

Maria Bartosińska
Jan Ejsmont
Maria Tukalska-Parszuto

CHOROBOWOŚĆ PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH NA STANOWISKACH PRACY WYPOSAŻONYCH W KOMPUTERY

MORBIDITY AMONG EMPLOYEES WORKING WITH COMPUTERS

Z Zakładu Higieny i Epidemiologii

Instytutu Medycyny Społecznej

Akademii Medycznej w Gdańsku

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. med. L. Zaborski

STRESZCZENIE W opracowaniu przedstawiono stan zdrowia 582 osób, w tym 477 pracowników obsługujących komputery oraz 105 osób wykonujących inne czynności zawodowe. Porównano chorobowość ogólną oraz szczegółową. Chorobowość pracowników zaprezentowano w korelacji z wiekiem oraz stażem pracy. W celu wyłączenia wpływu wieku na wielkości obliczonych współczynników dane liczbowe standaryzowano. Ustalono, że wśród badanych osób najczęściej występowały choroby narządu wzroku, choroby układu ruchu, choroby układu trawiennego oraz nadciśnienie tętnicze. Statystyczne różnice obserwowano w przypadku chorób narządu wzroku oraz nerwic. Med. Pr. 2001; 52; 3; 185–195

SŁOWA KLUCZOWE: epidemiologia, praca przy komputerze, chorobowość

ABSTRACT The health condition of 582 persons, including 477 employees working with computers and 105 persons performing other functions is presented in this paper. The morbidity rates were compared (in general and in particular). Morbidity rates among employees are presented in correlation with age and duration of employment. In order to exclude the effect of the age factor on the results, the numerical data were standardized. It was found that diseases of the organ of sight, locomotor system, digestive tract and arterial hypertension occurred most frequently in the study subjects. Significant difference was noted in case of the organ of sight diseases and neurosis. Med Pr 2001; 52; 3; 185–195

KEY WORDS: epidemiology, work with computer, morbidity

WSTĘP

Stanowisko pracy osoby obsługującej komputer może być źródłem uciążliwości, zwłaszcza dla narządu wzroku oraz dla układu mięśniowo-kostnego, czy też stanowić może obciążenie psychiczne (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10). Na skutek długotrwałej i intensywnej pracy przy komputerze, niewłaściwego usytuowania stanowiska pracy, czy błędów w jego oświetleniu dojść może do zmęczenia narządu wzroku, a nawet do pogłębiania się lub ujawnienia się jego wad (3,6,7,10). Wymuszona pozycja (wysiłek statyczny), monotypowe ruchy robocze, nieprawidłowa pozycja ciała operatora podczas pracy mogą doprowadzić do przewlekłych zespołów przeciążeniowych układu mięśniowo-kostnego i wystąpienia objawów zaliczanych do zespołu rzekomokorzeniowego. Bóle z tym związane mogą poprzedzać wystąpienie przepukliny krążka międzykręgowego (4,11). Czasami, z powodu powyższych uwarunkowań, w układzie ruchu dochodzi do tworzenia się trwałych zmian zwyrodnieniowych (1,12,13,14).

Różnego rodzaju promieniowania, w tym promieniowanie jonizujące (rentgenowskie), ultrafioletowe, podczerwone, radiowe oraz inne zmienne pola elektromagnetyczne, jakie generuje sprzęt komputerowy, według ostatnich ustaleń, nie stanowią zagrożenia stanu zdrowia operatora pracującego przy monitorze ekranowym (5,12,15,16). Również natężenie ultradźwięków, a także poziom natężeń stałych pól elektrostatycznych w obecnie używanych monitorach, nie przekracza dopuszczalnej normy (3,6,9,17,18,19,20).

W pracy przedstawiono chorobowość ogólną i szczegółową pracowników, wykonujących czynności zawodowe, związane z obsługą komputerów. Porównano je z danymi, dotyczącymi chorobowości pozostałych pracowników, wykonujących również pracę siedzącą, lecz nie związaną z obsługą komputerów. W ocenie tej zwrócono szczególną uwagę na częstość występowania zmian chorobowych układu mięśniowo-kostnego oraz narządu wzroku. Podjęto próbę oceny roli narażenia zawodowego operatorów VDT na poziom chorobowości.

MATERIAŁ I METODYKA

Badaniami objęto 582 pracowników, w tym 477 operatorów VDT oraz 105 osób, które wykonywały również pracę siedzącą lecz niezwiązaną z obsługą komputera (pracownicy biurowi, modelarze, portierzy). W grupie osób pracujących przy monitorze ekranowym było 195 mężczyzn oraz 282 kobiety. Praca, jaką wykonywali była podobna i polegała na wprowadzaniu danych alfanumerycznych do pamięci komputera, ich weryfikacji i korekcie (obciążenie średnie), a czas ich pracy przy komputerze wynosił średnio 7 godzin dziennie.

