

Małgorzata Kowalska<sup>1</sup>

Jan E. Zejda<sup>1</sup>

Joanna Bugajska<sup>2</sup>

Bogumiła Braczkowska<sup>1</sup>

Grzegorz Brożek<sup>1</sup>

Marzena Malińska<sup>2</sup>

## DOLEGLIWOŚCI ZE STRONY NARZĄDU WZROKU U PRACOWNIKÓW BIUROWYCH ZATRUDNIONYCH NA KOMPUTEROWYCH STANOWISKACH PRACY

EYE SYMPTOMS IN OFFICE EMPLOYEES WORKING AT COMPUTER STATIONS

<sup>1</sup> Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

Katedra i Zakład Epidemiologii

<sup>2</sup> Centralny Instytut Ochrony Pracy — Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Celem pracy było określenie częstości występowania dolegliwości narządu wzroku u pracowników biurowych zatrudnionych z komputerem oraz ocena wpływu warunków pracy na występowanie dolegliwości ze strony narządu wzroku. **Materiał i metody:** W modelu epidemiologicznego badania przekrojowego (z wykorzystaniem kwestionariusza) określono częstość występowania bólu oczu, zaburzeń ostrości widzenia oraz uczucia suchości i pieczenia pod powiekami u pracowników biurowych. Zbadano 477 kobiet i mężczyzn zatrudnionych w Katowicach i Warszawie. Różnice międzygrupowe oceniano przy użyciu testu  $\chi^2$  i weryfikowano z udziałem logistycznej analizy wielu zmiennych. Badano zależność dolegliwości od dziennego czasu pracy z komputerem i warunków oświetlenia na stanowisku pracy. **Wyniki:** Ustalono, że praca z użyciem komputera wiąże się z częstym występowaniem dolegliwości ze strony narządu wzroku pod postacią bólu oczu, a także zaburzeń ostrości widzenia oraz uczucia suchości lub pieczenia pod powiekami. Częstość poszczególnych dolegliwości była większa u kobiet niż mężczyzn i wynosiła odpowiednio w przypadku bólu oczu 50,7% i 32,6%, zaburzenia ostrości widzenia 38,3% i 21,2%, uczucia suchości lub pieczenia pod powiekami 46,5% i 24,2%. Występowanie analizowanych dolegliwości było w sposób statystycznie znamienne zależne od nieprawidłowej intensywności oświetlenia i zjawiska nadmiernego migotania ekranu. **Wnioski:** Częste występowanie dolegliwości ze strony narządu wzroku i ich zależność od niektórych warunków pracy uzasadniają konieczność przestrzegania ergonomicznych standardów przy aranżacji i sposobie korzystania z komputerowych stanowisk pracy. Med. Pr. 2011;62(1):1–8

Słowa kluczowe: dolegliwości narządu wzroku, komputery, epidemiologia

### ABSTRACT

**Background:** The aim of the study was to measure the prevalence and intensity of eye symptoms in office workers who use computers on a regular basis, and to find out if the symptoms depend on the duration of computer use and other work-related factors. **Material and Methods:** Office workers employed at large social services companies in two cities (Warszawa and Katowice) were invited to fill in a questionnaire (cross-sectional study). The questions included work history and history of last-week eye symptoms and eye-related complaints. Altogether 477 men and women returned the completed questionnaires. Between-group symptom differences were tested by the chi-square test and verified by the results of multivariate logistic analysis. The examined effects included the role of daily computer use and lighting conditions at work stations. **Results:** The examined persons complained of such eye symptoms as eye strain, visual acuity impairment and mucosal dryness or eye burning. The following values of symptom prevalence were found in women and men, respectively: eye strain 50.7% and 32.6%, disturbed visual acuity 38.3% and 21.2%, mucosal dryness and eye burning 46.5% and 24.2%. The results of multivariate analysis confirmed the statistically significant effects of lighting intensity and screen flickering on the occurrence of symptoms. **Conclusions:** Frequent occurrence of eye symptoms and their association with some characteristics of the work environment point to the need of observing ergonomic standards of work stations and of the usage of computers at work. Med Pr 2011;62(1):1–8

Key words: eye disorders, computers, epidemiology

Adres autorów: Katedra i Zakład Epidemiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,  
ul. Medyków 18, 40-752 Katowice, e-mail: mkowalska@sum.edu.pl

