorzeń ryzyko absencji pracowników w wybranych grupach ze względu na szkodliwość występujące w procesie technologicznym jest wyższe niż w populacji generalnej. Wśród mężczyzn podwyższone współczynniki występują w absencji z powodu nowotworów (7-krotnie wyższe ryzyko w grupie D), z powodu chorób wydzielania wewnętrznego (ponad 2-krotnie wyższe, lecz nieistotne ryzyko w grupie B), z powodu chorób krwi i narządów krwiotwórczych (39-krotnie istotnie wyższa nadwyżka absencji w grupie B), z powodu chorób układu krąże-

nia (podwyższone, aczkolwiek nieistotnie ryzyko we wszystkich badanych grupach, a najwyższe w grupie C i D). W absencji z powodu chorób układu oddechowego podwyższone ryzyko wystąpiło w grupie C (SWA = 124), z powodu chorób układu trawiennego – w grupie A i C (SWA = 104 i 124) oraz z powodu chorób układu kostno-mięśniowego – w grupie A (SWA = 134). Jednakże współczynniki te są statystycznie nieistotne (tab. I).

Wśród kobiet podwyższone ryzyko absencji wystąpiło w wielu grupach schorzeń, aczkolwiek wszystkie współczynniki są statystycznie nieistotne. Najwyższe przekroczenia wystąpiły w takich przyczynach chorobowych, jak nowotwory (SWA = 322 w grupie E), choroby krwi i narządów krwiotwórczych (SWA = 269 w grupie C), choroby układu nerwowego i narządów zmysłów (SWA = 276 w grupie B), powikłania ciąży (SWA = 232 w grupie E) i choroby układu krążenia (SWA = 201 w grupie E) (tab. II).

Tabela I. Absencja chorobowa (obserwowana liczba dni, SWA, 95% CI) wśród mężczyzn zakładu obuwia gumowego według grup technologicznych

Table I. Sickness absence from selected causes (number of observed days, SWAs and 95%CI) among male rubber workers by groups of technologies

Przyczyny czasowej niezdolności do pracy Causes of absence (code according to ICD-9)	Grupa A Group A			Grupa B Group B			Grupa C Group C			Grupa D Group D			Grupa E Group E		
	O	SWA	95%CI	O	SWA	95%CI	O	SWA	95%CI	O	SWA	95%CI	O	SWA	95%CI
Ogółem choroby i wypadki, w tym: All causes (001-999), of which:	1410	70	51-97	676	61	31-120	1032	90	51-159	607	58	29-147	625	47	18-124
· nowotworyneoplasms (140-239)	11	41	6-287	0	0	-	0	0	-	91	771	241-2469	0	0	-
· choroby gruczołów wydzielania wewnętrznego i przemiany materii endocrine, nutritional and metabolic diseases, and immunity disorders (240-279)	0	0	-	36	273	39-1941	0	0	-	0	0	-	0	0	-
· choroby krwi i narządów krwiotwórczych diseases of the blood and blood-forming organs (280-289)	0	0	-	59	3933	55-27924	0	0	-	0	0	-	0	0	-
· zaburzenia psychiczne mental disorders (290-319)	16	29	10-89	9	31	4-219	0	0	-	0	0	-	0	0	-
· choroby układu nerwowego i narządów zmysłów diseases of the nervous system and sense organs (320-389)	119	44	18-103	7	5	1-34	4	3	0-19	20	13	4-43	0	0	-
· choroby układu krążenia diseases of the circulatory system (390-459)	351	117	58-236	362	214	66-695	366	305	90-1035	457	325	94-1133	290	186	52-664
· choroby układu oddechowego diseases of the respiratory system (460-519)	255	94	52-169	136	89	40-202	257	124	71-215	0	0	-	40	26	11-59
· choroby układu trawiennego diseases of the digestive system (520-579)	186	104	50-217	17	18	5-59	127	124	49-313	28	29	4-205	4	4	1-28
· choroby układu moczowo-płciowego diseases of the genitourinary system (580-689)	50	134	31-579	10	49	12-197	6	27	6-126	0	0	-	11	52	7-370
· urazy i zatrucia injuries and poisonings (800-999)	422	107	52-222	31	14	2-103	262	99	24-410	10	5	1-33	180	80	11-566

SWA – standaryzowany wskaźnik dni absencji.
SWA – standardized sick days ratio.