Wszyscy poddani zostali pełnemu badaniu podmiotowo-przedmiotowemu oraz licznym badaniom dodatkowym. Ponadto większość kobiet, które ukończyły 35 rok życia, wykonała badanie mammograficzne lub ultrasonograficzne sutków oraz badanie ginekologiczne. Natomiast mężczyźni, którzy ukończyli

Tabela I. Struktura badanej populacji wg wieku
Table I. Age structure of the study subjects

Grupy wiekowe Age group	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		Razem Total	
	n	%	n	%	n	%
20-29	89	18,7	15	14,3	104	17,9
30-39	96	20,1	25	23,8	121	20,8
40-49	122	25,6	27	25,7	149	25,6
50-59	120	25,2	26	24,8	146	25,1
≥60	50	10,5	12	11,4	62	10,6
Razem Total	477 = 82%	100,0	105 = 18%	100,0	582	100,0
w tym: including:						
Mężczyźni Men	195	40,9	49	46,7	244	41,9
Kobiety Women	282	59,1	56	53,3	338	58,1

40 lat dodatkowo wykonali elektrokardiografię oraz badanie ultrasonograficzne jamy brzusznej. Uzupełnieniem badań były konsultacje okulisty i (lub) laryngologa. Pozostałe badania dodatkowe i konsultacje wykonywano zgodnie ze wskazaniami.

Wyniki badań podano w postaci współczynników chorobowości (ogólnej i szczegółowej). W celu odrzucenia czynnika zakłócającego, jakim jest wiek, współczynniki standaryzowano. Dla ustalenia różnic statystycznych zastosowano test χ^2 (lub χ^2 z poprawką Yatesa). W ocenie częstości występowania chorób w powiązaniu z wiekiem lub stażem pracy obliczono współczynniki korelacji i determinacji. Dla oceny ryzyka wystąpienia zachorowania, w wybranych jednostkach chorobowych obliczono wartość przybliżoną ryzyka względnego (RW) oraz ryzyko przypisane przybliżone (RPp) (21).

WYNIKI BADAŃ

W populacji badanej (582 osoby) pracownicy zatrudnieni na stanowiskach wyposażonych w komputery stanowili ok. 82%

(477 osób, w tym 195 mężczyzn (40,9%) i 282 kobiety (59,1%)), zaś pozostali pracownicy ok. 18% (105 osób, w tym 49 mężczyzn (46,7%) i 56 kobiet (53,3%)). Proporcje mężczyzn i kobiet w obu badanych grupach były zatem podobne. W strukturze wieku obu grup pracowników najwyższe odsetki odpowiadały przedziałom

40-49 oraz 50-59 lat (odpowiednio 25,6% i 25,2% oraz 25,7% i 24,8%). Średnia wieku badanych pracowników była zbliżona i wynosiła odpowiednio: 44 lata (mężczyźni 45, a kobiety 43) oraz 44,5 lat (mężczyźni 45, a kobiety 43,5) (tabela I).

Średni staż pracy operatorów VDT wynosił 10,5 lat (mężczyźni i kobiety podobnie), a pozostałych pracowników 11 lat. Wśród operatorów monitorów ekranowych 58 osób (12,2%) miało 1-4 letni, zaś pozostałe 419 osób (87,8%) co najmniej 5-letni staż pracy. W grupie pracowników nie obsługujących komputery odsetki te wynosiły odpowiednio: 15,2% oraz 84,8% (tabela II).

Tabela II. Struktura badanej populacji wg stażu pracy
Table II. Duration of employment in the study subjects

Staż pracy Duration of employment	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		Razem Total	
	n	%	n	%	n	%
0-4	58	12,2	16	15,2	74	12,7
5-9	159	33,3	38	36,2	197	33,8
10-14	138	28,9	21	20,0	159	27,3
≥15	122	25,6	30	28,6	152	26,2
Razem Total	477	100,0	105	100,0	582	100,0

Tabela III. Chorobowość ogólna wg wieku – współczynniki rzeczywiste i standaryzowane**Table III.** Age specific and age standardized general morbidity

Grupy wiekowe Age group	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		Razem Total	
	n	%	n	%	n	%
20-29	59	66,3	12	80,0	71	68,3
30-39	60	62,5	20	80,0	80	66,1
40-49	99	81,1	26	96,3	125	83,9
50-59	111	92,5	26	100,0	137	93,8
≥60	48	96,0	12	100,0	60	96,8
Razem Total	377/477	79,0	96/105	91,4	473/582	81,3
SWch ASM	461/582	79,2	525/582	90,2	473/582	81,3
w tym: including:						
Mężczyźni Men	158/195	81,0	45/49	91,8	203/244	83,2
SWch ASM	456/582	78,4	513/582	88,1	470/582	80,8
Kobiety Women	219/282	77,7	49/56	87,5	268/338	79,3
SWch ASM	467/582	80,2	532/582	91,4	484/582	83,2
r	0,952		0,915			
r ²	90,6%		83,7%			

SWch – standaryzowany współczynnik chorobowości (standard – populacja ogólna).