Nadesłano: 19 lipca 2010

Zatwierdzono: 24 sierpnia 2010

## WSTĘP

Wśród doniesień opisujących wpływ pracy z użyciem komputera na stan zdrowia znajdują się takie, które podnoszą problem dolegliwości ze strony narządu wzroku (1–4). Najczęściej wymienia się wady refrakcji, zespół suchego oka, zaburzenia ostrości widzenia i ogólne zmęczenie wzroku. Wyniki badań potwierdzają, że np. problem niedowidzenia (astenopia) dotyczy może nawet co drugiego pracownika, a wśród czynników ryzyka tego zaburzenia wymienia się odległość monitora ekranowego od oczu, natężenie oświetlenia i kontrast, a także staż pracy z komputerem (1). Szacuje się, że zespół suchego oka może dotyczyć kilku procent osób zatrudnionych z komputerem, częściej kobiet niż mężczyzn, a także częściej osób, które pracują z komputerem dłużej niż 4 godziny dziennie (3). Inny objaw — uczucie zmęczenia wzroku — może dotyczyć nawet 20% pracowników (2).

W polskim piśmiennictwie omawiany problem nie ma wystarczającej dokumentacji naukowej, co także ze względu na celowość rewizji uregulowań prawnych w tym zakresie (5) stanowiło przesłankę do podjęcia badania. Celem pracy było określenie częstości występowania dolegliwości narządu wzroku u pracowników biurowych zatrudnionych z komputerem oraz ocena wpływu warunków pracy na występowanie dolegliwości ze strony narządu wzroku.

## MATERIAŁ I METODY

Dla realizacji założonego celu pracy przeprowadzono epidemiologiczne badanie przekrojowe wśród pracowników, którzy regularnie i codziennie stosowali komputer w czasie pracy. Badanie, posiadające pozytywną opinię komisji bioetycznej, zostało przeprowadzone w ośrodku katowickim i warszawskim wśród pracowników 6 instytucji administracji państwowej, zgodnie z protokołem przedstawionym we wcześniejszym doniesieniu (6).

Podstawowym narzędziem było badanie kwestionariuszowe, przeprowadzone po uzyskaniu pisemnej zgody rekrutowanych. Kwestionariusz zawierał pytania dotyczące płci, wieku i stażu pracy oraz sposobu i warunków wykonywania pracy z użyciem komputera. Pytania dotyczyły m.in. przeciętnego dziennego czasu stosowania komputera w pracy i w domu, a także warunków oświetlenia w środowisku pracy, lokalizacji dokumentów wpisywanych do komputera, a także lokalizacji monitora. Wśród problemów zdrowotnych

uwzględniono obecność przebytych urazów i dolegliwości w obrębie narządu wzroku. Określono m.in. częstość występowania bólu oczu, zaburzeń ostrości widzenia oraz uczucia suchości i pieczenia pod powiekami oraz ich zależność od wieku badanych, a także dziennego czasu pracy z komputerem.

Wyniki analiz prostych (test t-Studenta i test  $\chi^2$ ) w ocenie statystycznej znamienności różnic dla zmiennych odpowiednio: ilościowych i jakościowych zweryfikowano za pomocą analizy wielu zmiennych. Zastosowano model regresji logistycznej, w którym analizowany objaw był zmienną zależną, a lista czynników potencjalnie determinujących obecność objawu (zmienne niezależne) obejmowała: płeć, wiek, czas pracy z komputerem, typ monitora, intensywność oświetlenia stanowiska pracy, obecność zjawiska migotania ekranu, obecność irytujących odbić światła na ekranie lub klawiaturze, stosowanie korekcji wady wzroku. Ze względu na tzw. wewnętrzne korelacje (zjawisko współliniowości) w analizie nie uwzględniono takich zmiennych, jak wystarczające oświetlenie stanowiska (zgodność z intensywnością oświetlenia na poziomie 94%) i jednolitość oświetlenia (zgodność ze zjawiskiem migotania na poziomie 75%).

Statystyczną analizę danych przeprowadzono, stosując program SAS (7), a do oceny znamienności statystycznej wykorzystano kryterium  $p < 0,05$ .

## WYNIKI

Kompletne wyniki badań zgromadzone w trakcie badania kwestionariuszowego uzyskano dla 487 osób w wieku 19–71 lat, w tym 385 kobiet (79%) i 102 mężczyzn. Zbadano 286 w ośrodku warszawskim i 201 osób w ośrodku katowickim. Staż pracy z komputerem wynosił średnio  $10,8 \pm 6,3$  lat, a przeciętny dzienny czas używania komputera w pracy —  $408 \pm 85$  min. Analogiczny czas pracy w domu wynosił  $106 \pm 67$  min, przy czym był istotnie większy u mężczyzn niż u kobiet.

