

DOLEGLIWOŚCI UKŁADU MIĘŚNIOWO-SZKIELETOWEGO U OPERATORÓW KOMPUTEROWYCH

MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG COMPUTER OPERATORS

Marzena Malińska

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy / Central Institute for Labour Protection – National Research Institute, Warsaw, Poland
Zakład Ergonomii, Pracownia Fizjologii i Higieny Pracy / Department of Ergonomics, Laboratory of Physiology and Hygiene of Work

STRESZCZENIE

Praca w pozycji siedzącej, mimo że nie wymaga dużego wysiłku fizycznego, wykonywana przez długi czas i w niewłaściwy sposób może powodować dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego. Są one problemem powszechnym w populacji osób pracujących. W artykule przedstawiono analizę wybranego piśmiennictwa dotyczącego występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych u operatorów komputerowych. Szczególną uwagę zwrócono na ich klasyfikację i przyczyny. Omówiono także najnowsze doniesienia dotyczące ich występowania i kosztów, jakie generują, wpływając na niezdolność pracownika do pracy oraz jego absencję chorobową. Med. Pr. 2019;70(4):511–521

Słowa kluczowe: komputer, warunki pracy, dolegliwości mięśniowo-szkieletowe, operatorzy komputerowi, choroby układu ruchu, ergonomia pracy z komputerem

ABSTRACT

Work performed in a sitting position, despite the fact that it does not require a lot of physical effort, can be the cause of many musculoskeletal disorders (MSD), especially when performed for a long time and in the wrong position. Musculoskeletal disorders are currently a common problem in the working population. The article presents an analysis of selected literature on the occurrence of musculoskeletal disorders among computer operators. Particular attention was paid to the classification and reasons for the emergence of MSD. The latest reports on the occurrence of the disorders and the costs they generate, due to the inability to work and sick leaves, were also discussed. Med Pr. 2019;70(4):511–21

Key words: computer, working conditions, musculoskeletal disorders, computer operators, musculoskeletal diseases, ergonomics of computer work

Autorka do korespondencji / Corresponding author: Marzena Malińska, Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Ergonomii, Pracownia Fizjologii i Higieny Pracy, ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa, e-mail: mamal@ciop.pl

Nadesłano: 22 sierpnia 2018, zatwierdzono: 28 grudnia 2018

WSTĘP

Praca w pozycji siedzącej, mimo że nie wymaga dużego wysiłku fizycznego, wykonywana przez długi czas i w niewłaściwy sposób może powodować dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego (*muskuloskeletal disorders* – MSD). Wynikają one z dużego obciążenia statycznego spowodowanego utrzymywaniem przez dłuż-

szy czas w napięciu mięśni stabilizujących kręgosłup, mięśni karku utrzymujących pionowo głowę, mięśni ramion oraz rąk [1].

Dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego mogą dotyczyć wszystkich struktur tego układu – od ścięgien i ich pochewek po mięśnie i ich przyczepy, a także łąkotki, kaletki maziowe oraz kości. Najczęstszymi objawami MSD są ból, sztywność stawów, mrowienie

i drętwienie mięśni, a także ograniczenie ich ruchomości i zaburzenia czynnościowe. Wśród chorób najczęściej rozpoznawanych u operatorów komputerowych wymienia się m.in. zespół de Quervaina, zespół cieśni nadgarstka, zapalenie nadkłykcia przyśrodkowego (łokieć tenisisty), zapalenie nadkłykcia bocznego (łokieć golfisty), a także zespoły bólowe kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego (*low back pain* – LBP) i szyjnego odcinka kręgosłupa [2]. Lekceważenie pierwszych objawów MSD może mieć poważne konsekwencje zdrowotne: ból, dyskomfort, urazy, a nawet niepełnosprawność.

Celem niniejszego artykułu jest analiza piśmiennictwa dotyczącego występowania MSD u operatorów komputerowych, zwrócenie uwagi na problem oraz uświadomienie jego istotności i aktualności. Liczba publikowanych doniesień na ten temat, zwłaszcza z płatnym dostępem, uniemożliwia opisanie w sposób wyczerpujący wyników wszystkich prowadzonych badań. Mimo to autorka niniejszego artykułu starała się przeprowadzić wartościowy i poprawny metodologicznie przegląd literatury zawierający najnowsze pozycje.