ASM – age standardized morbidity (standard-the general population).

r – współczynnik korelacji (correlation coefficient).

r² – współczynnik determinacji (determination coefficient).

Obecność co najmniej jednej choroby przewlekłej odnotowano u 473 (81,3%) badanych osób. Rzeczywisty (ogólny) współczynnik chorobowości wynosił 79,0% (operatorzy VDT) oraz 91,4% (pozostali pracownicy). Uwolnione od wpływu wieku (standaryzowane) współczynniki chorobowości obliczone dla obu badanych grup pracowników nie różniły się od rzeczywistych i wynosiły odpowiednio 79,2% (operatorzy VDT) oraz 90,2% (pozostali pracownicy). Istniały jednak różnice w relacji wartości współczynników rzeczywistych do współczynników standaryzowanych, jakie obliczono dla poszczególnych płci, tj. w grupie mężczyzn chorobowość standaryzowana była niższa od rzeczywistej, zaś w grupie kobiet – wyższa.

Chorobowość pracowników wzrastała proporcjonalnie do wieku dopiero od 40 roku życia badanych osób. Współczynnik korelacji (r) wynosił 0,952 (operatorzy VDT) oraz 0,915 (pozostali pracownicy), a współczynnik determinacji (r²) odpowiednio: 90,6% oraz 83,7% (tabela III).

Częstość występowania chorób narządu wzroku wśród operatorów VDT wynosiła 43,6% (tabela IV) i różniła się is-

totnie ($p < 0,05$) (tabela IX) od częstości występowania tych chorób wśród pozostałych pracowników (wsp. = 32,4%). W całej populacji choroby te rozpoznawano u 242 osób (41,6%). Wartości współczynników rzeczywistych oraz współczynników standaryzowanych były jednakowe.

Natężenie występowania chorób narządu wzroku rosło z wiekiem dopiero po osiągnięciu przez badanych 40 roku życia. Współczynnik korelacji wynosił 0,972 (praca przy komputerze) oraz 0,349 (pozostali pracownicy), a współczynnik determinacji odpowiednio: 94,5% i 12,2%.

Wśród rozpoznawanych chorób narządu wzroku wiodącą rolę stanowiły zaburzenia ostrości wzroku (99,6% wszystkich chorób tego narządu). Ponadto stwierdzono 3 przypadki jaskry (2 przypadki wśród operatorów VDT i 1 wśród pozostałych pracowników) oraz 9 przypadków przewlekłego zapalenia spojówek i zapalenia brzegów powiek. Ponadto wśród operatorów VDT częste były skargi na uczucie pieczenia, świądu oraz łzawienie gałek ocznych (16,4% mężczyzn oraz 7,8% kobiet) (tabela V).

Tabela IV. Częstość występowania chorób narządu wzroku wg wieku – współczynniki rzeczywiste i standaryzowane
Table IV. Occurance of the sight organ diseases according to age – the age specific and age standardized morbidity

Grupy wiekowe Age group	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		Razem Total	
	n	%	n	%	n	%
20–29	27	30,3	4	26,7	31	29,8
30–39	28	29,2	4	16,0	32	26,4
40–49	49	40,2	11	40,7	60	40,3
50–59	69	57,5	12	46,2	81	55,5
≥60	35	70,0	3	25,0	38	61,3
Razem Total	208/477	43,6	34/105	32,4	242/582	41,6
SWch ASM	254/582	43,6	189/582	32,5	242/582	41,6
r	0,972		0,349			
r ²	94,5%		12,2%			

SWch – standaryzowany współczynnik chorobowości (standard – populacja ogólna).

ASM – age standardized morbidity (standard-the general population).

r – współczynnik korelacji (correlation coefficient).

r² – współczynnik determinacji (determination coefficient).

Tabela V. Częstość występowania chorób narządu wzroku wg płci – współczynniki rzeczywiste i standaryzowane
Table V. Occurance of the sight organ diseases according the sex – the age specific and age standardized morbidity

Jednostki chorobowe Case of diseases	Mężczyźni Men				Kobiety Women			
	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Wady wzroku Vision defects	87	44,6	14	28,6	121	42,9	19	33,9
Zapalenie spojówek Conjunctivitis	3	1,5	2	4,1	4	1,4	-	-
Jaskra Glaucoma	2	1,0	1	2,0	-	-	-	-
Ogółem chorzy Total people with disease	87	44,6	15	30,6	121	42,9	19	33,9
SWch ASM	43,1		29,4		44,3		34,7	
Subiektywne dolegliwości Subjective complaints	32	16,4	2	4,1	22	7,8	1	1,8

SWch – standaryzowany współczynnik chorobowości (standard – populacja ogólna).