Omawiane cechy nie różniły się w sposób statystycznie znamienny między badanymi w ośrodku warszawskim a katowickim. Szczegółowe dane opisujące wiek i czas pracy z komputerem przedstawiono w tabeli 1.

Zdecydowana większość badanych (80%) deklarowała wystarczające warunki oświetlenia przez cały czas pracy, wystarczającą intensywność oświetlenia oraz odpowiednią jednolitość oświetlenia). Z kolei brak irytujących, oślepiających odbić światła deklarowała

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

Zmienna Variable	Kobiety Women M±SD	Mężczyźni Men M±SD	Razem Total M±SD
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 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 computer use at home [min]	98,0±59,0*	132,0±83,0*	106,0±67,0

M — wartości średnie / mean values.

SD — odchylenie standardowe / standard deviation.

\* Różnica istotna statystycznie / Statistically significant difference.

**Tabela 2.** Warunki oświetlenia na stanowisku pracy, w odczuciu badanych kobiet i mężczyzn  
**Table 2.** Lighting at computer work stations as perceived by the examined women and men

Warunki oświetlenia Lighting conditions	Kobiety Women n (%)	Mężczyźni Men n (%)	Wartość 'p'(test chi <sup>2</sup> ) p value (chi <sup>2</sup> test)
Wystarczające oświetlenie / Sufficient lighting	247 (85,1)	58 (85,2)	0,90
Wystarczająca intensywność oświetlenia / Sufficient intensity of lighting	324 (87,5)	92 (92,9)	0,10
Odpowiednia jednolitość oświetlenia / Adequate homogeneity of lighting	305 (82,4)	87 (88,7)	0,10
Brak lub minimalne migotanie ekranu / Lack or minimum flickering of screen	290 (78,5)	82 (84,5)	0,10
Brak irytujących, oślepiających odbić światła / Lack of irritant, blinding reflections of light	199 (53,7)	63 (64,9)	0,04

ponad połowa badanych (56%). Szczegółowe dane dotyczące warunków pracy zestawiono w tabeli 2.

Na podstawie wyników badania kwestionariuszowego ustalono, że w prawie wszystkich pomieszczeniach znajdowało się źródło światła naturalnego (96,6% badanych), a w większości przypadków okno znajdowało się z boku monitora (70,3% badanych), rzadziej za monitorem (17,3% badanych) lub na wprost monitora (12,3% badanych). Monitor ciekłokrystaliczny stosowało 69,8%, tradycyjny — 22,3% badanych, a tradycyjny z filtrem — 7,7% badanych.

Organizacja stanowiska pracy w zakresie lokalizacji dokumentów wpisywanych do komputera, a także lokalizacja monitora względem okna, względem linii wzroku oraz odległość monitora od pracownika były podobne w przypadku kobiet i mężczyzn w obu ośrodkach. Lokalizację dokumentu z boku monitora

i na wysokości wzroku zgłosiło 3,8% badanych, z boku monitora na białce — 82,6% badanych, a na wprost na linii wzroku — 13,6% badanych. Okno zlokalizowane za monitorem dotyczyło 17,3% badanych, na wprost monitora — 12,3% badanych, a okno z boku monitora — 70,4%.

Centralną lokalizację monitora, ale poniżej linii wzroku, zgłosiło 33,4% badanych, a powyżej linii wzroku — 36,5% badanych. Pozostali (30,1%) pracowali z monitorem ustawionym z boku.

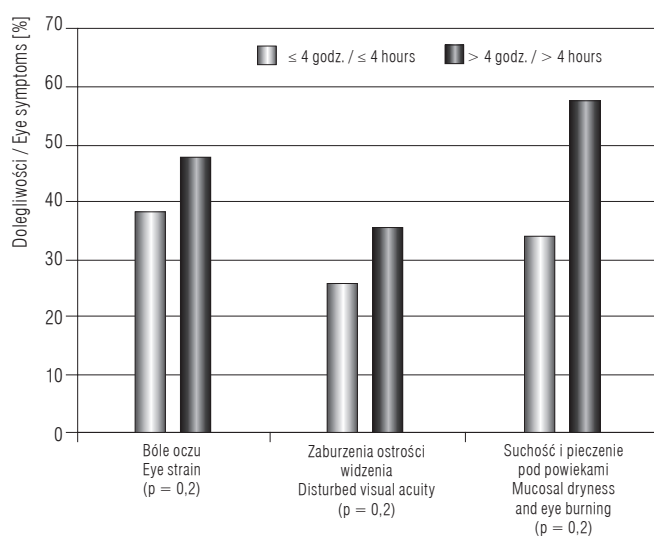
W kwestionariuszu zawarto również pytania dotyczące rozpoznanych kiedykolwiek problemów zdrowotnych w obrębie narządu wzroku oraz o korzystanie z okularów lub szkieł kontaktowych podczas pracy. Szczegółowe dane na ten temat prezentuje tabela 3. Należy zauważyć, że wszystkie dolegliwości częściej dotyczyły kobiet niż mężczyzn.