Przedstawiono klasyfikację dolegliwości oraz przyчини ich powstawania, a także najnowsze doniesienia na temat ich występowania oraz kosztów, jakie generują, wpływają na niezdolność pracownika do pracy oraz jego absencję chorobową. Przeanalizowane zostało także wybrane piśmiennictwo – szczególną uwagę zwrócono na częstość oraz lokalizację dolegliwości bólowych u operatorów komputerowych.

Dane statystyczne

Choroby układu mięśniowo-szkieletowego stanowiły w 2016 r. w Polsce drugą najczęstszą przyczyną absencji chorobowej z tytułu choroby własnej (15,3%), zaraz po chorobach spowodowanych okresem ciąży, porodu i połogu (19,1%) (rycina 1) [3].

Według danych Eurostatu > 20 mln pracowników Unii Europejskiej (8,6%) skarżyło się na występowanie w ciągu ostatniego roku problemów zdrowotnych związanych z wykonywaną pracą. Najczęściej wskazywanymi dolegliwościami były właśnie MSD (47%), a wśród nich: bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego (28%), odcinka szyjnego kręgosłupa (19%), stawów ramiennych i kończyn górnych (19%) [4].

Z danych Europejskiego Ankietowego Badania Zdrowia (*European Health Interview Survey* – EHIS) wynika, że w 2014 r. w Polsce prawie 60% badanych wskazywało na występowanie w ciągu ostatniego roku dolegliwości zdrowotnych i chorób przewlekłych, w tym dolegliwości odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa (28,4%

kobiet, 21,2% mężczyzn), odcinka szyjnego (21% kobiet, 13% mężczyzn) i piersiowego (19% kobiet, 12,9% mężczyzn) [5].

Powszechność MSD stanowi również istotny problem ekonomiczny: generuje koszty związane z rosnącymi wydatkami na opiekę zdrowotną, niezdolnością do pracy oraz nieobecnością w pracy. Wydatki ZUS związane z chorobami układu kostno-stawowego, mięśniowego i tkanki łącznej w 2016 r. wyniosły 4 525 223,20 zł, stanowiąc 13,4% wszystkich kosztów świadczeń związanych z niezdolnością do pracy (po wydatkach na świadczenia związane z chorobami psychicznymi i zaburzeniami zachowań) (rycina 2) [6].

W strukturze wydatków na świadczenia rehabilitacyjne to właśnie dolegliwości mięśniowo-szkieletowe generowały najwięcej kosztów [6]. Z danych Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego wynika, że w 2014 r. odnotowano w Polsce 396 977 hospitalizacji, których główną przyczyną były choroby układu kostno-mięśniowego i tkanki łącznej [7].

Klasyfikacja MSD

Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe obejmują różne problemy zdrowotne.

W zależności od czasu trwania są dzielone na ostre i przewlekłe, lokalizacji – na miejscowe i uogólnione, przyczyny – na pierwotne i wtórne.

Najczęściej MSD wyrażają się jako ból miejscowy zlokalizowany w mięśniu, w okolicy stawu lub w miejscu przyczepu ścięgien albo promieniujący do odległych miejsc [2].

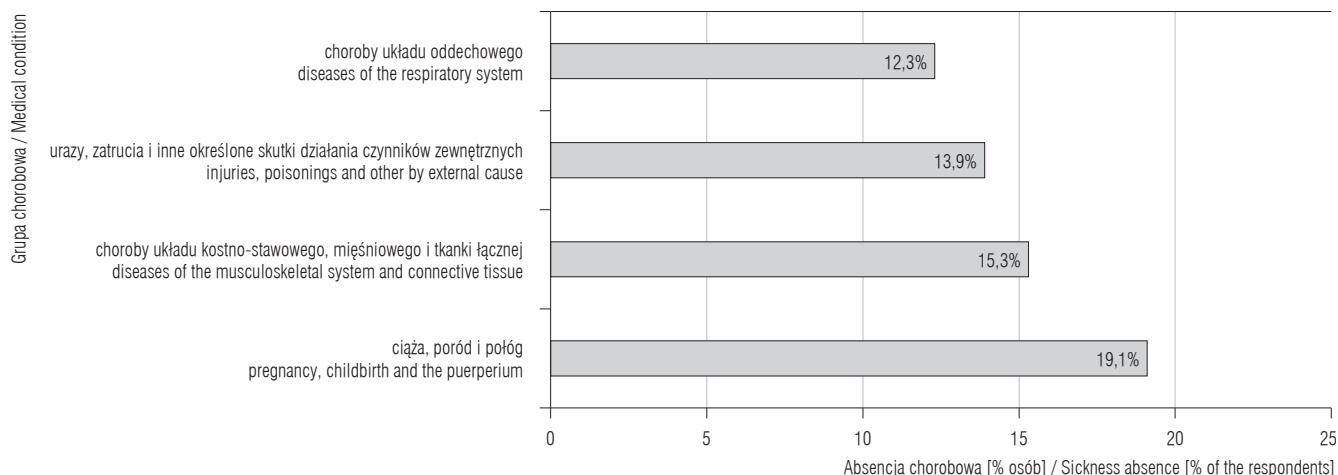
Inna klasyfikacja dotyczy związku z wykonywaną pracą zawodową:

- MSD wywołane sposobem wykonywania pracy – choroby zawodowe (*work-related musculoskeletal disorders* – WRMD),
- MSD pośrednio związane z pracą (tzw. choroby parazawodowe) [8].

Jako pozazawodowe czynniki ryzyka dolegliwości mięśniowo-szkieletowych w literaturze wymienia się wiek, płeć, nieodpowiedni styl życia, a także sytuację społeczną i rodzinną [9,10] (rycina 3).

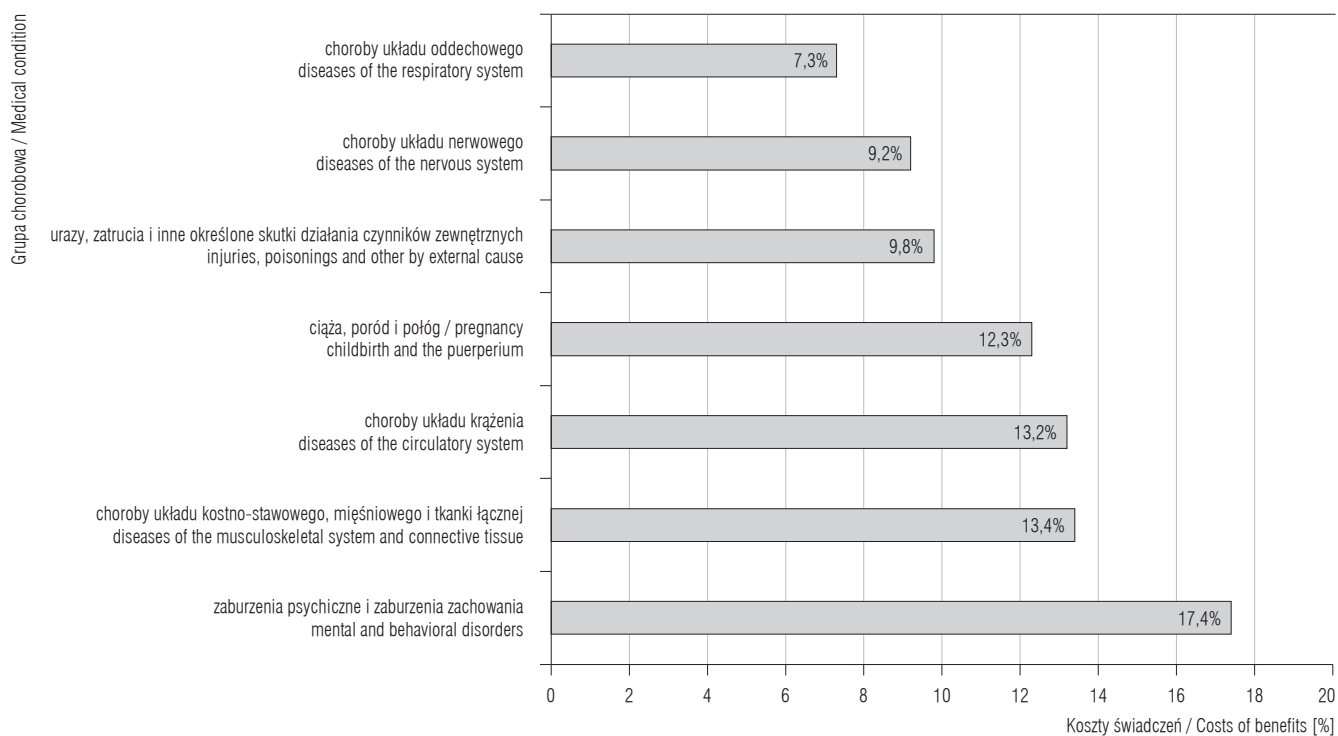
Dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego pod względem klinicznym są dzielone na zapalne i niezapalne. Wśród problemów zdrowotnych o charakterze zapalnym wymienia się:

- choroby na tle immunologicznym [reumatoidalne zapalenie stawów (RZS), toczeń rumieniowaty układowy],
- choroby infekcyjne (np. zarażenie dwóinką rzeżączki, prątkiem gruźlicy, wirusem grypy),



Rycina 1. Grupy chorobowe powodujące największą liczbę dni absencji chorobowej według danych Zakładu Ubezpieczeń Społecznych z 2016 r. [3]

Figure 1. A ranking of medical conditions leading to the highest number of absence days according to the Social Insurance Institution data in 2016 [3]

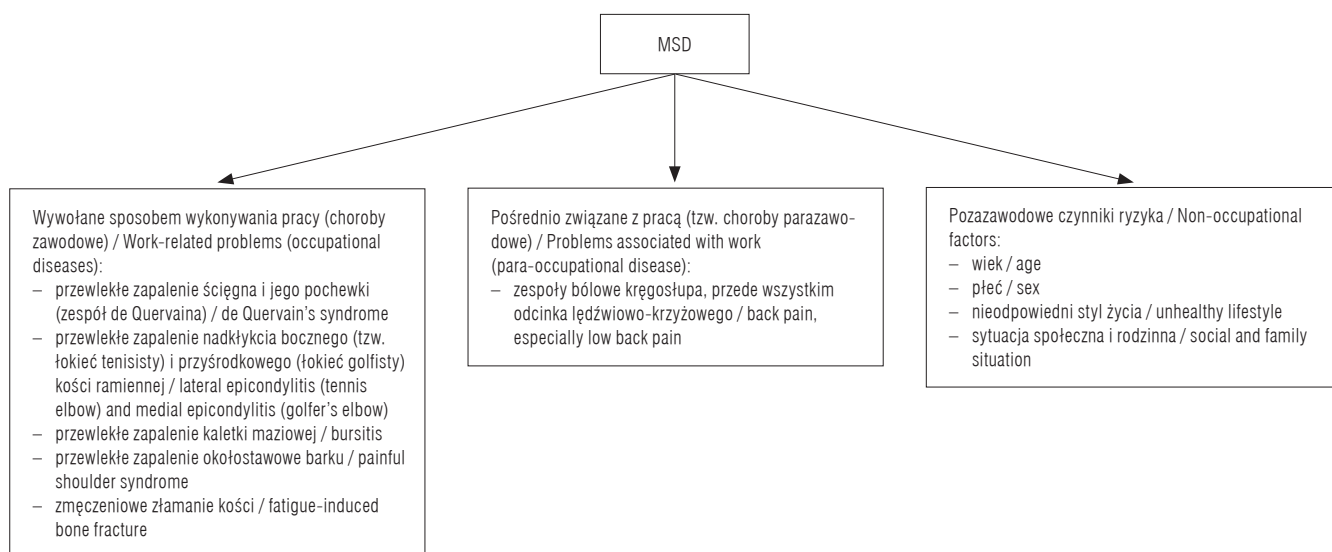


Rycina 2. Wydatki na świadczenia z tytułu niezdolności do pracy w Polsce w 2016 r. [6]

Figure 2. Expenses incurred on benefits for incapacity for work in Poland in 2016 [6]

- choroby reaktywne (np. zespół Reitera, gorączka reumatyczna),
- choroby idiopatyczne [np. młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów (MIZS)] [11].
- choroby nowotworowej (np. barwnikowe kosmko-guzkowe zapalenie błony maziowej stawów),
- nieskutecznej odnowy (choroba zwyrodnieniowa stawów),
- urazu (np. zerwania stożka rotatorów),
- fibromialgii [12].