O – obserwowana liczba dni.
O – number of observed days.

Tabela II. Absencja chorobowa (obserwowana liczba dni, SWA, 95% CI) wśród kobiet zakładu obuwia gumowego według grup technologicznych
Table II. Sickness absence from selected causes (number of observed days, SWAs and 95%CI) among female workers by groups of technologies

Przyczyny czasowej niezdolności do pracy Causes of absence (code according to ICD-9)	Grupa B Group B			Grupa C Group C			Grupa E Group E		
	O	SWA	95%CI	O	SWA	95%CI	O	SWA	95%CI
Ogółem choroby i wypadki, w tym: All causes (001-999), of which:	288	56	20-155	5717	81	67-99	2064	110	72-168
· nowotwory neoplasms (140-239)	0	0	-	495	148	51-423	222	322	45-2284
· choroby gruczołów wydzielania wewnętrznego i przemiany materii endocrine, nutritional and metabolic diseases, and immunity disorders (240-279)	0	0	-	125	74	27-207	53	125	18-885
· choroby krwi i narządów krwiotwórczych diseases of the blood and blood-forming organs (280-289)	0	0	-	92	269	35-2060	0	0	-
· zaburzenia psychiczne mental disorders (290-319)	0	0	-	125	40	11-148	20	25	3-176
· choroby układu nerwowego i narządów zmysłów diseases of the nervous system and sense organs (320-389)	166	276	55-1391	455	58	26-127	93	46	14-146
· choroby układu krążenia diseases of the circulatory system (390-459)	80	105	13-852	1184	121	76-193	469	201	69-584
· choroby układu oddechowego diseases of the respiratory system (460-519)	43	55	7-429	1028	99	77-128	119	42	21-81
· choroby układu trawiennego diseases of the digestive system (520-579)	0	0	-	716	159	80-315	138	117	42-324
· choroby układu moczowo-płciowego diseases of the genitourinary system (580-629)	0	0	-	214	42	22-77	238	167	87-319
· powikłania ciąży, porodu i pogołu complications of pregnancy, childbirth, and the puerperium (630-676)	0	0	-	496	136	73-252	403	232	90-600
· urazy i zatrucia injuries and poisonings (800-999)	0	0	-	366	60	24-151	806	130	17-980

SWA - standaryzowany wskaźnik dni absencji.
SWA - standardized sick days ratio.

O - obserwowana liczba dni.
O - number of observed days.

Badanie umieralności wykazało istotnie zwiększoną umieralność mężczyzn we wszystkich rozpatrywanych grupach wydziałów (w grupie A: 874 zgonów, SMR = 130, 95%CI: 121-138; w grupie B: 391 zgonów, SMR = 127, 95%CI: 115-140; grupie C: 480 zgonów, SMR = 132, 95%CI: 121-145, grupie D: 69 zgonów, SMR = 151, 95%CI: 117-191; w grupie E: 442 zgonów, SMR = 133, 95%CI: 121-146. Z wyjątkiem grupy D we wszystkich pozostałych odnotowano nadwyżkę nowotworów złośliwych ogółem. W grupie A była ona istotna statystycznie (186 zgonów, SMR = 124, 95%CI: 107-143). Biorąc pod uwagę umiejscowienia nowotworów ujawniono w grupie A istotnie zwiększone ryzyko raka jelita grubego (11 zgonów, SMR = 254, 95%CI: 127-455) i płuca (67 zgonów, SMR = 134, 95%CI: 104-171), w grupie C raka krtani (10 zgonów, SMR = 349, 95%CI: 168-643) i płuca (40 zgonów, SMR = 144, 95%CI: 106-201) oraz w grupie E także raka płuca (34 zgo-

ny, SMR = 144, 95%CI: 100-201). Wystąpiła ponadto nieistotnie większa od oczekiwanej liczba przypadków raka żołądka (grupa D), jelita grubego (grupa B i C), pęcherzyka żółciowego (grupa A, B, E), krtani (grupa A,B,E), płuca (grupa A,C,E), pęcherza (grupa A i E) oraz przypadków białaczki szpikowej (grupa A i B).

