

Jan E. Zejda¹

Joanna Bugajska²

Małgorzata Kowalska¹

Łukasz Krzych³

Marzena Mieszkowska²

Grzegorz Brożek¹

Bogumiła Braczkowska¹

DOLEGLIWOŚCI ZE STRONY KOŃCZYN GÓRNYCH, SZYI I PLECÓW U OSÓB WYKONUJĄCYCH PRACĘ BIUROWĄ Z UŻYCIEM KOMPUTERA

UPPER EXTREMITIES, NECK AND BACK SYMPTOMS IN OFFICE EMPLOYEES WORKING AT COMPUTER STATIONS

¹ Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice, Katedra Epidemiologii

² Centralny Instytut Ochrony Pracy — Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

³ Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 7, Katowice

STRESZCZENIE

Wstęp: Celem badania było oszacowanie częstości i nasilenia dolegliwości bólowych ze strony kończyn górnych, szyi i pleców u pracowników regularnie używających komputerów oraz sprawdzenie, czy i w jakim stopniu tego typu dolegliwości zależą od czasu i warunków wykonywania tego rodzaju pracy. **Materiał i metody:** Pracownicy biurowi dużych instytucji w dwóch miastach (Warszawa i Katowice) zostali poproszeni o wypełnienie kwestionariusza (polska wersja Nordic Questionnaire). Pytania dotyczyły wywiadu zawodowego oraz występujących w ostatnim tygodniu dolegliwości bólowych ze strony rąk/nadgarstków, łokci, szyi oraz górnej i dolnej części pleców (obecność objawów i ich nasilenie mierzone tzw. wizualną skalą). Łącznie kwestionariusze wypełniło 477 mężczyzn i kobiet. Międzygrupowe różnice w zakresie objawów analizowano testem chi-kwadrat, a zależność objawów od czasu i warunków pracy, stosując analizę wielu zmiennych (GLM). **Wyniki:** Częstość aktualnych dolegliwości bólowych wynosiła w górnej części pleców — 49,6%, w dolnej części pleców — 50,1%. W pozostałych przypadkach najczęściej dotyczyły one szyi (55,6%), rzadziej ramion (26,9%) i nadgarstków lub rąk (29,9%), a najrzadziej łokci (13,3%). Poza wpływem płci, wieku i stażu pracy stwierdzono granicznie statystycznie znamienne znaczenie lokalizacji klawiatury i regulacji siedziska dla bólów dolnej części pleców. Sposób podparcia nadgarstków miał znaczenie dla bólów łokci, regulacja siedziska dla bólów ramion, a sposób oparcia przedramion dla bólów rąk/nadgarstków. **Wnioski:** Wyniki badania ujawniły częste występowanie dolegliwości ze strony kończyn górnych oraz szyi u osób systematycznie używających komputerów w pracy. Ponadto siedzący tryb pracy w tej grupie zawodowej można łączyć z obecnością dolegliwości w okolicy pleców. Med. Pr. 2009;60(5):359–367

Słowa kluczowe: choroby narządu ruchu, komputer, badanie przekrojowe, kwestionariusz

ABSTRACT

Background: To obtain current data on the occurrence of work-related symptoms of office computer users in Poland we implemented a questionnaire survey. Its goal was to assess the prevalence and intensity of symptoms of upper extremities, neck and back in office workers who use computers on a regular basis, and to find out if the occurrence of symptoms depends on the duration of computer use and other work-related factors. **Material and Methods:** Office workers in two towns (Warszawa and Katowice), employed in large social services companies, were invited to fill in the Polish version of Nordic Questionnaire. The questions included work history and history of last-week symptoms of pain of hand/wrist, elbow, arm, neck and upper and lower back (occurrence and intensity measured by visual scale). Altogether 477 men and women returned the completed questionnaires. Between-group symptom differences (chi-square test) were verified by multivariate analysis (GLM). **Results:** The prevalence of symptoms in individual body parts was as follows: neck, 55.6%; arm, 26.9%; elbow, 13.3%; wrist/hand, 29.9%; upper back, 49.6%; and lower back, 50.1%. Multivariate analysis confirmed the effect of gender, age and years of computer use on the occurrence of symptoms. Among other determinants, forearm support explained pain of wrist/hand, wrist support of elbow pain, and chair adjustment of arm pain. Association was also found between low back pain and chair adjustment and keyboard position. **Conclusions:** The findings revealed frequent occurrence of symptoms of pain in upper extremities and neck in office workers who use computers on a regular basis. Seating position could also contribute to the frequent occurrence of back pain in the examined population. Med Pr 2009;60(5):359–367

Key words: musculoskeletal diseases, computers, cross-sectional study, questionnaire

Adres autorów: Katedra Epidemiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny,
ul. Medyków 18, 40-752 Katowice, e-mail: jzejda@sum.edu.pl
Nadesłano: 14 maja 2009
Zatwierdzono: 8 czerwca 2009

WSTĘP

Systematyczna, wielogodzinna praca z użyciem komputera może być przyczyną szeregu dolegliwości i zaburzeń w stanie zdrowia. W odniesieniu do układu ruchu czynnikami ryzyka są okoliczności związane ze sposobem wykonywania tej pracy, w tym zarówno jej siedzący tryb, jak i obciążenia kończyn górnych oraz górnych partii kręgosłupa wraz z aparatem mięśniowym, wynikające z pozycji ciała oraz charakteru czynności manualnych, obejmujących pracę na klawiaturze komputera oraz korzystanie z myszy komputerowej. Wiele badań epidemiologicznych potwierdziło obecność tych zależności. Podsumowanie ich wyników, w dużych przeglądowych opracowaniach analizujących przede wszystkim wyniki badań typu przekrojowego, upoważnia do przyjęcia, że długi czas pracy z użyciem komputera zwiększa ryzyko wystąpienia dolegliwości przede wszystkim ze strony kończyn górnych, a także — chociaż w mniejszym stopniu — szyi i pleców (1,2).