Niezapalne dolegliwości mięśniowo-szkieletowe są zazwyczaj wynikiem:



Opracowanie własne na podstawie / Own elaboration based on: Krawczyk-Szulc P. [red.]: Jak zapobiegać chorobom układu ruchu i obwodowego układu nerwowego wywołanym sposobem wykonywania pracy. Poradnik dla specjalistów BHP, pracodawców i pracowników [8].

Rycina 3. Klasyfikacja dolegliwości mięśniowo-szkieletowych (MSD)
Figure 3. Classification of musculoskeletal disorders (MSD)

Przyczyny MSD u operatorów komputerowych

Etiologia dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego u operatorów komputerowych jest wieloczynnikowa i ma związek z następującymi uwarunkowaniami:

- materialnymi (związanymi z utrzymywaniem pozycji siedzącej, niedostosowaniem stanowiska pracy do zasad ergonomii, dużą powtarzalnością ruchów i obciążeniem statycznym mięśni),
- psychospołecznymi (takimi jak brak kontroli nad wykonywaną pracą, brak wsparcia ze strony współpracowników i kierownictwa, zbyt wysokie wymagania, niepewność pracy, brak zadowolenia z pracy),
- demograficznymi (wiek, płeć, sytuacja rodzinna),
- z przebytymi chorobami,
- ze stylem życia (m.in. aktywnością fizyczną) [13].

Czynnikiem materialnym, który może przyczynić się do powstawania MSD podczas pracy z komputerem, jest długotrwałe utrzymywanie wymuszonej pozycji ciała w połączeniu z wykonywaniem powtarzających się z dużą częstotliwością ruchów monotypowych (np. podczas obsługi klawiatury). Podczas długotrwałej pracy w pozycji siedzącej osłabieniu ulegają mięśnie tworzące tło brzuszne oraz mięśnie klatki piersiowej, a w wyniku tyłopochylenia miednicy dochodzi do zmniejszenia napięcia mięśni pośladkowych i mięśnia prostego brzucha [2]. Najbardziej obciążające w pracy operatora komputerowego są szybkie i powtarzające się ruchy podczas obsłu-

gi klawiatury i myszy komputerowej, wykonywane często z nadmiernie zgiętymi lub odchylonymi stawami nadgarstkowymi, oraz obciążenie statyczne mięśni i kręgosłupa w wyniku nieodpowiedniej pozycji ciała i kończyn ze względu na nieergonomiczne stanowisko pracy [13].

Dane z piśmiennictwa wskazują, że dyskomfort pracy operatorów komputerowych wynika najczęściej z nieodpowiedniego (tzn. niedostosowanego do zasad ergonomii) przygotowania stanowiska pracy – przede wszystkim z nieprawidłowego usytuowania monitora i klawiatury na stole, nieodpowiedniego krzesła komputerowego (bez możliwości regulacji, bez podłokietników czy kółek jezdnych), nieodpowiedniego oświetlenia oraz braku wiedzy na temat ergonomii i odpowiedniej pozycji przy pracy z komputerem. Krzesło komputerowe powinno być wyposażone w podłokietniki ustawione tak, żeby stawy łokciowe mogły się na nich opierać, zapewniając rozluźnienie mięśni obręczy barkowej, a wysokość biurka i krzesła powinna być tak dopasowana, żeby umożliwić wygodne położenie przedramion pod kątem 90° w stosunku do ramion [14].

Innymi czynnikami występującymi w środowisku pracy przyczyniającymi się do dolegliwości mięśniowo-szkieletowych są psychospołeczne wymagania pracy, które mogą powodować zaburzenie równowagi między wymaganiami, jakie stawia praca, a możliwościami sprostania im przez pracowników.

Według koncepcji Karaska stres w pracy jest konsekwencją 3 głównych wymiarów pracy, tj. wymagań, kontroli i wsparcia społecznego [15]. Wymagania są rozumiane zarówno w aspekcie ilościowym (nadmiar pracy, szybkie tempo), jak również jako wymagania poznawcze [16]. Kontrola w pracy obejmuje możliwości wpływu na własną pracę (terminy, metody pracy) oraz warunki, w jakich jest ona wykonywana. W przypadku wsparcia mówimy o „interakcji społecznej z przełożonymi i współpracownikami, niosącej pomoc i dostępnej w pracy” [16].