We wszystkich pięciu grupach technologicznych odnotowano większą od oczekiwanej liczbę zgonów z powodu chorób układu krążenia, układu oddechowego i układu trawiennego. Przeważnie nadwyżki te były istotne statystycznie (choroby układu krążenia w grupie B - 154 zgonów, SMR = 120, 95% CI: 102-141, w grupie C - 185 zgonów, SMR = 122, 95%CI: 105-141, w grupie E - 25 zgonów, SMR = 159, 95%CI: 103-234; choroby układu oddechowego w grupie A - 49 zgonów, SMR = 135, 95%CI: 100-178; choroby układu trawiennego w grupie A - 44 zgonów, SMR = 155, 95%CI: 112-208, w grupie B - 23 zgonów, SMR = 177, 95%CI:

Tabela III. Umieralność z powodu wybranych przyczyn (liczba zgonów, SMR, 95% CI) w kohorcie mężczyzn (n = 5241) według grup technologicznych
Table III. Mortality from selected causes (number of observed death, SMRs and 95%CI) in the cohort of male rubber workers (n = 5241) by groups of technologies

Przyczyny umieralności Cause of death (code according to ICD-9)	Grupa A Group A			Grupa B Group B			Grupa C Group C			Grupa D Group D			Grupa E Group E		
	O	SMR	95%CI	O	SMR	95%CI	O	SMR	95%CI	O	SMR	95%CI	O	SMR	95%CI
Wszystkie przyczyny All causes (001-999)	874	130	121-138	391	127	115-140	480	132	121-145	69	151	171-191	442	133	121-146
Nowotwory złośliwe Malignant neoplasms (140-208)	186	124	107-143	68	100	77-125	95	117	95-143	7	76	31-157	84	116	92-143
· układu trawiennego i otrzewnej · digestive organs and peritoneum (150-159)	60	114	87-147	28	116	77-167	24	85	54-126	5	187	61-436	27	104	68-151
· - żołądka · - stomach (151)	23	99	62-148	10	92	44-169	12	95	49-166	3	303	62-86	12	100	52-176
· - okrężnicy · - colon (153)	11	254	127-455	3	152	31-444	5	213	69-497	-			1	48	
· - pęcherzyka żółciowego · - gallbladder (156)	4	294	80-753	2	319	39-1150	-			-			2	297	36-1072
- układu oddechowego i narządów klatki piersiowej - respiratory and intrathoracic organs (160-165)	82	144	115-179	27	104	68-151	51	165	123-217	-			39	145	103-198
· - krtani · - larynx (161)	10	188	90-346	6	249	91-543	10	349	168-643	-			4	161	44-413
· - tchawicy, oskrzela i płuca · - lung (162)	67	134	104-171	21	92	57-141	40	148	106-201	-			34	144	100-201
· pęcherza moczowego · bladder (188)	6	120	44-262	2	87	11-315	1	37		-			5	204	66-476
· tkanki limfatycznej i krwiotwórczej · lymphatic and haematopoietic tissue (200-208)	6	75	27-163	2	55	7-199	3	69	14-202	1	161		4	105	29-268
· - białaczka szpikowa · - myeloid leukaemia (205)	9	162	33-472	1	120	-	1	100		-			-		
Choroby gruczołów wydzielania wewnętrznego i przemiany materii Endocrine, nutritional, metabolic and immunity disorders (240-279)	9	40	8-116	4	117	32-299	7	172	69-354	1	199		3	83	17-243
Choroby krwi i narządów krwiotwórczych Diseases of blood and blood-forming organs (280-289)	1	92		-			-			-			-		
Zaburzenia psychiczne Mental disorders (290-319)	13	310	165-531	8	450	194-887	1	47		1	170		3	162	33-473
Choroby układu nerwowego i narządów zmysłów Diseases of the nervous system and sense organs (320-389)	8	116	50-229	1	32		3	81	17-237	-			3	90	19-263
Choroby układu krążenia Diseases of the circulatory system (390-459)	301	107	95-120	154	120	102-141	185	122	105-141	25	159	103-234	154	111	94-130
Choroby układu oddechowego Diseases of the respiratory system (460-519)	49	135	100-178	20	118	72-182	21	107	66-163	4	281	77-720	27	141	93-206
Choroby układu trawiennego Diseases of the digestive system (520-579)	44	155	112-208	23	177	112-266	28	184	122-266	4	206	56-527	26	186	122-273
Choroby układu moczowo-płciowego Diseases of the genitourinary system (580-629)	5	50	16-116	3	65	13-190	6	111	41-241	-			8	158	68-312
Urazy i zatrucia Injuries and poisonings (800-999)	95	118	95-144	32	91	62-129	48	112	83-149	13	119	63-203	49	131	97-173

SMR – standaryzowany wskaźnik umieralności.
SMR – standardized mortality ratio.