Wnioski sformułowane na kanwie współczesnych prac przeglądowych, omawiających także wyniki badań kohortowych, potwierdzają większe znaczenie sposobu wykonywania pracy z użyciem komputera dla ryzyka pojawienia się dolegliwości ze strony kończyn górnych niż ze strony szyi lub pleców (3,4). Większość obserwacji pochodzi z badań uwzględniających kwestionariuszową ocenę dolegliwości. Nie można zatem wykluczyć, że subiektywny charakter dolegliwości, zależny od szeregu trudnych do kontrolowania czynników, wpływa na wyniki poszczególnych obserwacji w zakresie rozpowszechnienia częstości i nasilenia dolegliwości. Uzasadnione są w związku z tym próby oceny problemu w konkretnych warunkach, w odniesieniu do konkretnej populacji.

Ta okoliczność, a także niedostatek dowodów epidemiologicznych pochodzących z badań krajowych sprawiły, że postanowiliśmy pozyskać analogiczne informacje poprzez objęcie badaniem typu przekrojowego osób regularnie używających komputera w pracy. Celem badania było oszacowanie częstości i nasilenia dolegliwości bólowych ze strony kończyn górnych, szyi i pleców u pracowników regularnie pracujących z komputerem oraz sprawdzenie, czy i w jakim stopniu zależą one od czasu i warunków wykonywania takiej pracy.

MATERIAŁ I METODY

Badanie zostało zaplanowane jako projekt dwuśrodkowy, realizowany w regionie katowickim i warszawskim. Ze względu na cel pracy po uzyskaniu zgody

komisji bioetycznej rekrutacją objęto wyłącznie tych pracowników, którzy regularnie i codziennie używali komputera w pracy. W badaniach wzięli udział pracownicy 6 instytucji państwowych, którzy spełniali powyższe kryteria i zostali wytypowani na podstawie list przygotowanych przez upoważnione służby w tych jednostkach.

W ośrodku katowickim na podstawie informacji o liczbie pracowników zatrudnionych na stanowiskach komputerowych przekazano do Narodowego Funduszu Zdrowia 220 kwestionariuszy (zwrócono 129, tj. 58,6%), do Zakładu Ubezpieczeń Społecznych — 156 kwestionariuszy (zwrócono 117, 75%), a do Biblioteki Śląskiej — 40 kwestionariuszy (zwrócono 37, 92,5%). Z kolei w ośrodku warszawskim badaniem objęto pracowników instytutu naukowo-badawczego, w którym rozprawdzono 148 kwestionariuszy (wypełniono 120, tj. 81,1%), urzędów administracji państwowej — 25 kwestionariuszy (18 wypełnionych, 72,0%) oraz sekretariatów sądów — 80 kwestionariuszy (61 wypełnionych kwestionariuszy, 76,3%). W sumie o wypełnienie kwestionariusza poproszono 669 osób. Udział w badaniu był dobrowolny i wymagał pisemnej zgody rekrutowanych. Ogólny odsetek uzyskanych wypełnionych kwestionariuszy wyniósł 72%.

Kwestionariusz zawierał pytania dotyczące płci, wieku i stażu pracy oraz na temat sposobu i warunków wykonywania pracy z użyciem komputera. Dotyczyły one przeciętnego dziennego czasu stosowania komputera w pracy i w domu, a także lokalizacji klawiatury, regulacji siedziska, korzystania z podparcia nadgarstków i przedramion oraz używania podnóżka. Wśród objawów uwzględniono obecność dolegliwości bólowych odczuwanych w ciągu 7 ostatnich dni, obejmujących następujące okolice ciała: szyja, ramiona, łokcie, ręce lub nadgarstki, górna i dolna część pleców.

Kwestionariusz został przygotowany na podstawie tzw. Nordic Questionnaire, często stosowanego w ocenie dolegliwości ze strony narządu ruchu (5). Oprócz odnotowania obecności objawów (tak/nie) badano ich nasilenie przy pomocy tzw. skali wizualnej. Badani byli proszeni o określenie natężenia bólu poprzez zaznaczenie punktu odzwierciedlającego subiektywne odczucie na niemianowanej osi (między minimum a maksimum). Wynik subiektywnej oceny wyrażono w skali punktowej o zakresie od 0 (minimum) do 10 (maksimum) punktów. Dane analizowano przy pomocy procedur dostępnych w programie SAS (6). Dla celów analizy opisowej obliczono wartości średnie i ich odchylenia standardowe (zmienne ilościowe) oraz częstości (zmienne jakościowe).

Zależność dolegliwości od wieku, stażu pracy oraz dziennego czasu pracy i sposobu jej wykonywania analizowano, stosując test chi-kwadrat (zmienne: wiek, staż i czas pracy przekształcono w zmienne jakościowe, w oparciu o ich rozkład i kryterium 33/66 centyla). W analizie zależności nasilenia dolegliwości od zmiennych ilościowych (wiek, staż, czas pracy) wykorzystano analizę korelacji (w modyfikacji Spearmana ze względu na wykorzystanie skali wizualnej). W analizie zależności nasilenia dolegliwości od zmiennych jakościowych zastosowano test nieparametryczny Kruskal-Wallisa.