Nie bez znaczenia pozostaje preferowany styl życia. Czynniki sprzyjające występowaniu MSD są m.in. otyłość [17], palenie tytoniu [18], aktywność fizyczna, w ramach której dochodzi do utrwalenia lub pogłębienia problemu zdrowotnego [19]. Czynniki, o których wiadomo, że wpływają na rozwój MSD, są także wiek [20] i płeć pracownika [21], a także sytuacja społeczna i rodzinna [8].

METODY PRZEGLĄDU

Dane z piśmiennictwa dotyczące występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych u operatorów komputerowych są uzyskiwane przede wszystkim z kwestionariuszowych badań przekrojowych. Ich porównywanie jest jednak dosyć trudne ze względu na różnice dotyczące wielkości badanych grup, stosowanych kwestionariuszy, sposobu docierania do ankietowanych, a także definicji samych dolegliwości. Pomimo to podjęto próbę przeprowadzenia analizy dostępnego piśmiennictwa. Do opracowania niniejszego przeglądu piśmiennictwa wykorzystano 20 prac oryginalnych.

Artykuły wyszukiwano w elektronicznych bazach: PubMed, Medline, Google Scholar i ScienceDirect. Przegląd przeprowadzono w styczniu 2018 r., stosując następujące słowa kluczowe: „musculoskeletal disorders”, „musculoskeletal complains”, „office workers”, „computer workers”. Do wyszukiwania publikacji zastosowano do słów kluczowych operator sumy OR. Znalaziono 137 pozycji dotyczących opisywanego tematu. Większość stanowiły artykuły płatne, które pominięto w prezentowanej pracy. Przeszukiwano również bibliografię wybranych artykułów w celu odnalezienia innych prac dotyczących omawianej problematyki.

Wzięto pod uwagę artykuły dotyczące MSD u pracowników biurowych. Z przeglądu wykluczono prace, których autorzy koncentrowali się na pojedynczych dolegliwościach (najwięcej z nich dotyczyło dolegliwości szyjnego i lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa,

stawów nadgarstkowych i profilaktyki zespołu cieśni nadgarstka pracowników biurowych). Dokonując przeglądu, zwrócono również uwagę na rodzaj prowadzonych badań epidemiologicznych. Autorka skoncentrowała się tylko na opisywaniu badań przekrojowych i prospektywnych (kohortowych) [22,23], wykluczając badania typu interwencyjnego – prowadzone w sposób ciągły, które stanowiły duży odsetek odrzuconych prac.

Wyszukiwano publikacje w języku polskim i angielskim, z okresu od 1 stycznia 2001 r. do 30 stycznia 2018 r. Największa liczba opisanych badań pochodziła z Polski – 4 prace [24–27] i Dani – 3 prace [23,28,29]. Kolejne były 2 publikacje z USA [22,30] i Iranu [31,32], pojedyncze badania prowadzone były w Szwecji [33], Finlandii [34], Holandii [35], we Włoszech [36], Wielkiej Brytanii [37], Egipcie [38], Indiach [39], Kuwejcie [40] i na Litwie [17].

WYNIKI PRZEGLĄDU

Wybrane piśmiennictwo analizowano na podstawie wyników pochodzących z badań kwestionariuszowych opartych na subiektywnej ocenie samych pracowników.

W badaniach najczęściej wykorzystywano *Kwestionariusz nordycki* (*Nordic Musculoskeletal Questionnaire – NMQ*) [41] i kwestionariusze opracowane przez autorkę niniejszego artykułu na potrzeby badań. Z *Kwestionariusza nordyckiego* korzystali: Akrouf i wsp. [40], Malińska i Bugajska [24], Moom i wsp. [39], Zejda i wsp. [26], Bartuzi i Kamińska [25], Darvishi i wsp. [31], Juul-Kristensen i Jensen [29], Loghmani i wsp. [32], Kaliniene i wsp. [17]. W większości badań do oceny stopnia nasilenia dolegliwości mięśniowo-szkieletowych stosowano graficzną (10 cm) skalę wizualno-analogową (*visual analogue scale – VAS*).