O – liczba zgonów.
O – number of observed death.

Tabela IV. Umieralność z powodu wybranych przyczyn (liczba zgonów, SMR, 95% CI) w kohorcie kobiet (n = 6458) według grup technologicznych
Table IV. Mortality from selected causes (number of observed deaths, SMRs and 95%CI) in the cohort of female rubber workers (n = 6458) by groups of technologies

Przyczyny zgonów Cause of death (code according to ICD-9)	Grupa B Group B			Grupa C Group C			Grupa E Group E		
	O	SMR	95%CI	O	SMR	95%CI	O	SMR	95%CI
Wszystkie przyczyny All causes (001-999)	183	120	103-138	1330	120	113-126	278	104	92-117
Nowotwory złośliwe Malignant neoplasms (140-208)	46	118	86-157	317	112	100-124	59	90	68-116
-- układu trawiennego i otrzewnej - digestive organs and peritoneum (150-159)	17	116	68-186	120	112	93-134	29	111	74-160
-- żołądka -- -stomach (151)	3	72	15-210	27	88	58-129	6	81	30-176
-- wątroby -- liver (155)	4	179	49-457	17	103	60-66	3	76	16-223
-- pęcharki żółciowego -- gallbladder (156)	5	287	93-669	28	218	145-315	5	167	54-390
-- tchawicy, oskrzela i płuca -- lung (162)	5	166	54-387	29	132	88-189	4	80	22-206
- sutka - breast (174))	8	148	64-291	35	89	62-124	9	102	47-194
Choroby gruczołów wydzielania wewnętrznego i przemiany materii Endocrine, nutritional, metabolic and immunity disorders (240-279)	2	48	6-173	25	82	53-120	8	112	49-222
Choroby krwi i narządów krwiotwórczych Diseases of blood and blood-forming organs (280-289)	1	207		3	85	18-250	1	118	
Zaburzenia psychiczne Mental disorders (290-319)	1	181		10	256	123-470	4	436	119-1117
Choroby układu nerwowego i narządów zmysłów Diseases of the nervous system and sense organs (320-389)	-			11	81	40-144	1	31	
Choroby układu krążenia Diseases of the circulatory system (390-459)	84	118	94-146	579	111	102-121	123	99	83-118
Choroby układu oddechowego Diseases of the respiratory system (460-519)	6	104	38-226	63	151	116-193	8	76	33-151
Choroby układu trawiennego Diseases of the digestive system (520-579)	9	139	64-264	79	168	133-209	18	160	95-253
Choroby układu moczowo-płciowego Diseases of the genitourinary system (580-629)	1	35		18	87	52-138	6	125	46-271
Urazy i zatrucia Injuries and poisonings (800-999)	9	143	65-272	49	113	83-149	14	135	74-226

SMR - standaryzowany wskaźnik umieralności.
SMR - standardized mortality ratio.

O - liczba zgonów.
O - number of observed death.

112-266, w grupie C - 28 zgonów, SMR = 184, 95%CI: 122-266 i w grupie E - 26 zgonów, SMR = 186, 95%CI:122-273). W grupach A, B, D, E zwiększona była umieralność z powodu zaburzeń psychicznych. W dwóch pierwszych zgony z tej przyczyny były ponad 3-krotnie częstsze niż w populacji generalnej (grupa A: 13 zgonów, SMR = 310, 95%CI: 165-531, grupa B: 8 zgonów, SMR = 450, 95%CI: 194-887). Zwiększoną, ale nieistotną statystycznie, liczbę

zgonów odnotowano też z powodu zaburzeń endokrynologicznych (grupa B, C, D) i chorób układu moczowo-płciowego (grupa C i E)(tab. III).