Wyniki analiz prostych zweryfikowano przy pomocy analizy wielu zmiennych (generalny model liniowy — Proc GLM). W każdym modelu analizowano znaczenie zmiennych odzwierciedlających płeć, miasto, wiek lub staż pracy (w latach), przeciętny dzienny czas stosowania komputera w pracy (w minutach), lokalizację klawiatury względem osi ciała: na wprost, pod kątem; lokalizację klawiatury względem poziomu łokcia: powyżej łokcia, na poziomie łokcia; rodzaj podparcia nadgarstków: na podkładce, na krawędzi biurka i zawieszony w powietrzu; regulację siedziska: krzesło z regulowaną wysokością siedziska i krzesło bez regulowanej wysokości siedziska; korzystanie z podnóżka i rodzaj podparcia przedramion: podparte na regulowanych podłokietnikach, oparte na biurku i zawieszony w powietrzu.

Ze względu na statystycznie znamienne korelacje między wiekiem a stażem pracy ($r = 0,70$; $p < 0,0001$) tylko jedną z wymienionych zmiennych testowano w jednym modelu i w związku z tym przeprowadzono równoległe analizy wielu zmiennych w dwóch odrębnych modelach. Model pierwszy uwzględniał wszystkie wyżej wymienione zmienne niezależne z wyjątkiem stażu pracy, natomiast drugi uwzględniał wszystkie wymienione wyżej zmienne niezależne z wyjątkiem wieku. W interpretacji wyników analizy wielu zmiennych

odniesiono się do typu III sumy kwadratów i wykorzystano wartość $p < 0,05$ do identyfikacji statystycznej znamienności oraz dodatkowo wartość $0,05 \leq p < 0,1$ do identyfikacji tzw. granicznej statystycznej znamienności współczynników regresji.

WYNIKI

Wypełnione kwestionariusze zwróciły 482 osoby, ale kompletne dane uzyskano w odniesieniu do 477 osób (w tym 377 kobiet, 79%, w wieku 19–65 lat i 100 mężczyzn, 21%, w wieku 19–59 lat). W regionie katowickim analizie poddano kwestionariusze pochodzące od 278 osób (58,3%), a w warszawskim od 199 osób (41,7%).

Staż pracy kobiet wynosił 1–40 lat, a mężczyzn — 1–35 lat. Przeciętny dzienny czas używania komputera w pracy wynosił wśród kobiet 120–540 minut, a wśród mężczyzn — 180–720 minut. Analogiczny czas pracy w domu wynosił 10–360 minut wśród kobiet i 10–360 minut wśród mężczyzn. Średni wiek i czas pracy z komputerem przedstawiono w tabeli 1. Jedyna statystycznie znamienne różnica między grupą mężczyzn a kobiet dotyczyła wymiaru dziennej pracy z komputerem w domu. Nie stwierdzono natomiast statystycznie znamiennych różnic między badanymi z regionu warszawskiego i katowickiego w zakresie żadnej ze zmiennych wymienionych w tabeli 1.

W analizie wykorzystano podstawowe informacje dotyczące warunków i sposobu wykonywania pracy. Klawiatury ustawionej na wprost monitora, w jednej linii z osobą piszącą używało 340 badanych (72,2%), a stojącej pod kątem — 131 badanych (27,8%). Klawiaturę powyżej poziomu łokcia zgłosiło 176 badanych (37%), a na jego wysokości — 299 (63%). Z kolei z nadgarstkami podpartymi na podkładce pracowało 54 badanych (11,4%), na krawędzi biurka — 229 (48,4%), zawieszonymi w powietrzu — 190 (30,2%).

Tabela 1. Wiek i czas pracy z komputerem u badanych kobiet i mężczyzn*
Table 1. Age and duration of computer use in the examined women and men*

Zmienna Variable	Kobiety Women	Mężczyźni Men	Razem Total
Wiek badanych [w latach] / Age [years]	35,8±10,9	37,3±10,2	37,3±10,4
Staż pracy [w latach] / Years of work [years]	10,8±6,0	10,9±7,4	10,8±6,3
Dzienny czas używania komputera w pracy [min] / / Daily time of computer use at work [min]	409,0±84,0	405,0±91,0	408,0±85,0
Dzienny czas używania komputera w domu [min] / / Daily time of computer use at home [min]	98,0±59,0	132,0±83,0	106,0±67,0

* W tabeli przedstawiono wartości średnie i odchylenia standardowe / The table shows mean values and their standard deviations.

Prawie wszyscy badani ($n = 438$; 93,8%) korzystali z krzesła o regulowanej wysokości siedziska. Pozostawanie przedramion bez podparcia podczas pracy zgłaszało 173 badanych (36,6%), podparcie ich na regulowanych podłokietnikach — 73 (15,4%), a położenie na blacie biurka 227 badanych (48%). Spośród wymienionych sytuacji tylko jedna w sposób statystycznie znamienne różnicowała mężczyzn i kobiety — mężczyźni częściej używali klawiatury zlokalizowanej powyżej poziomu łokcia.