ASM – age standardized morbidity (standard-the general population).

Wśród chorób układu ruchu, jakie rozpoznano i uwzględniono w badaniu, były zmiany zwyrodnieniowe i dyskopatie całego kręgosłupa, nieprawidłowości anatomiczne, takie jak skolioza, czy kyfoza oraz choroby zwyrodnieniowo-zapalne stawów kończyn górnych. W rozpoznaniach zdecydowaną przewagę stanowiły choroby kręgo-

śłupa (94,5% wszystkich uwzględnionych w badaniu chorób układu ruchu).

Częstość występowania chorób narządu ruchu wzrastała od 20 do 59 roku życia wraz z wiekiem badanych osób (tabela VI). Wśród operatorów VDT natężenie występowania tych chorób wzrosło od wartości 12,4% do 43,3%,

Tabela VI. Częstość występowania chorób narządu ruchu wg wieku – współczynniki rzeczywiste i standaryzowane
Table VI. Occurance of the locomotive organ diseases – the age specific and age standardized morbidity

Grupy wiekowe Age group	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		Razem Total	
	n	%	n	%	n	%
20-29	11	12,4	2	13,3	13	12,5
30-39	13	13,5	5	20,0	18	14,9
40-49	35	28,7	12	44,4	47	31,5
50-59	52	43,3	13	50,0	65	44,5
≥60	20	40,0	5	41,7	25	40,3
Razem Total	131/477	27,5	37/105	35,2	168/582	28,9
SWchASM	160/582	27,5	200/582	34,4	168/582	28,9
Mężczyźni Men	56/195	28,7	16/49	32,7	72/244	29,5
SWch ASM	159/582	27,3	183/582	31,4	164/582	28,2
Kobiety Women	75/282	26,6	21/56	37,5	96/338	28,4
SWch ASM	162/582	27,8	223/582	38,3	194/582	33,3
r	0,937		0,836			
r ²	87,7%		69,9%			

SWch – standaryzowany współczynnik chorobowości (standard – populacja ogólna).

ASM – age standardized morbidity (standard-the general population).

r – współczynnik korelacji (correlation coefficient).

r² – współczynnik determinacji (determination coefficient).

Tabela VII. Częstość występowania chorób narządu wzroku oraz chorób układu ruchu wg stażu pracy

Table VII. Occurance of the sight organ diseases and locomotor system diseases according the lduration of employment

Staż pracy Duration of employment	Choroby narządu wzroku Sight organ diseases				Choroby układu ruchu Locomotor system diseases			
	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0-4	20	34,5	5	31,3	7	12,1	6	37,5
5-9	63	39,6	9	23,7	34	21,4	11	28,9
10-14	61	44,2	7	33,3	41	29,7	6	28,6
≥15	64	52,5	13	43,3	49	40,2	14	46,7
Razem Total	208	43,6	34	32,4	131	27,5	37	35,2
r	0,990		0,729		0,999		0,411	
r ²	98,0%		53,2%		99,8%		16,9%	

r – współczynnik korelacji (correlation coefficient).

r² – współczynnik determinacji (determination coefficient).

Tabela VIII. Praca przy komputerze – ryzyko względne przybliżone - iloraz szans (RW') i ryzyko przypisane (RPP)
Table VIII. Work with computers – odds ratio (OR) and population attributable risk percent (PAR%)

	Chorzy People with disease	Zdrowi People without disease	RW' OR	95% CI	RPP (%) PAR (%)	95% CI
Choroby narządu wzroku Sight organ diseases	208	269	1,61	0,87 ÷ 2,33	34,0	9,0 ÷ 59,2
Choroby układu ruchu Locomotor system diseases	131	346	0,70	0,39 ÷ 1,01	-33,2	-81,2 ÷ 14,8

95% CI – 95% przedział ufności.

95% CI – 95% confidence interval.

a u pozostałych pracowników – od 13,3% do 50,0%. Wśród ogółu operatorów VDT częstość ta wynosiła 27,5%, a wśród osób niezatrudnionych przy komputerach 35,2%. U wszystkich badanych osób choroby te występowały najczęściej

w wieku 50–59 lat. Wartości współczynników rzeczywistych i standaryzowanych obliczone dla całych grup pracowników były podobne. Wśród mężczyzn współczynnik standaryzowany miał wartość niższą niż współczynnik rzeczywisty,

Tabela IX. Częstość występowania chorób przewlekłych w badanej populacji
Table IX. Incidence of chronic diseases in the study subjects