**Tabela 3.** Stan narządu wzroku i dolegliwości u badanych kobiet i mężczyzn  
**Table 3.** Vision status and eye symptoms in the examined women and men

Stan narządu wzroku Vision status	Kobiety Women n (%)	Mężczyźni Men n (%)	Wartość 'p'(test chi <sup>2</sup> ) p value (chi <sup>2</sup> test)
Wada wzroku / Vision impairment	219 (58,0)	48 (47,0)	0,0400
Przebyty kiedykolwiek uraz narządu wzroku / Eye injury — ever	1 (1,0)	4 (1,1)	0,9000
Używanie szkieł korygujących podczas pracy z komputerem / Vision correction during the work with a computer	243 (63,4)	50 (49,0)	0,0100
Bóle oczu zawsze lub często / Eyestrain — always or frequently	179 (50,7)	32 (32,6)	0,0010
Zaburzenia ostrości widzenia zawsze lub często / Disturbed visual acuity — always or frequently	135 (38,3)	20 (21,2)	0,0020
Suchość, pieczenie pod powiekami zawsze lub często / Mucosal dryness and eye burning — always or frequently	163 (46,5)	24 (24,2)	< 0,0001

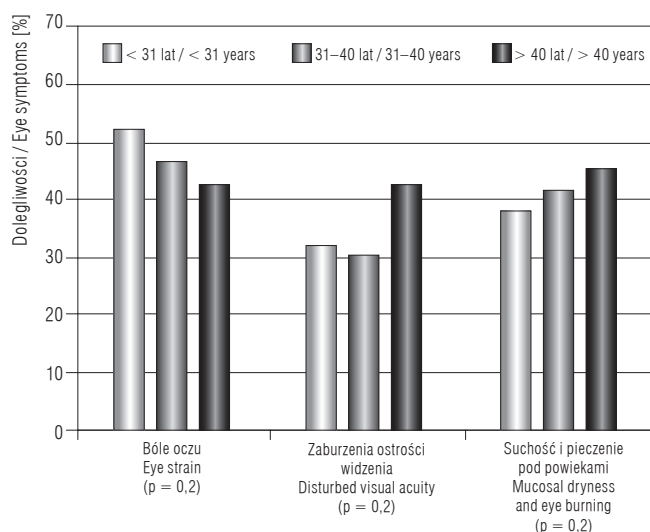
Częstość dolegliwości ze strony narządu wzroku okazała się większa w grupie osób, które pracują z komputerem dłużej niż 4 godziny, choć zaobserwowana różnica nie była istotna statystycznie (ryc. 1). Przedstawione na rycinie 2. zróżnicowanie występowania dolegliwości w trzech grupach wieku również nie odznaczało się znamiennością statystyczną. Staż pracy także nie miał wpływu na częstość występujących dolegliwości.

Poza danymi na temat wieku i czasu pracy wśród potencjalnych czynników warunkujących występowanie



**Ryc. 1.** Częstość dolegliwości ze strony narządu wzroku w zależności od dziennego czasu pracy z komputerem (w nawiasach wartości 'p' — test chi<sup>2</sup>).

**Fig. 1.** Frequency of eye symptoms by hours of work with a computer ('p' value (chi<sup>2</sup> test) in brackets).



**Ryc. 2.** Częstość dolegliwości ze strony narządu wzroku w zależności od wieku badanych (w nawiasach wartości 'p' — test chi<sup>2</sup>).

**Fig. 2.** Frequency of eye symptoms by age of the examined women and men ('p' value (chi<sup>2</sup> test) in brackets).

nie dolegliwości ze strony narządu wzroku uwzględniono znaczenie oświetlenia, typu i lokalizacji monitora. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.