Dolegliwości ze strony szyi zgłaszało 258 osób (55,6%), przy czym częściej ($p < 0,0001$) dotyczyły one kobiet (61,5%) niż mężczyzn (34,3%), natomiast bóle ramion występowały u 123 osób (26,9%), częściej ($p = 0,04$) u kobiet (29,1%) niż mężczyzn (18,7%). Dolegliwości w obrębie łokci dotyczyły 61 badanych (13,3%), równie często ($p = 0,7$) kobiet (13,7%) jak mężczyzn (12,3%), a bóle nadgarstków lub rąk — 137 osób (29,9%), nieco częściej ($p = 0,09$) kobiet (31,9%) niż mężczyzn (23,2%). Bóle górnej części pleców dotyczyły 226 osób (49,6%), znacznie częściej ($p = 0,002$) kobiet (53,5%) niż mężczyzn (36%). Podobna liczba osób zgłaszała bóle dolnej części pleców

(230 osób, 50,1%), częściej ($p = 0,003$) kobiety (54,6%) niż mężczyźni (34%).

W tabeli 2–4 przedstawiono częstość występowania wymienionych dolegliwości w zależności od wieku, stażu pracy, dziennego czasu używania komputera w pracy oraz dziennego całkowitego czasu używania go w pracy i w domu. Żadna z analizowanych cech sposobu wykonywania pracy (lokalizacja klawiatury, pozycja nadgarstków i przedramion, korzystanie z podnóżka, regulowanie siedziska) nie różnicowała w sposób statystycznie znamienne badanych w zakresie obecności bólu szyi, łokci lub pleców. Okazało się natomiast, że bóle ramion były rzadsze u osób korzystających z krzesła o regulowanej wysokości siedziska niż u pozostałych (odpowiednio: 26,1% i 44,8%; $p = 0,02$). Z kolei występowanie bólów rąk lub nadgarstków zależało od pozycji przedramion podczas pracy ($p = 0,01$) — najczęściej występowały one, gdy ręce lub nadgarstki były zawieszane w powietrzu (37,5% badanych), rzadziej gdy były oparte na podłokietnikach (27,5%) oraz najrzadziej, gdy były oparte na blacie (24,1%).

Tabela 2. Częstość dolegliwości bólowych w poszczególnych grupach wiekowych (kobiety i mężczyźni razem)

Table 2. Occurrence of symptoms of pain by age categories (women and men altogether)

Okolica ciała Body part	Grupa wiekowa [w latach] Age category [years]			Wartość p* P value*
	21–32	32–43	44–65	
Szyja / Neck	75 (46,5%)	101 (57,3%)	82 (64,5%)	0,008
Ramiona / Arm	33 (20,6%)	42 (24,2%)	48 (38,7%)	0,001
Łokcie / Elbow	15 (9,3%)	20 (11,4%)	26 (42,6%)	0,009
Nadgarstki, ręce / Wrist, hand	45 (27,3%)	50 (28,7%)	43 (34,1%)	0,400
Górna część pleców / Upper Back	72 (44,7%)	91 (52,0%)	63 (52,9%)	0,200
Dolna część pleców / Lower Back	83 (51,8%)	88 (49,7%)	59 (48,3%)	0,800

* Wynik testu Chi-kwadrat / Results of the Chi-square test.

Tabela 3. Częstość dolegliwości bólowych w poszczególnych grupach stażowych (kobiety i mężczyźni razem)

Table 3. Occurrence of symptoms of pain by defined years of work (women and men altogether)

Okolica ciała Body part	Grupa stażowa [w latach] Years of work [years]			Wartość p* P value*
	0–8	9–12	13–40	
Szyja / Neck	90 (51,7%)	80 (57,9%)	88 (58,6%)	0,300
Ramiona / Arm	40 (23,1%)	28 (20,7%)	53 (36,3%)	0,005
Łokcie / Elbow	16 (9,2%)	13 (9,5%)	32 (22,2%)	0,009
Nadgarstki, ręce / Wrist, hand	51 (29,1%)	37 (26,8%)	48 (33,3%)	0,400
Górna część pleców / Upper Back	81 (46,5%)	73 (53,6%)	71 (49,3%)	0,400
Dolna część pleców / Lower Back	86 (49,7%)	71 (51,0%)	73 (50,3%)	0,900

* Wynik testu Chi-kwadrat / Results of the Chi-square test.

Tabela 4. Częstość dolegliwości bólowych w zależności od dziennego czasu używania komputera (kobiety i mężczyźni razem)
Table 4. Occurrence of symptoms of pain by daily use of computer (women and men altogether)

Okolica ciała Body part	Dzienny czas stosowania komputera w pracy [min] Daily duration of computer use at work [min]			Wartość p* P value*
	120–360	361–450	451–540	
Szyja / Neck	86 (54,4%)	56 (52,8%)	119 (58,3%)	0,5
Ramiona / Arm	43 (28,1%)	25 (23,5%)	56 (27,8%)	0,6
Łokcie / Elbow	22 (14,3%)	15 (14,1%)	25 (12,4%)	0,8
Nadgarstki, ręce / Wrist/Hand	47 (30,5%)	35 (33,0%)	57 (28,2%)	0,6
Górna część pleców / Upper Back	69 (44,5%)	55 (51,8%)	105 (53,0%)	0,2
Dolna część pleców / Lower Back	71 (45,2%)	56 (52,3%)	106 (53,2%)	0,2

* Wynik testu Chi-kwadrat / Results of the Chi-square test.