Grupy chorobowe Diseases categories	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		χ^2
	n	%	n	%	
Choroby narządu wzroku Sight organ	208	43,6	34	32,4	4,46*
Nadciśnienie tętnicze Arterial hypertension	102	21,4	29	27,6	1,92
Choroby układu oddechowego Respiratory system	27	5,7	10	9,5	2,16
Choroby układu trawiennego Digestive system	111	23,3	28	26,7	0,55
Choroby układu nerwowego Nervous system	19	4,0	4	3,8	0,01
Choroby układu ruchu Locomotor system	131	27,5	37	35,2	2,53
Choroby tarczycy Thyroid gland	52	10,9	8	7,6	1,00
Cukrzyca Diabetes mellitus	13	2,7	5	4,8	1,19
Nowotwory Neoplasms	16	3,4	3	2,9	0,07
Choroby układu moczowo-płciowego Urogenital system	98	20,5	18	17,1	0,62
Nerwice Neurosis	92	19,3	11	10,5	4,59*
Otyłość Obesity	27	5,7	38	36,2	80,85*
Ogółem badani Study subjects – total	477	100,0	105	100,0	
Ogółem chorzy Subjects with disease – total	377	79,0	96	91,4	8,68*

* Różnice statystycznie istotne (difference significant).

Tabela X. Częstość występowania chorób przewlekłych wśród operatorów VDT według płci
Table X. Incidence of chronic diseases among VDT operators by sex

Grupy chorobowe Diseases categories	Mężczyźni Men		Kobiety Women		χ^2
	n	%	n	%	
Choroby narządu wzroku Sight organ	87	44,6	121	42,9	0,14
Nadciśnienie tętnicze Arterial hypertension	52	26,7	50	17,7	5,48*
Choroby układu oddechowego Respiratory system	15	7,7	12	4,3	2,55
Choroby układu trawiennego Digestive system	57	29,2	54	19,1	6,56*
Choroby układu nerwowego Nervous system d	8	4,1	11	3,9	0,01
Choroby układu ruchu Locomotor system	56	28,7	75	26,6	0,26
Choroby tarczycy Thyroid gland	11	5,6	41	14,5	9,40*
Cukrzyca Diabetes mellitus	7	3,6	6	2,1	0,93
Nowotwory Neoplasms	8	4,1	8	2,8	0,57
Choroby układu moczowo-płciowego Urinogeniary system	45	23,1	53	18,8	1,30
Nerwice Neurosis	24	12,3	68	24,1	10,32*
Otyłość Obesity	16	8,2	11	3,9	4,00*
Ogółem badani Study subjects - total	195	100,0	282	100,0	
Ogółem chorzy Subjects with disease - total	158	81,0	219	77,7	0,79

* Różnice statystycznie istotne (difference significant).

zaś w grupie kobiet wyższą wartość miał współczynnik rzeczywisty.

Współczynnik regresji wynosił 0,937 (operatorzy VDT) oraz 0,836 (pozostali pracownicy), a współczynnik determinacji odpowiednio: 87,7% oraz 69,9%.

W grupie operatorów monitorów ekranowych częstość występowania zarówno chorób narządu wzroku, jak też chorób układu ruchu wykazywała ścisłą zależność od stażu pracy badanych osób (tabela VII). Obliczony współczynnik korelacji (r) wynosił 0,990 (choroby narządu wzroku) oraz 0,999 (choroby układu ruchu), a współczynnik determinacji (r^2) odpowiednio: 98,0% oraz 99,8%. Wśród pozostałych pracowników zależność częstości występowania obu wspomnianych wyżej grup chorób ze stażem pracy osób badanych była mniejsza. Przemawiają za tym obliczone współczynniki korelacji (r) oraz współczynniki determinacji

(r^2) wynoszące: 0,729 i 53,2% (dla chorób narządu wzroku) oraz 0,411 i 16,9% (dla chorób układu ruchu).

Ryzyko względne przybliżone (RW') – iloraz szans, w przybliżeniu pozwala na oszacowanie ryzyka względnego, tj. ryzyka wystąpienia choroby w grupie osób ekspozowanych w stosunku do osób nieekspozowanych na czynnik. Natomiast ryzyko przypisane (RPp) można traktować jako wskaźnik dający pogląd na to, o ile zmieniłaby się częstość choroby w populacji po podjęciu działań zapobiegawczych, eliminujących dany czynnik.

Obliczona dla operatorów VDT wartość przybliżona ryzyka względnego (RW') wynosi w przypadku chorób narządu wzroku 1,61, a chorób układu ruchu 0,70. Ryzyko przypisane (RPp) – odpowiednio: 34,0% (choroby narządu wzroku) oraz – 33,2% (choroby układu ruchu) (tabela VIII).