Umieralność ogólna kobiet z grupy B, C i E przewyższała poziom referencyjny. W dwóch pierwszych grupach nadwyżka wynosiła 20% i była istotna statystycznie (grupa B - 183 zgony, SMR = 120, 95%CI: 103-138; grupa C - 1330 zgonów, SMR = 120, 95%CI: 113-126). Odnotowano tu

także zwiększoną liczbę zgonów z powodu nowotworów złośliwych. W grupie C wartość standaryzowanego wskaźnika umieralności jest istotna statystycznie (317 zgonów, SMR = 112, 95%CI: 100–124). Rozpatrując szczegółowe umiejscowienia nowotworów we wszystkich grupach ujawniono zwiększone ryzyko raka pęcherzyka żółciowego, a w grupie C nadwyżka ryzyka była istotna statystycznie (28 zgonów, SMR = 218, 95%CI: 145–315). Ponadto odnotowano nieistotne statystycznie nadwyżki raka wątroby i raka płuca (grupa B i C) oraz raka piersi (grupa B i E). Inne przyczyny zgonów wyrażające się we wszystkich grupach zwiększonym SMR to zaburzenia psychiczne i choroby układu trawiennego. Istotnie większa od oczekiwanej liczba zgonów z powodu zaburzeń psychicznych wystąpiła w grupie C (10 przypadków, SMR = 256, 95%CI: 123–470) i w grupie E (4 przypadki SMR = 436, 95%CI: 119–1117), zaś z powodu chorób układu trawiennego w grupie C (79 przypadków, SMR = 168, 95%CI: 133–209). W grupie B i C widoczna też była nadwyżka zgonów spowodowanych chorobami układu krążenia i układu oddechowego. W grupie C była ona istotna statystycznie (odpowiednio: 579 zgonów, SMR = 111, 95%CI: 102–121 i 63 zgony, SMR = 151, 95%CI: 116–193). Zwiększona w porównaniu z populacją generalną była liczba zgonów z powodu chorób układu moczowo-płciowego w grupie E i chorób krwi i układu krwiotwórczego w grupach B i E, chociaż te ostatnie wystąpiły w pojedynczych przypadkach (tab. IV).

DYSKUSJA

Analiza wyników badania przekrojowego dotyczącego zachorowalności z czasową niezdolnością do pracy oraz badania kohortowego umieralności pracowników zakładu obuwia gumowego pozwala wskazać te patologie, dla których podwyższone ryzyko zdrowotne ujawniło się w obu analizowanych miernikach stanu zdrowia.

W grupie A pracowników produkcyjnych znalazły się osoby, które w procesie technologicznym wykonywały takie czynności, jak walcowanie, prasowanie i wulkanizacja gumy. Wśród mężczyzn z grupy A obserwuje się podwyższoną niezdolność do pracy z powodu chorób układu trawiennego oraz układu krążenia, jak również podwyższoną umieralność z powodu tych przyczyn. Nieprzypadkowa może też być zgodność nadwyżek absencji z powodu chorób układu trawiennego i umieralności z powodu raka jelita grubego (11 zgonów, SMR = 254) i raka pęcherzyka żółciowego (4 zgony, SMR = 294), a także nadwyżek absencji z powodu chorób układu moczowo-płciowego i umieralności z powodu raka pęcherza (6 zgonów, SMR = 120).

W grupie B (przygotowanie półfabrykatów, obsługa kalandrów, przykrawanie gumy) u mężczyzn i u kobiet występuje podwyższone ryzyko zarówno absencji, jak i umieralności z powodu chorób układu krążenia. Wśród mężczyzn podwyższone ryzyko dotyczące obu tych mierników występuje także w chorobach wydzielania wewnętrznego

i przemiany materii. Natomiast wysokie ryzyko absencji z powodu chorób krwi może korelować z nadwyżkami umieralności z powodu białaczki szpikowej.

Mężczyźni z grupy C, wykonujący takie czynności jak konfekcjonowanie, sortowanie, pakowanie wyrobów wykazują podwyższone ryzyko zarówno absencji, jak i umieralności z powodu: chorób układu krążenia, chorób układu oddechowego i z powodu chorób układu trawiennego. Co więcej zwiększonemu ryzyku absencji z powodu chorób układu oddechowego towarzyszy też istotnie zwiększone ryzyko zgonu z powodu nowotworów złośliwych tego układu (51 zgonów, SMR = 165), głównie raka krtani (10 zgonów, SMR = 349) i raka płuca (40 zgonów, SMR = 148). U kobiet w grupie C zaobserwowano zwiększoną w stosunku do populacji generalnej niezdolność do pracy z powodu nowotworów, chorób układu krążenia i układu trawiennego, co znajduje również potwierdzenie w nadwyżce zgonów z tych przyczyn, jak również z powodu nowotworów pęcherzyka żółciowego (28 zgonów, SMR = 218).