Nasilenie dolegliwości bólowych w obrębie szyi w sposób statystycznie znamienne korelowało z dziennym czasem pracy z komputerem ($r = 0,12$; $p = 0,01$). Nasilenie bólu ramion było skorelowane z wiekiem ($r = 0,14$; $p = 0,01$) i stażem pracy ($r = 0,11$; $p = 0,04$), a bólu łokci z wiekiem ($r = 0,21$; $p = 0,005$) i stażem ($r = 0,22$; $p = 0,005$). Nasilenie bólu rąk lub nadgarstków było skorelowane ze stażem ($r = 0,12$; $p = 0,03$), podobna korelacja dotyczyła też bólu górnej i dolnej części pleców oraz dziennego czasu używania komputera w pracy ($r = 0,11$; $p = 0,03$). Analizując nasilenie dolegliwości bólowych w kontekście sposobu wykonywania pracy, stwierdzono brak statystycznie znamien-

nych efektów w przypadku bólu szyi, ramion, rąk lub nadgarstków, górnej i dolnej części pleców, bioder lub ud, kolan i stóp. Nasilenie bólu łokci, wyrażone na skali wizualnej, zależało od pozycji nadgarstków ($p = 0,03$), a ból był najsilniejszy, kiedy były one oparte na podkładce ($1,81 \pm 2,47$ pkt), słabszy w przypadku oparcia ich na blacie ($0,90 \pm 1,80$ pkt), a najsłabszy, kiedy były zawieszane w powietrzu ($0,80 \pm 1,86$ pkt).

Wyniki analizy wielu zmiennych dotyczącej uwarunkowań obecności (tak/nie) wymienionych powyżej objawów, prowadzonej osobno dla modelu ze zmienną 'wiek' i dla modelu ze zmienną 'staż' przedstawiono w tabelach 5 i 6.

Tabela 5. Zależność poszczególnych dolegliwości od płci, wieku oraz warunków i sposobu wykonywania pracy — model ze zmienną 'wiek' w zestawie zmiennych niezależnych*

Table 5. Association of specific symptoms with gender, age and work-related variables — model including 'age' among independent variables*

Zmienne niezależne Independent variables	Zmienna zależna: lokalizacja dolegliwości Dependent variable: pain localization					
	szyja neck	ramiona arm	łokcie elbow	ręce hand	górną część pleców upper back	dolną część pleców lower back
Płeć / Gender	< 0,0001	0,10	0,90	0,30	0,03	0,002
Miasto / Town	0,06	0,10	0,60	0,90	0,04	0,08
Wiek / Age	0,01	0,001	0,002	0,20	0,07	0,80
Dzienny czas pracy / Daily computer use	0,20	0,50	0,50	0,50	0,10	0,30
Lokalizacja klawiatury A / Keyboard position A	0,20	0,10	0,20	0,50	0,50	0,05
Lokalizacja klawiatury B / Keyboard position B	0,10	0,40	0,30	0,20	0,20	0,40
Podparcie nadgarstków / Wrist support	0,09	0,30	0,04	0,40	0,20	0,40
Regulacja siedziska / Adjustment of chair	0,10	0,03	0,30	0,90	0,20	0,08
Obecność podnóżka / Feet support	0,80	0,90	0,10	0,50	0,30	0,90
Oparcie przedramion / Forearms support	0,80	0,70	0,20	0,02	0,70	0,10

* W tabeli przedstawiono poziomy statystycznej znamienności współczynników regresji — procedura GLM / The table shows p values of regression coefficients — GLM procedure. Lokalizacja klawiatury A — umieszczenie klawiatury na wprost lub pod kątem względem osi ciała / Keyboard position A — keyboard in front or at the angle relative to body axis. Lokalizacja klawiatury B — umieszczenie klawiatury powyżej lub poniżej poziomu łokcia / Keyboard position B — keyboard above or below the position of elbow.

Tabela 6. Zależność poszczególnych dolegliwości od płci, wieku oraz warunków i sposobu wykonywania pracy — model ze zmienną ‘staż pracy’ w zestawie zmiennych niezależnych*
Table 6. Association of specific symptoms with gender, age and work-related variables — model including ‘years of work’ among independent variables*

Zmienne niezależne Independent variables	Zmienna zależna: lokalizacja dolegliwości Dependent variable: pain localization					
	szyja neck	ramiona arm	łokcie elbow	ręce hand	górną część pleców upper back	dolną część pleców lower back
Płeć / Gender	< 0,0001	0,08	0,70	0,20	0,02	0,002
Miasto / Town	0,07	0,10	0,70	0,90	0,04	0,09
Staż pracy / Years of work	0,02	0,01	0,001	0,05	0,30	0,10
Dzienny czas pracy / Daily computer use	0,30	0,70	0,70	0,40	0,10	0,20
Lokalizacja klawiatury A / Keyboard position A	0,20	0,10	0,20	0,60	0,50	0,06
Lokalizacja klawiatury B / Keyboard position B	0,10	0,40	0,30	0,20	0,20	0,40
Podparcie nadgarstków / Wrist suport	0,10	0,40	0,08	0,50	0,20	0,40
Regulacja siedziska / Adjustment of chair	0,10	0,04	0,30	0,90	0,20	0,09
Obecność podnóżka / Feet suport	0,80	0,90	0,10	0,60	0,40	0,90
Oparcie przedramion / Forearms support	0,80	0,70	0,10	0,02	0,80	0,10

* Objasnienia jak w tabeli 5 / Abbreviations as in Table 5.

OMÓWIENIE

Wyniki badania ujawniły częste występowanie aktualnych dolegliwości bólowych w okolicy kręgosłupa i ze strony kończyn górnych, przy czym w większym stopniu były one zgłaszane przez kobiety niż mężczyzn. Połowa badanych odczuwała ból w górnej i dolnej części pleców, które często występują w populacji generalnej, ale mogą też mieć związek ze sposobem wykonywania pracy, sprzyjającym obciążeniu mięśni i więzadeł (7,8).