Tabela XI. Częstość występowania chorób przewlekłych wśród mężczyzn
Table XI. Incidence of chronic diseases in men

Grupy chorobowe Diseases categories	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		χ^2
	n	%	n	%	
Choroby narządu wzroku Sight organ	87	44,6	15	30,6	0,50
Nadciśnienie tętnicze Arterial hypertension	52	26,7	14	28,6	1,37
Choroby układu oddechowego Respiratory system	15	7,7	8	16,3	3,42
Choroby układu trawiennego Digestive system	57	29,2	16	32,7	0,22
Choroby układu nerwowego Nervous system	8	4,1	2	4,1	0,00
Choroby układu ruchu Locomotor system	56	28,7	16	32,7	0,29
Choroby tarczycy Thyroid gland	11	5,6	2	4,1	0,19
Cukrzyca Diabetes mellitus	7	3,6	3	6,1	0,64
Nowotwory Neoplasms	8	4,1	2	4,1	0,00
Choroby układu moczowo-płciowego Urinogenitary system	45	23,1	7	14,3	1,80
Nerwice Neurosis	24	12,3	3	6,1	1,52
Otyłość Obesity	16	8,2	21	42,9	36,55*
Ogółem badani Study subjects - total	195	100,0	49	100,0	
Ogółem chorzy Subjects with disease - total	158	81,0	45	91,8	3,27

* Różnice statystycznie istotne (difference significant).

Ocena częstości występowania pozostałych schorzeń wśród omawianych grup pracowników (tabela IX) wykazała, że wśród operatorów monitorów ekranowych odnotowano najwyższe współczynniki chorobowości (szczegółowej) w następujących przypadkach chorób: nadciśnienie tętnicze (21,4%), choroby układu trawiennego (23,3%), choroby układu moczowo-płciowego (20,5%), nerwice (19,3%), choroby tarczycy (10,9%).

Otyłość odnotowano zaledwie u 5,7% operatorów VDT, a wśród pozostałych pracowników – u 36,2% osób (różnice statystycznie istotne). Wśród operatorów VDT, w porównaniu z grupą referencyjną odnotowano wyższe współczynniki chorobowości w następujących przypadkach: choroby układu nerwowego (4,0% wobec 2,9%), choroby tarczycy (10,9% wobec 7,6%), nowotwory (3,4% wobec 2,9%), choroby układu moczowo-płciowego (20,5% wobec 17,1%) – (różnice nieistotne) oraz nerwice (19,3% wobec 10,5%) i, jak

już podkreślono wyżej, choroby narządu wzroku (43,6% wobec 32,4%) (różnice statystycznie istotne $p < 0,05$).

Z oceny częstości występowania chorób przewlekłych wśród operatorów VDT (tabela X) wynika, że u mężczyzn statystycznie częściej niż u kobiet występowało nadciśnienie tętnicze (odpowiednio: 26,7% oraz 17,7%), choroby układu trawiennego (odpowiednio: 29,2% oraz 19,1%) i otyłość (odpowiednio: 8,2% oraz 3,9%), zaś wśród kobiet częściej niż u mężczyzn – choroby gruczołu tarczowego (odpowiednio: 14,5% oraz 5,6%) i nerwice (odpowiednio: 24,1% oraz 12,3%). Chorobowość ogólna była wyższa w grupie mężczyzn (81,0%) niż kobiet (77,7%), ale różnice były nieistotne.

Porównanie współczynników chorobowości wśród mężczyzn (tabela XI) oraz wśród kobiet (tabela XII) pokazuje, że wprawdzie w grupie operatorów VDT, niezależnie od płci, częściej niż wśród pozostałych pracowników rozpoznawano takie schorzenia, jak choroby

Tabela XII. Częstość występowania chorób przewlekłych wśród kobiet
Table XII. Incidence of chronic diseases in women

Grupy chorobowe Diseases categories	Operatorzy VDT VDT operators		Pozostali pracownicy Other workers		χ^2
	n	%	n	%	
Choroby narządu wzroku Sight organ	121	42,9	19	33,9	1,55
Nadciśnienie tętnicze Arterial hypertension	50	17,7	15	26,8	3,33
Choroby układu oddechowego Respiratory system	12	4,3	2	3,6	0,06
Choroby układu trawiennego Digestive system	54	19,1	12	21,4	0,15
Choroby układu nerwowego Nervous system	11	3,9	2	3,6	0,01
Choroby układu ruchu Locomotor system	75	26,6	21	37,5	2,73
Choroby tarczycy Thyroid gland	41	14,5	6	10,7	0,57
Cukrzyca Diabetes mellitus	6	2,1	2	3,6	0,42
Nowotwory Neoplasms	8	2,8	1	1,8	0,20
Choroby układu moczowo-płciowego Urinarogenitary system	53	18,8	11	19,6	0,02
Nerwice Neurosis	68	24,1	8	14,3	2,59
Otyłość Obesity	11	3,9	17	30,4	43,04*
Ogółem badani Study subjects - total	282	100,0	56	100,0	
Ogółem chorzy Subjects with disease - total	219	77,7	49	87,5	2,76

* Różnice statystycznie istotne (difference significant).

narządu wzroku, choroby tarczycy, choroby układu moczowo-płciowego oraz nerwice, a u kobiet ponadto choroby układu oddechowego oraz nowotwory, a wszystkie pozostałe choroby częściej rozpoznawane były osób z grupy referencyjnej, ale jedynie w przypadku otyłości różnice te były istotne statystycznie.