W grupie mężczyzn obsługujących wtryskarki na wydziale obuwia z PCW (grupa D) zaobserwowano podwyższoną zarówno zachorowalność z czasową niezdolnością do pracy, jak i umieralność z powodu chorób układu krążenia. Na uwagę w tej grupie zasługuje wysoka istotna statystycznie nadwyżka absencji w stosunku do populacji generalnej, spowodowana nowotworami ogółem, jak również wysokie ryzyko zgonu z powodu raka żołądka.

Grupa E obejmuje pracowników wykonujących prace pomocnicze przy produkcji. Wśród mężczyzn w tej grupie wystąpiło podwyższone ryzyko zarówno niezdolności do pracy, jak i umieralności z powodu chorób układu krążenia. Wśród kobiet natomiast podwyższone w stosunku do populacji generalnej ryzyko ujawniające się zarówno w zachorowalności, jak i w umieralności wystąpiło w chorobach układu trawiennego, moczowo-płciowego oraz w chorobach wydzielania wewnętrznego i przemiany materii.

Podsumowując należy stwierdzić, że wyniki obu typów badań wskazują na podwyższone ryzyko chorób układu krążenia u osób pracujących w analizowanych głównych fazach procesu produkcji obuwia gumowego. Choroby układu trawiennego charakteryzuje zwiększone ryzyko zarówno absencji, jak i umieralności wśród mężczyzn i kobiet pracujących przy konfekcjonowaniu, sortowaniu i pakowaniu wyrobów (grupa C), wśród mężczyzn zatrudnionych przy mieszaniu, walcowaniu, prasowaniu i wulkanizacji gumy (grupa A) oraz kobiet wykonujących prace pomocnicze (grupa E). Ponadto należy zwrócić uwagę, że zwiększone ryzyko absencji z powodu chorób układu oddechowego (u mężczyzn z grupy C), układu trawiennego (u mężczyzn z grup A i C oraz kobiet z grup C i E), czy moczowo-płciowego (u mężczyzn z grupy A i kobiet z grupy E) wiąże się ze zwiększonym ryzykiem zgonu z powodu nowotworów złośliwych odpowiedniego układu. Absencja chorobowa bowiem nie zawsze ujawnia przypadki nowotworów, co związane jest z dłuższym procesem ich diagnozowania. Podobnie dysku-

syjny jest problem zaburzeń psychicznych, które aż w kilku grupach są przyczyną nadwyżek zgonów, natomiast w absencji chorobowej nie zostały ujawnione. Dodać należy, że niemal połowa (20 z 41) osób zmarłych powodu zaburzeń psychicznych miała w świadectwie zgonu wpisany alkoholizm, jako wyjściową przyczynę zgonu. Z wieloletnich analiz absencji chorobowej w Polsce wiadomo, że ta jednostka chorobowa bardzo rzadko występowała w orzeczeniu lekarskim o czasowej niezdolności do pracy.

Wykazane w badaniu umieralności nadwyżki zgonów potwierdzają wyniki badań prowadzonych w innych krajach wśród pracowników przemysłu gumowego (3,4,5,8). Należy podkreślić również fakt, że ryzyko absencji chorobowej ogółem wśród pracowników tego zakładu zdaje się potwierdzać tzw. „efekt zdrowego robotnika”, bowiem standaryzowane wskaźniki są niższe niż w populacji generalnej. Wobec tego patologię, które wykazały nadwyżki zarówno w zachorowalności z czasową niezdolnością do pracy, jak i umieralności badanych grup pracowników powinny w sposób szczególny podlegać prewencji we wczesnej ocenie skutków zdrowotnych zagrożeń środowiska pracy w tym przemyśle.