Na szczególną uwagę zasługują dolegliwości ze strony szyi i kończyn górnych. Okazało się, że najczęściej dotyczą one szyi (55,6%), rzadziej ramion i nadgarstków (26,9%) lub rąk (29,9%), a najrzadziej łokci (13,3%). Dla porównania aktualne niemieckie doniesienie ujawniło podobną gradację dolegliwości rejestrowanych w tygodniu poprzedzającym badanie (9). Należy jednak odnotować, że obserwowana przez nas częstość dolegliwości w obrębie szyi, ręki, nadgarstka i łokcia lub przedramienia były średnio dwukrotnie większe niż w cytowanym badaniu niemieckim.

Różnica jest trudna do wytłumaczenia, ponieważ w obu przypadkach dolegliwości rejestrowano przy pomocy kwestionariuszy bazujących na tym samym źródle (Nordic Questionnaire). W obu badaniach respondenci byli też w podobnym wieku, choć w naszym przypadku tzw. wskaźnik partycypacji był mniejszy

(72%) niż w niemieckim (95%). Może to sugerować, że w naszym badaniu wzięły udział przede wszystkim osoby odczuwające dolegliwości, jednak prawdopodobniejszym wyjaśnieniem są różnice w zakresie proporcji płci w obu badaniach — w badaniu niemieckim kobiety stanowiły 37%, podczas gdy w naszym odsetek kobiet był dwukrotnie większy. Podobne wyjaśnienie przytoczono w cytowanej pracy niemieckiej, odnosząc się do częściej występujących dolegliwości obserwowanych w innych badaniach, które obejmowały grupy z większym udziałem kobiet (9). Należy ponadto stwierdzić, że autorzy niemieckiego raportu odnotowują fakt mniejszej częstości analizowanych objawów w badanej grupie niż w populacji generalnej. Przypisują to temu, że przypuszczalnie badani informowali przede wszystkim o objawach, które w ich mniemaniu mogą mieć związek ze sposobem wykonywania pracy.

Gradacja dolegliwości ze strony szyi i kończyn górnych zgłaszanych przez użytkowników komputerów biorących udział w naszym badaniu, a także częstsze występowanie dolegliwości bólowych u kobiet są porównywalne z wynikami uzyskanymi w innym polskim badaniu (10). Obejmowało ono różne grupy zawodowe, w tym pakowaczy, monterów, szwaczki, prądki i innych, w sumie 801 pracowników wykonujących pracę powtarzalną w pozycji siedzącej. Dolegliwości szyi zgłaszało w nim 60,8% kobiet i 32,9% mężczyzn, ramion — 37,9% kobiet i 20,0% mężczyzn, a dolegliwo-

ści nadgarstków i rąk — 51,1% kobiet i 29,7% mężczyzn. Wyraźnie wyższy odsetek osób zgłaszających dolegliwości nadgarstków/rąk w cytowanym badaniu w porównaniu z naszymi wynikami należy tłumaczyć wyższym stopniem obciążenia wysiłkiem monotypowym i statycznym oraz większą siłą wywieraną podczas pracy przez osoby biorące w nim udział w porównaniu z pracą biurową, jaką wykonywały osoby zatrudnione na stanowiskach komputerowych.

Zróznicowanie częstości objawów ze strony kończyn górnych i szyi u osób pracujących z użyciem komputera jest udokumentowane wynikami wielu badań i kształtuje się w granicach 25–75% (11–14). W cytowanej literaturze wskazuje się rolę uniwersalnych uwarunkowań objawów, takich jak płeć, wiek lub czynniki psychospołeczne, a także na specyficzne czynniki, w tym staż i przeciętny dzienny czas pracy przy użyciu komputera, pozycję ciała podczas pracy i sposób jej wykonywania (intensywność pracy, lokalizacja klawiatury, możliwość podparcia przedramion).

Wyniki badania własnego wykazały, że wśród analizowanych okoliczności związanych z występowaniem badanych dolegliwości wiek i staż pracy mają dominujące znaczenie, ale ze względu na korelację obu zmiennych (staż i wiek) ekstrakcja specyficznego wpływu stażu pracy jest praktycznie niemożliwa. Nie stwierdzono wpływu dziennego czasu pracy przy użyciu komputera, mimo wyraźnego zróznicowania tego parametru. Analiza zależności między dolegliwościami a czasem pracy przy użyciu komputera jest obciążona błędem wynikającym nie tylko z subiektywnego charakteru zmiennej zależnej, ale także z tego, że źródłem wiedzy na temat dziennego czasu stosowania komputera były informacje uzyskane od badanych. Ten sposób opisu charakteru pracy jest stosowany praktycznie we wszystkich badaniach dotyczących badanej zależności, także w dużych badaniach typu kohortowego (4). Istnieją przy tym udokumentowane dane, że informacja przekazana przez badanych zazwyczaj zawyża rzeczywiste dzienne obciążenie pracą przy komputerze (15).

Interpretacja dolegliwości ze strony szyi i ramion przysparza dużo trudności, nawet u osób wykonujących pracę w warunkach sprzyjających ich powstaniu, czyli pracę powtarzalną, która obejmuje podnoszenie/przenoszenie ciężarów, pracę w narzuconym tempie, w wymuszonej pozycji ciała. Zgodnie z aktualnymi poglądami dolegliwości w obrębie szyjnego odcinka kręgosłupa mają etiologię wieloczynnikową (16). Wykracza ona poza fizyczne i psychiczne czynniki kształtujące warunki pracy, obejmując także czynniki społeczne,

kulturowe oraz liczne zmienne indywidualne, takie jak osobowość, sposób radzenia sobie ze stresem, styl pracy, przekonania i wartości. Czynniki psychospołeczne oraz fizyczne mogą wzmacniać się nawzajem, a ich wpływ może być modyfikowany przez np. czynniki kulturowe i społeczne. Z kolei niska satysfakcja z pracy i wysokie wymagania pracy uznawane są za czynniki predysponujące do występowania bólów szyi i ramion (17,18).