Bóle oczu i zaburzenia ostrości widzenia były istotnie częstsze, gdy niewystarczające było oświetlenie, jego intensywność i jednolitość, a także gdy występowało migotanie ekranu. Analogiczne zależności dotyczyły uczucia suchości lub pieczenia pod powiekami.

Wyniki analizy wielu zmiennych przedstawione w postaci logistycznych ilorazów szans (tab. 5) wy-

**Tabela 4.** Częstość występowania dolegliwości podczas lub bezpośrednio po pracy w zależności od warunków oświetlenia stanowiska pracy**Table 4.** Frequency of eye symptoms during or directly after computer work by lighting at work stations

Warunki pracy z komputerem Lighting conditions at work station	Dolegliwości podczas lub bezpośrednio po pracy z komputerem Eye symptoms during or directly after computer work	Tak Yes n (%)	Nie No n (%)	Wartość p'(test chi <sup>2</sup> ) p value (chi <sup>2</sup> test)
Wystarczające oświetlenie przez cały czas pracy / Sufficient lighting	ból oczu / eye strain	121 (42,4)	31 (62,0)	0,0100
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	88 (31,5)	24 (48,0)	0,0200
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	113 (40,0)	26 (53,0)	0,0800
Wystarczająca intensywność oświetlenia / Sufficient intensity of lighting	ból oczu / eye strain	172 (44,2)	30 (65,2)	0,0070
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	123 (32,0)	21 (45,6)	0,0600
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	153 (39,7)	24 (48,9)	0,2000
Odpowiednia jednolitość oświetlenia / Adequate homogeneity of lighting	ból oczu / eye strain	158 (43,1)	44 (65,6)	0,0007
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	113 (31,0)	32 (47,7)	0,0070
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	139 (38,1)	39 (55,7)	0,0060
Minimalne lub brak migotania ekranu / Lack or minimum flickering of screen	ból oczu / eye strain	148 (42,9)	54 (62,0)	0,0010
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	96 (27,7)	48 (57,8)	< 0,0001
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	31 (37,7)	47 (55,2)	0,0030
Irytujące odbicia światła (ekran, klawiatura) / Irritant, blinding reflections of light (screen, keyboard)	ból oczu / eye strain	95 (50,0)	109 (45,0)	0,3000
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	67 (27,6)	78 (41,8)	0,0020
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	89 (37,0)	89 (46,8)	0,0400
Obecność światła naturalnego / Presence of natural lighting	ból oczu / eye strain	199 (46,5)	8 (53,3)	0,6000
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	151 (35,4)	1 (8,3)	0,0500
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	176 (41,5)	7 (43,7)	0,8000

kazały, że statystycznie znamienne zależności dotyczą związku między bólem oczu a intensywnością oświetlenia na stanowisku pracy i obecnością migotania ekranu. Ta druga okoliczność wpływała także ( $p < 0,05$ ) na obecność zaburzeń ostrości wzroku. Wpływ innych, niekorzystnych warunków nie

osiągnął poziomu statystycznej znamienności, chociaż wartości poszczególnych ilorazów szans wskazywały na ich znaczenie (tab. 5). Uwidocznilo się także znaczenie stosowanej korekcji wady wzroku i płci, obie okoliczności były kontrolowane podczas analizy wielu zmiennych.

**Tabela 5.** Znaczenie czasu pracy oraz warunków oświetlenia stanowiska pracy i typu monitora dla występowania objawów ocznych podczas lub bezpośrednio po pracy z komputerem (wyniki analizy regresji logistycznej)\*

**Table 5.** Effect of the daily time of computer use at work and lighting conditions at work station, type of screen on the occurrence of eye symptoms during or directly after the work with computer (results of logistic regression)\*