PIŚMIENNICTWO

- Szeszenia-Dąbrowska N., Wilczyńska U., Strzelecka A., Sobala W.: Umieralność wśród pracowników przemysłu gumowego. III. Wyniki dalszej obserwacji kohorty mężczyzn. *Med. Pr.* 1995, 4, 317-325.
- Weiland S.K., Mundt K.A., Keil U., Kraemer B., Birk T., Person M. i wsp.: Cancer mortality among workers in the German rubber industry: 1981-91. *Occup. Environ. Med.* 1996, 53, 289-298.
- Kogevinas M., Sala M., Boffeta P., Kazerouni N., Kromhout S.: Cancer risk in the rubber industry: a review of the recent epidemiological evidence. *Occup. Environ. Med.* 1998, 55, 1-12.
- Solinova L.G., Smulevich V.B.: Mortality and cancer incidence in a cohort of rubber workers in Moscow. *Scand. J. Work Environ. Health* 1993, 19, 96-101.
- Straif K., Weiland S.K., Werner B., Chambless L., Mundt K.A., Keil U.: Workplace risk factors for cancer in the German rubber industry: part 2. Mortality from non-respiratory cancers. *Occup. Environ. Med.* 1998, 55, 325-332.
- Szeszenia-Dąbrowska N., Wilczyńska U., Szymczak W., Kaczmarek T.: Umieralność wśród pracowników przemysłu gumowego. I. Analiza umieralności ogólnej. *Med. Pr.* 1990, 5, 326-334.
- Szeszenia-Dąbrowska N., Wilczyńska U., Kaczmarek T., Szymczak W.: Cancer mortality among male workers in Polish rubber industry. *Polish J. Occup. Med. Environ. Health* 1991; 2, 149-157.
- Weiland S.K., Straif K., Chambless L., Mundt K.A., Bucher A., Birk T., Keil U.: Workplace risk factors for cancer in the German rubber industry: part 1. Mortality from respiratory cancers. *Occup. Environ. Med.* 1998, 55, 317-324.
- Carlo G.L., Jablinske M.R., Lee N.L., Sund K.G., Corn M.: Reduced mortality among workers at a rubber plant. *J. Occup. Med.* 1993, 35, 6, 611-616.
- Sathiakumar N., Delzell E., Havinga M., Macaluso M., Julian J.A., Larson R. i wsp.: Mortality from cancer and other causes of death among synthetic rubber workers. *Occup. Environ. Med.* 1998, 55, 230-235.
- Rogaczewska T.: Substancje rakotwórcze i podejrzane o działanie rakotwórcze w środowisku pracy przemysłu gumowego. *Studia i Materiały Monograficzne. Zeszyt 41. Instytut Medycyny Pracy, Łódź* 1994.
- Kromhout H., Swuste P., Boleij J.S.: Empirical modeling of chemical exposure in the rubber manufacturing industry. *Ann. Occup. Hyg.* 1994, 1, 3-22.
- Kromhout H., Heederik D.: Occupational epidemiology in the rubber industry: implications of exposure variability. *Am. J. Ind. Med.* 1995; 27, 171-185.
- Szadzowska-Stańczyk I., Wilczyńska U., Sobala W.: Ekspozycja na czynniki chemiczne pracowników zakładu produkcji opon gumowych. *Med. Pr.* 2001, 6, 401-408.
- Indulski J.A., Szubert Z.: System for analysing sickness absenteeism in Poland. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* 1997, 2, 159-165.
- Wilczyńska U., Szubert Z., Szeszenia-Dąbrowska N.: Sickness absenteeism as a test for the population's health status. *Polish J. Occup. Med.* 1988, 1, 269-277.
- Taylor P.J.: Aspects of sickness absence. In: Ward-Gardner A. [red.]. *Current Approaches to Occupational Medicine. John Wright and Sons Ltd., Bristol* 1979.
- Szubert Z., Szeszenia-Dąbrowska N., Sobala W.: Sickness absence in a rubber plant in Poland. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* 1998, 2: 179-188.
- Breslow N., Day N.: *Statistical methods in cancer research. IARC, Lyon* 1980.
- Szeszenia-Dąbrowska N., Wilczyńska U., Szymczak W., Kaczmarek T.: Umieralność wśród pracowników przemysłu gumowego. II. Ryzyko nowotworów złośliwych. *Med. Pr.* 1990, 6, 367-375.

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

Nadesłano: 19.10.2001

Zatwierdzono: 30.10.2001