Dolegliwości zlokalizowane w obrębie pleców można wiązać z siedzącym trybem pracy i ta okoliczność ma także znaczenie dla występowania dolegliwości bólowych w obrębie szyi (19). W naszym badaniu efekt ten przejawiał się w postaci granicznie statystycznie znaczącego znaczenia lokalizacji klawiatury i regulacji siedziska dla bólów dolnej części pleców. W zakresie okoliczności odzwierciedlających sposób wykonywania pracy statystycznie znaczące znaczenie miały sposób podparcia nadgarstków dla bólów łokci i regulacja wysokości siedziska dla bólów ramion. Z kolei sposób oparcia przedramion był powiązany z bólem rąk lub nadgarstków. Analiza znaczenia przytoczonych uwarunkowań musi być prowadzona ostrożnie — nie można np. wykluczyć, że osoby odczuwające ból łokci częściej korzystają z podparcia nadgarstków, co mogłoby tłumaczyć stwierdzone najmniejsze nasilenie dolegliwości u osób niekorzystających z tej metody. Weryfikacja tego podejrzenia nie jest możliwa ze względu na ograniczenia wynikające z zastosowanego protokołu badawczego (badanie przekrojowe).

Nie można wykluczyć, że wyniki naszych badań są także obciążone trudnym do ustalenia wpływem czynników psychospołecznych. Takie domniemanie może być uzasadnione tym, że zmienna odzwierciedlająca miasto badania miała statystycznie znaczące znaczenie dla występowania bólów górnej części pleców. Z jednej strony tego typu efekt może mieć charakter przypadkowy, ale z drugiej można dyskutować wpływ szeregu fizycznych i społecznych warunków pracy (niepoddanych bezpośredniemu pomiarowi). Poza tym nie można wykluczyć wpływu szeregu aktywności pozawodowych, których nie uwzględnił protokół badania. Weryfikacja tych podejrzeń może być przedmiotem kolejnych badań, w których będą stosowane protokoły specyficznie ukierunkowane na pomiar dostrzeżonych zależności.

Przeprowadzone badanie miało charakter badania przekrojowego, charakteryzującego się ograniczoną zdolnością do identyfikacji czynników ryzyka. Zwraça jednak uwagę to, że ujawnione w badaniu własnym zależności korespondują z wynikami badań kohorto-

wych (4). W ich podsumowaniu odnotowano większe znaczenie czasu stosowania myszy komputerowej niż czasu stosowania klawiatury wśród czynników zwiększających ryzyko pojawienia się dolegliwości ze strony kończyn górnych. W badaniu własnym nie różnicowano obu czynności, co może stanowić mankament. Ze względu jednak na to, że nasze badanie z założenia objęło grupę osób wykonujących pracę o podobnym charakterze i stosujących podobne narzędzia programowe, uzasadnione jest przypuszczenie, że czas korzystania z myszy jest dobrze skorelowany z czasem używania klawiatury. Brak efektu ze strony ostatniej sytuacji sugeruje brak efektu związanego z czasem stosowania myszy.

Ponadto, w podsumowaniu wyników badań kohortowych stwierdzono, że opinia na temat dominującej roli sposobu korzystania z myszy komputerowej wśród czynników ryzyka dolegliwości ze strony kończyn górnych u osób obsługujących komputery jest dość izolowanym spostrzeżeniem, które nie wyklucza możliwości, iż praca na klawiaturze jest równie istotnym obciążeniem (4). Potwierdzają to wyniki badań prospektywnych obejmujących 9480 użytkowników komputerów, w których podjęto próbę ilościowej oceny czasu używania myszy komputerowej i klawiatury, z wykorzystaniem sześciostopniowej skali odzwierciedlającej udział czasu pracy z komputerem w całkowitym wymiarze czasu pracy (20). W konkluzji doniesienia stwierdzono, że subiektywna ocena czasu stosowania myszy i klawiatury komputerowej jest myląca i często osoby z dolegliwościami bólowymi szyi i kończyn górnych zawyżają czas ekspozycji, co zmniejsza wiarygodność tej metody. Obiektywizacja znaczenia czasu pracy jest natomiast możliwa w badaniach eksperymentalnych. W tych przypadkach proponuje się bezpośredni ilościowy pomiar czasu korzystania z klawiatury i myszy komputerowej przy użyciu specjalnego oprogramowania monitorującego te czynności oraz obiektywne metody oceny położenia przedramion i rąk, a także obciążenia mięśni przedramion (21–23).

W odniesieniu do kwestionariuszowego sposobu rejestrowania dolegliwości można wnosić zastrzeżenia dotyczące wiarygodności informacji. Ujawnienie różnicowania związanego z płcią i statystycznie znamienego wpływu wieku, a także szeregu korelacji między nasileniem bólu a np. wiekiem lub czasem pracy z wykorzystaniem komputera sugeruje zadowalającą wiarygodność przeprowadzonego badania. Nie można jednak wykluczyć, że uzyskane dane na temat częstości występowania poszczególnych objawów są zawyżone wsku-

tek prawdopodobnej rezygnacji z udziału w badaniu osób bez dolegliwości. Dobrowolny udział w badaniu skutkował ograniczonym wskaźnikiem partycypacji, więc podejrzenie przeszacowania rozpowszechnienia objawów można weryfikować poprzez przeprowadzenie kolejnego badania, z wyższym odsetkiem udziału zaproszonych pracowników.