OMÓWIENIE

Wśród operatorów VDT odnotowano niższy poziom chorobowości ogólnej niż w grupie kontrolnej. Jednakże niektóre jednostki chorobowe, a zwłaszcza choroby układu nerwowego, choroby tarczycy, choroby układu moczowo-płciowego, czy nowotwory występowały częściej, a nerwice i choroby narządu wzroku – statystycznie częściej.

Według wielu autorów praca operatora monitora ekranowego stanowi większe obciążenie niż zwykła praca

biurowa (1,3,4,10,22,23). Najczęściej zgłaszanymi skargami są dolegliwości ze strony narządu wzroku, układu ruchu, a także inne dolegliwości, takie jak uczucie ogólnego zmęczenia, bóle, a nawet zawroty głowy, czy wzmożona pobudliwość nerwowa oraz zaburzenia snu. Osoby te częściej doznają zaburzeń czynności serca, a także podają skargi na bóle zębów, gardła czy uszu, mimo braku ich obiektywnej przyczyny (4). Ze strony narządu wzroku dominują skargi na znużenie wzroku, zamazane widzenie oraz pieczenie, świąd czy łzawienie gałek ocznych (10).

Nadal przedmiotem badań jest możliwość powstawania u operatorów VDT zmian akomodacji oraz zagrożenie ich większą częstością rozwoju zaćmy (10,14,24). Badania czynnościowe narządu wzroku, w tym ocena szerokości akomodacji pokazały, że po kilku dniach pracy u operatorów VDT dochodzi do znamiennego statystycznie zmniejszenia się szerokości akomodacji (24). Ponadto na stanowiskach

pracy operatorów VDT emitowane są promieniowania, które potencjalnie mogą być czynnikami kataraktogennymi, takie jak promieniowanie UV-A, promieniowanie jonizujące, promieniowanie podczerwone, mikrofałe. Jednocześnie wiadomo, że poziom natężenia wszystkich wyżej wymienionych rodzajów promieniowania, jakie emitują monitory ekranowe, są niższe niż dopuszczalne normy (3,6,10,17,18,19,20).

W prezentowanej pracy ustalono w grupie operatorów VDT, że w przypadku chorób narządu wzroku wartość ryzyka względnego przybliżonego wynosi 1,61, ryzyka przypisanego 34,0%. Wyniki te pozwalają w przybliżeniu ocenić, o ile większe jest ryzyko wystąpienia chorób wspomnianego narządu wśród tych pracowników niż w grupie kontrolnej. Ponadto bliski jedności współczynnik korelacji między chorobowością a stażem pracy potwierdza to, że praca przy komputerze stanowi istotne obciążenie dla narządu wzroku.

Na podstawie wyników badań prowadzonych w Polsce i na świecie wiadomo, że bóle krzyża występują nie tylko wśród osób ciężko pracujących fizycznie, ale także u pracowników umysłowych. Sprzyja temu większy w pozycji siedzącej niż stojącej nacisk na krążki międzykręgosłupowe w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, na którym spoczywa większość ciężaru górnej części ciała. Nacisk ten zwiększa się jeszcze w pozycji biernego przodopochylenia, przy postawach kifotycznych oraz przy słabo rozwiniętych fizjologicznych krzywiznach kręgosłupa (4).

W prezentowanej pracy choroby układu ruchu występowały z mniejszą częstością wśród operatorów VDT niż wśród pozostałych pracowników. Wartość ryzyka względnego przybliżonego wynosiła 0,70, ryzyka przypisanego -33,2%. Być może ta korzystna sytuacja zależy od warunków pracy badanych osób. Wielu autorów uważa bowiem, że dolegliwości ze strony układu ruchu, czy narządu wzroku zależą przede wszystkim od nieergonomicznych lub niehigienicznych warunków występujących na stanowiskach pracy (3,6,7). Jednakże ustalona w pracy wysoka korelacja współczynników chorobowości chorób układu ruchu ze stażem pracy sugeruje, że praca operatorów VDT stanowi także znaczące obciążenie dla tego układu (1,12,13,14).

Wzmószona pobudliwość nerwowa operatorów VDT (zwłaszcza kobiet) i częstsze zgłaszanie przez nich dolegliwości „nerwicowych” potwierdzona została w niniejszej pracy. Przemawia to za stresogennym charakterem tej pracy (4).