Zmienne opisujące potencjalne uwarunkowania Variables describing potential determinants	Objawy oczne podczas lub bezpośrednio po pracy z komputerem Eye symptoms during or directly after work with computer	Iloraz szans Odds ratio	95% PU 95% CI
Czas pracy z komputerem dłuższy niż 4 godziny / Daily time of computer use at work, longer than 4 hours	ból oczu / eye strain	1,00	1,00–1,00
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	1,00	1,00–1,00
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	1,00	1,00–1,00
Typ monitora / Type of screen	ból oczu / eye strain	0,91	0,64–1,28
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	0,81	0,56–1,17
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	1,04	0,73–1,48
Niewystarczająca intensywność oświetlenia stanowiska pracy / Insufficient intensity of lighting at work station	ból oczu / eye strain	2,18	1,10–4,34
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	1,51	0,77–2,95
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	1,20	0,63–2,30
Obecność zjawiska migotania ekranu / Presence of the flickering of screen	ból oczu / eye strain	2,05	1,20–3,49
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	3,04	1,76–5,25
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	1,57	0,92–2,68
Obecność irytujących odbić światła (ekran lub klawiatura) / Presence of irritative, blinding reflections of light	ból oczu / eye strain	0,93	0,61–1,44
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	1,21	0,76–1,93
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	1,16	0,75–1,79
Płeć żeńska / Gender, female	ból oczu / eye strain	1,65	0,99–2,75
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	1,64	0,91–2,98
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	2,14	1,25–3,66
Starszy wiek / Age, older	ból oczu / eye strain	1,02	1,00–1,04
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	0,98	0,96–1,00
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	0,99	0,96–1,01
Stosowanie korekcji wady wzroku / Usage of vision correction	ból oczu / eye strain	1,68	1,08–2,62
	zaburzenia ostrości widzenia / disturbed visual acuity	1,81	1,11–2,95
	suchość lub pieczenie pod powiekami / mucosal dryness or eye burning	2,03	1,28–3,19

\* W tabeli przedstawiono wartości logistycznych ilorazów szans z ich 95% przedziałami ufności / The table shows logistic odds ratios and their 95% confidence intervals.

## OMÓWIENIE

Wyniki przeprowadzonego badania ujawniły dużą częstość dolegliwości ze strony narządu wzroku u osób zatrudnionych na stanowiskach komputerowych. Odczuwanie bólu oczu deklarowała co druga kobieta oraz co trzeci mężczyzna. Podobnie, znamienne częściej występowały u kobiet niż mężczyzn zaburzenia ostro-

ści widzenia (odpowiednio 38,3% i 21,2%) oraz suchość lub pieczenie pod powiekami (odpowiednio 46,5% i 24,2%). Obserwacje te są podobne do danych publikowanych przez innych autorów (1,3). Na przykład stwierdzony przez nas odsetek pracowników, którzy odczuwają bóle oczu podczas lub bezpośrednio po pracy z komputerem, był prawie identyczny z wynikiem uzyskanym w Wielkiej Brytanii (8).

Analizowany zespół dolegliwości dotyczy, przynajmniej potencjalnie, bardzo dużej populacji. Uważa się, że co najmniej 50% Europejczyków więcej niż połowę swojego codziennego dnia pracy spędza przy komputerze (9). Wiadomo, że u około 70% spośród 143 milionów pracowników w USA zatrudnionych na stanowisku z komputerem występuje tzw. zespół komputerozależnych dolegliwości wzroku (computer vision syndrome — CVS) (10). Obejmuje on takie objawy, jak bóle głowy i karku, pieczenie i zaczerwienienie oczu, bóle oczu i zmęczenie, odczuwane w trakcie lub bezpośrednio po pracy z komputerem (11).

Dość dobrze opisany jest tzw. zespół suchego oka, który pojawia się wskutek niedostatecznego zwilżenia gałki ocznej (12). Wyniki badania 654 osób w Hiszpanii wykazały, że występuje on u około 10% dorosłych, jest częstszy u kobiet i osób starszych (13). Związek między tą dolegliwością a pracą z komputerem został wykazany i w przypadku pracy dłuższej niż 4 godziny dziennie ryzyko wystąpienia tego zespołu objawów sięga 1,7 (3).

Wśród najczęstszych czynności zawodowych związanych z wykorzystaniem komputera znajdują się m.in. wprowadzanie danych odczytywanych z dokumentacji, pobieranie, przetwarzanie lub kontrola danych, a także projektowanie grafiki komputerowej (14). Zazwyczaj praca wymaga wielogodzinnego siedzenia przed monitorem ekranowym w odległości od 0,4 do 1 m od monitora. Nie bez znaczenia jest także ułożenie dokumentów, z którymi się pracuje, oraz ustawienie monitora w stosunku do pracownika. Wcześniejsze obserwacje sugerują, że dolegliwości oczu częściej dotyczą tych pracowników, którzy pracują z monitorem zlokalizowanym powyżej lub poniżej linii wzroku (1,15). Wyniki własnego badania ujawniły, że większość stanowisk pracy objętych analizą stwarzała, potencjalnie, omawiane zagrożenie — większość badanych miało niewłaściwą lokalizację monitora i dokumentów. Ta sytuacja odbiegała od obowiązujących wymogów i zaleceń (5,16).