WNIOSKI

Wyniki badania ujawniły częste występowanie dolegliwości ze strony kończyn górnych oraz szyi u osób systematycznie korzystających z komputerów w pracy. Ponadto w tej grupie zawodowej z siedzącym trybem pracy można łączyć obecność dolegliwości w okolicy pleców. Uzyskane wyniki uzasadniają celowość przygotowania krajowego badania kohortowego, które uwzględni obiektywne metody oceny sposobu wykonywania pracy i elementy badania klinicznego, umożliwiające weryfikację informacji pozyskiwanych w badaniu kwestionariuszowym.

PIŚMIENNICTWO

1. Tittiranonda P., Burastero S., Rempel D.: Risk factors for musculoskeletal disorders among computer users. *Occup. Med.* 1999;14(1):17–38
2. Gerr F., Marcus M., Monteilh C.: Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: lesson learned from the role of posture and keyboard use. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2004;14(1):25–31
3. Wahlstrom J.: Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occup. Med.* 2005;55(3):168–176
4. IJmker S., Huysmans M.A., Blatter B.M., van der Beek A.J., van Mechelen W., Bongers P.M.: Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. *Occup. Environ. Med.* 2007;64(4):211–222. DOI:10.1136/oem.2006.026468
5. Kuorinka I., Jonsson B., Kilbom A., Vinterberg H., Biering-Sorensen F., Andersson G. i wsp.: Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl. Ergon.* 1987;18(3):233–237
6. SAS Institute Inc. 2004 [program komputerowy]. SAS OnlineDoc® 9.1.3. Cary (Karolina Północna, USA)
7. Meleger A.L., Krivickas L.S.: Neck and back pain: musculoskeletal disorders. *Neurol. Clin.* 2007;25(2):419–438
8. Weevers H.-J.A., van der Beek A.J., Anema J.R., van der Wal G., van Mechelen W.: Work-related disease in general practice: a systematic review. *Fam. Pract.* 2005;22(2):197–204

9. Klussmann A., Gebhardt H., Liebers F., Rieger M.: Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: a cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2008;9:96–112. DOI:10.1186/1471-2474-9-96
10. Bugajska J., Konarska M., Tokarski T., Jędryka-Góral A.: Występowanie objawów zespołów przeciążeniowych kończyn górnych u pracowników różnych grup zawodowych. *Reumatologia* 2007;45(6):355–361
11. Lassen C.F., Mikkelsen S., Kryger A.I., Brandt L.P.A., Overgaard E., Thomsen J.F. i wsp.: Elbow and wrist/hand symptoms among 6943 computer operators: a 1-year follow-up study (the NUDATA study). *Am. J. Ind. Med.* 2004;46(5):521–533
12. Jensen C.: Development of neck and hand-wrist symptoms in relation to duration of computer use at work. *Scand. J. Work Environ. Health* 2003;29(3):197–205
13. Juul-Kristensen B., Sogaard K., Stroyer J., Jensen C.: Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scand. J. Work Environ. Health* 2004;30:390–398
14. Norman K., Floderus B., Hagman M., Toomingas A., Tornqvist E.W.: Musculoskeletal symptoms in relation to work exposures at call centre companies in Sweden. *Work* 2008;30(2):201–214
15. Heinrich J., Blatter B.M., Bongers P.M.: A comparison of methods for the assessment of postural load and duration of computer use. *Occup. Environ. Med.* 2004;61(12):1027–1031
16. Bongers P.M., Ijmker S., van den Heuvel S., Blatter B.M.: Epidemiology of work-related neck and upper limb problems: Psychosocial and personal factors (Part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (Part II). *J. Occup. Rehabil.* 2006;16(3):279–302
17. Cassou B., Derriennic F., Monfort C., Norton J., Touranchet A.: Chronic neck and shoulder pain, age, and working conditions: longitudinal results from a large random sample in France. *Occup. Environ. Med.* 2002;59(8):537–544
18. Andersen J.H., Haar J.P., Frost P.: Risk factor for more severe regional musculoskeletal symptoms. *Arthritis Rheum.* 2007;56(4):1355–1364
19. Aries G.A., Bongers P.M., Miedema M.C., Hoogendoorn W.E., Wal G. van der Bouter L.M. i wsp.: Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occup. Environ. Med.* 2001;58(3):200–207
20. Brandt L.P.A., Andersen J.H., Lassen C.F., Kryger A., Overgaard E., Vilstrup I. i wsp.: Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers. *Scand. J. Work Environ. Health* 2004;30(5):399–409
21. Ijmker S., Blatter B.M., van der Beek A.J., van Mechelen W., Bongers P.M.: Prospective research on musculoskeletal disorders in office workers (PROMO): study protocol. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2006;7:55–63. DOI: 10.1186/1471-2474-7-55
22. Andersen J.H., Harhoff M., Grimstrup S., Vilstrup I., Lassen C.F., Brandt L.P. i wsp.: Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or pain the neck and shoulder. *Occup. Environ. Med.* 2008;65(2):126–131
23. Lee D.L., Fleisher J., McLoone H.E., Kotani K., Dennerlein J.T.: Alternative computer mouse design and testing to reduce finger extensor muscle activity during mouse use. *Hum. Factors* 2007;49(4):573–584