WNIOSKI

1. Praca przy komputerze może zwiększać ryzyko zachorowań na choroby narządu wzroku oraz nasilić częstość występowania nerwic.

2. Wysoka korelacja współczynnika chorobowości chorób układu ruchu ze stażem pracy sugeruje, że praca operatorów VDT stanowi obciążenie dla tego układu, ale powstanie zmian chorobowych zależy przede wszystkim od

warunków pracy istniejących na konkretnym stanowisku pracy.

3. Przy podobnym obciążeniu pracą operatorów VDT częstość występowania wśród nich chorób narządu wzroku oraz chorób układu ruchu jest niezależna, zaś częstość występowania nerwic jest zależna od płci.

PIŚMIENNICTWO

- Borodulin-Nadzieja A, Salomon E., Janocha A.: Wpływ pracy z komputerem na szybkość i dokładność reakcji operatorów VDT. *Med. Pr.* 1997, 2, 139-144.
- Bugajska J., Gedliczka A., Wolska A., Konarska M., Roman-Liu D.: Optymalizacja pracy przy komputerze. *Bezp. Pr.* 1997, 5, 5-7.
- Ejsmont J.: Obciążenie narządu wzroku oraz układu mięśniowo-szkieletowego podczas pracy przy monitorze komputera. *Biuletyn IMMIT*, 1998, 2, 50-55.
- Happach M., Krzezińska-Dąbrowska I., Moskalewicz B., Popielski K., Świerkocka K.: Bóle krzyża u pracowników bankowych. Analiza psychologiczna i uwarunkowania społeczne. *Reumatologia* 2000, 1, 59-66.
- Huws V.: *VDU hazards handbook*. Hazards Centre, London 1987.
- Kheh J.: Stanowiska pracy z monitorem ekranowym. *Bezp. Pr.* 1988, 3, 26-29.
- Komiewicz H.: *Komputery a warunki pracy*. *Bezp. Pr.* 1997, 4, 8-13.
- Krentz M., Loerzer S.: *Ekran komputera a zdrowie*. W: Lippman C. [red.]. *Komputer a zdrowie; poradnik dla osób korzystających z komputerów*. Cedrus, Warszawa 1990.
- Nizankowska H.M.: Wpływ warunków pracy przy monitorach komputerowych na układ wzrokowy. *Klin. Oczna* 1994, 96, 103-108.
- Salomon E., Borodulin-Nadzieja L., Janocha A.: Zmęczenie narządu wzroku podczas pracy z monitorem komputerowym. *Med. Pr.* 1997, 3, 341-345.
- Śliwińska-Kowalska M.: Ekspozycja środowiska na pola elektromagnetyczne a ryzyko rozwoju chorób nowotworowych. *Med. Pr.* 1999, 6, 582-591.
- Benoit C.M.: Are Video display terminals a source of increase PCB concentration in the working environment? One answer. *Int. Archive Occup. Environ. Health*. 1984, 53, 261-265.
- Ergonomiczne warunki organizacji pracy przy monitorach ekranowych. Z badań Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi. *Bezp. Pr.* 1992, 2, 21-22.
- Gobba F., Broglia A., Sarti S.: Visual fatigue in video display terminal operators. *Med. Lav.* 1998, 80, 2, 155-161.
- HSE. *Working with VDUs*. HSE, Bootle 1988.
- Zyss T.: Emisja promieniowania elektromagnetycznego wybranych monitorów komputerowych. *Med. Pr.* 1995, 5, 485-491.
- Matusiak M., Cader A., Kajdos Z., Jankowski J., Kaczmarek J.: Emisja promieniowania UV wybranych monitorów komputerowych. *Med. Pr.* 1994, XLV, 291.-295
- Pearce B., G.: *The health hazards of VDTs ?* Wiley and Sons, Chichester 1984.
- Philips A.: Killing fields; VDUs - researches differ on radiation health risk. *Electronics World Wireless World* 1990, 2, 96-101.
- Wymagania higieniczne na stanowiskach pracy przy monitorach ekranowych. Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. Jerzego Nofera, Łódź 1997.

-
21. Sawicki F.: Elementy statystyki dla lekarzy. PZWL, Warszawa 1982.
22. Greuter W., Marti B., Schiegel H.: Praca przy monitorach ekranowych. Bezp. Pr. 1988, 1, 26-28.
23. Kruger H.: Working at video display terminals. The Umsch 1989, 46, 11, 775-782.
24. Ishikawa S.: Examination of the near triad in VDT operators. Ergonomics 1990, 6, 33, 787-793.
- Adres autorów: al. Zwycięstwa 41/42, 80-210 Gdańsk
Nadesłano: 29.03.2001
Zatwierdzono: 14.05.2001