Przepisy obowiązujące w naszym kraju regulują także warunki oświetlenia na stanowisku pracy z komputerem. Natężenie oświetlenia powinno być zgodne z Polską Normą (PN-EN 12464-1:2004) oraz nie powinno występować zjawisko olśnienia, będącego efektem odbicia od okien lub innych płaszczyzn czy źródeł światła w pomieszczeniu (17). Dostępne krajowe obserwacje wykazały, że optymalną wartością oświetlenia dla komputerowego stanowiska pracy jest 500 lx lub 300 lx, w zależności od charakteru wykonywanych czynności (14).

W cytowanym wyżej badaniu (14) podrażnienie spojówek wyrażające się pieczeniem, światłowstręt i łzawienie, a także bóle głowy były najczęściej konsekwencją braku lub niewłaściwej korekcji istniejących wad refrakcji. Jest to istotny problem w naszym badaniu, jednak kontrolowany w fazie analizy danych. Należy przy tym podkreślić, że o ile w przypadku intensywności i jednolitości oświetlenia na stanowisku pracy sytuacja jest dla większości badanych pracowników zadowalająca, o tyle niepokoić może stosunkowo wysoki odsetek osób (46%), które odczuwają oślepiające odbicia światła. To niekorzystne zjawisko jest opisane jako jedna z przyczyn pogorszenia funkcji narządu wzroku (18).

Kwestia czasu pracy z użyciem komputera i jego udziału w kształtowaniu ryzyka zdrowotnego jest przedmiotem dyskusji w literaturze przedmiotu (19). Ustalono między innymi, że ciągła praca (bez przerw) w wymiarze przekraczającym 4 godziny wiąże się z podwyższonym ryzykiem wystąpienia zespołu suchego oka, a praca tego typu dłuższa niż 3 godziny zwiększa ryzyko wystąpienia zespołu komputerozależnych dolegliwości wzroku (3,20). Wyniki własnych obserwacji sugerują, że w badanej populacji ani staż pracy, ani dzienny czas pracy nie miały istotnego znaczenia dla występowania dolegliwości ze strony narządu wzroku.

Brak tego typu zależności można tłumaczyć różną niż w cytowanych pracach aranżacją stanowiska pracy, intensywnością pracy lub innymi okolicznościami. Weryfikacja tych przypuszczeń nie jest możliwa na gruncie zastosowanego protokołu badawczego. Nie kontrolowano m.in. czasu pracy ciągłej, częstości i sposobu korzystania z przerw w pracy. Ta ostatnia praktyka okazuje się korzystna. W dużej grupie pracowników biurowych w Japonii uczucie bólu oczu dotyczyło 26% osób pracujących w sposób ciągły i 20% osób korzystających z przerw (2). Podobnie, korzystne znaczenie ma wstępna ocena narządu wzroku i szkolenie pracowników, co wykazał program interwencji ergonomicznej w Norwegii (21).

Kwestia większej podatności pracowników stosujących korekcję wad wzroku w postaci okularów lub szkieł kontaktowych na szkodliwość oddziaływania pracy z komputerem jest dobrze znana. Używanie soczewek kontaktowych w omawianej grupie zawodowej wiąże się z blisko 4-krotnym zwiększeniem ryzyka występowania zespołu suchego oka (3). Podobnie, w badaniu własnym stosowanie korekcji wady wzroku w postaci okularów lub soczewek było związane z większym ryzykiem odczuwania bólu oczu, zaburzeń ostrości widzenia oraz uczucia suchości lub pieczenia pod powiekami.

W podsumowaniu można stwierdzić, że praca z użyciem komputera wiąże się z częstym występowaniem dolegliwości ze strony narządu wzroku pod postacią bólu oczu, a także zaburzeń ostrości widzenia oraz uczucia suchości lub pieczenia pod powiekami. W istotnym stopniu występowanie tych dolegliwości wydaje się wynikać z nieprawidłowej intensywności oświetlenia i zjawiska nadmiernego migotania ekranu. Zidentyfikowane okoliczności wskazują na celowość właściwego przestrzegania ergonomicznych standardów przy aranżacji i sposobie korzystania z komputerowych stanowisk pracy. Ponadto, uzasadniają konieczność edukacji zatrudnionych w zakresie higieny wzroku oraz przydatność prowadzenia profilaktycznych badań okulistycznych u osób wykonujących ciągłą pracę z użyciem komputera.

## PIŚMIENNICTWO

1. Bhandari D.J., Choudhary S., Doshi V.G.: A community-based study of asthenopia in computer operators. *Indian J. Ophthalmol.* 2008;56(1):51–55
2. Ye Z., Abe Y., Kusano Y., Takamura N., Eida K., Takemoto T. i wsp.: The influence of visual display terminal use on the physical and mental conditions of administrative staff in Japan. *J. Physiol. Anthropol.* 2007;26(2):69–73
3. Uchino M., Schaumberg D.A., Dogru M., Uchino Y., Fukagawa K., Shimmura S. i wsp.: Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology* 2008;115(11):1982–1988
4. Smith M.J.: Ergonomics factors. W: Stellman J.M. [red.]. *Encyclopaedia of occupational health and safety*. Tom 2. International Labour Office. Genewa 1998
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe. DzU z 1998 r. nr 148, poz. 973 [cytowany 20 maja 2010]. Adres: <http://www.ciop.pl/13962.html>
6. Zejda J.E., Bugajska J., Kowalska M., Krzych Ł., Mieszkowska M., Brożek G. i wsp.: Dolegliwości ze strony kończyn górnych, szyi i pleców u osób wykonujących pracę biurową z użyciem komputera. *Med. Pr.* 2009;60(5):359–367
7. SAS Institute Inc. 2004 [program komputerowy]. SAS OnlineDoc® 9.1.3. SAS Institute, Cary, NC (USA) 2004
8. Woods V.: Musculoskeletal disorders and visual strain in intensive data processing workers. *Occup. Med. (Lond.)* 2005;55(2):121–127
9. Paoli P., Merllie D.: Third European survey on working conditions 2000–2001. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin [cytowany 20 maja 2009]. Adres: <http://www.eurofound.eu.int/publications>
10. Charpe N.E., Kaushik V.: Computer Vision Syndrome (CVS): Recognition and Control in Software Professionals [cytowany 17 czerwca 2010]. *J. Hum. Ecol.* 2009;28(1):67–69. Adres: <http://www.krepublishers.com/02-Journals/JHE/JHE-28-0-000-09-Web/JHE-28-1-000-09-Abst-PDF/JHE-28-01-067-09-1900-Charpe-N-A/JHE-28-01-067-09-1900-Charpe-N-A-Tt.pdf>
11. The Effects of Computer Use on Eye Health and Vision [cytowany 17 czerwca 2010]. Adres: <http://www.aoa.org/documents/EffectsComputerUse.pdf>
12. Quick Reference Guide. Care of the Patient with Dry Eye [cytowany 17 czerwca 2010]. Adres: <http://www.aoa.org/documents/EffectsComputerUse.pdf>
13. Viso E., Rodriguez-Ares M.T., Gude F.: Prevalence of and associated factors for dry eye in a Spanish adult population (the Salnes Eye Study). *Ophthalmic Epidemiol.* 2009;16(1):15–21
14. Janosik E., Grzesik J.: Badania wpływu natężenia oświetlenia stanowisk komputerowych na sprawność pracy wzrokowej operatorów. *Med. Pr.* 2003;54(2):123–132
15. Bergqvist U.O., Knave B.G.: Eye discomfort and work with visual display terminals. *Scand. J. Work Environ. Health* 1994;20:27–33
16. Kamińska J.: Jak prawidłowo siedzieć [cytowany 4 lipca 2010]. *Bezpiecz. Pr.* 2005;5:26–28. Adres: <http://www.ciop.pl/15040>
17. Pawlak A.: Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach — nowa norma oświetleniowa [cytowany 4 lipca 2010]. *Bezpiecz. Pr.* 2004;10:6–10. Adres: <http://www.ciop.pl/12535>
18. Helland M., Horgen G., Kvikstad T.M., Garthus T., Bruenech J.R., Aarås A.: Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators after moving to an ergonomically designed office landscape. *Appl. Ergon.* 2008;39(3):284–295
19. Ye Z., Honda S., Abe Y., Kusano Y., Takamura N., Imamura Y. i wsp.: Influence of work duration or physical symptoms on mental health among Japanese visual display terminal users. *Health* 2007;45(2):328–333
20. Nilsen R.: Computer eye syndrome [cytowany 26 maja 2009]. Adres: <http://www.naturaleyecare.com/diseases>
21. Aarås A., Horgen G., Ro O., Løken E., Mathiasen G., Bjørset H.H. i wsp.: The effect of an ergonomic intervention on musculoskeletal, psychosocial and visual strain of VDT data entry work: the Norwegian part of the international study. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 2005;11(1):25–47