W przypadku kilku badań zastosowano także inne kwestionariusze: *Ergonomics of Posture and Movement* (EPM) [36], kwestionariusz opracowany na podstawie *Dutch Musculoskeletal Questionnaire* [37] i *Maastricht Upper Extremity Questionnaire* (MUQE) przetłumaczony na język arabski [35].

W omawianych badaniach uczestniczyli pracownicy biurowi wykorzystujący w pracy zawodowej komputer. Wyjątkowe były badania Devereuxa i wsp., w których grupa badana składała się z pracowników biurowych (82%), pracowników dostawy – kierowców (72%) i pracowników fizycznych (49%) [37]. Uczestnicy badań byli zatrudnieni w różnych przedsiębiorstwach, m.in. w banku, firmach telekomunikacyjnych, ubezpieczeniowych i finansowych, firmach handlowych, produkujących

żywność, opiece zdrowotnej, oświacie, instytucjach państwowych oraz centrach telefonicznej obsługi klienta.

Na podstawie wyników analizy dolegliwości mięśniowo-szkieletowe można uznać za powszechny problem pracowników biurowych. Większość badanych operatorów komputerowych skarżyła się na dolegliwości bólowe szyjnego odcinka kręgosłupa (wymieniane były 9 razy na 1 miejscu wśród wszystkich wskazywanych MSD, 1 raz na 2 miejscu i 5 razy na 3 miejscu), odcinka lędźwiowo-krzyżowego (5 razy na 1 miejscu i 6 razy na 2 miejscu) oraz stawów ramiennych (6 razy na 2 miejscu i 2 razy na 3 miejscu). Częściej były obserwowane u kobiet niż u mężczyzn, niezależnie od rodzaju pracy i wykonywanego zawodu [24,26,29,34–36].

Wyniki przekrojowych badań przeprowadzonych wśród operatorów komputerowych w Szwecji wskazują, że kobiety zgłaszały więcej dolegliwości bólowych we wszystkich regionach układu mięśniowo-szkieletowego niż mężczyźni, ze względu na ich częstsze narażenie na negatywne oddziaływanie psychospołecznych i fizycznych wymagań pracy [33].

Wyniki dostępnych badań pokazują, że występowanie MSD jest determinowane wieloma czynnikami związanymi z organizacją i warunkami pracy. Już w latach 90. XX w. Sauter i Swanson zaproponowali model predyktorów występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych u operatorów komputerowych obejmujący zarówno czynniki indywidualne, jak i związane ze środowiskiem pracy, a wśród nich psychospołeczne i fizyczne wymagania pracy [42].

Ciekawe wyniki badań uzyskali Lassen i wsp. [23] oraz Brandt i wsp. [28], którzy wykazali, że używanie myszy komputerowej przez > 30 godz. tygodniowo było czynnikiem istotnie zwiększającym ryzyko pojawienia się dolegliwości odcinka szyjnego kręgosłupa.

Natomiast u badanych niekorzystających podczas pracy z laptopem z dodatkowej klawiatury zaobserwowano większą średnią intensywność dolegliwości stawu barkowego w ciągu ostatniego miesiąca [24].

Z duńskich badań Juul-Kristensena i Jensena wynika, że dolegliwości odcinka szyjnego kręgosłupa i stawów ramiennych występowały istotnie częściej u osób, które pracowały z komputerem przez > 75% czasu pracy, a na dolegliwości odcinka lędźwiowo-krzyżowego wpływała również szybkość wykonywanej pracy [29].

Wielu autorów wskazywało też na wpływ na ryzyko powstawania MSD indywidualnych czynników takich jak wiek i staż pracy z komputerem [17,31,36].

Badacze litewscy Kaliniene i wsp. zaobserwowali również wpływ zwiększonej masy ciała (BMI > 25) na

ryzyko występowania dolegliwości odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa [17].

Analiza niepełnych danych wykazała, że były one nie-liczne i najczęściej dotyczyły informacji na temat średniej wieku badanych osób [22,23,25,28,29,35], ogólnego odsetka osób skarżących się na występowanie MSD [23–29,31,34,35,37,39] oraz informacji na temat miejsca zatrudnienia badanych [28,32,36,40]. Szczegółowa charakterystyka opisywanych badań została przedstawiona w tabeli 1.

WNIOSKI

Praca operatorów komputerowych, mimo że jest uznawana za pracę lekką, może – jeśli jest wykonywana w niewłaściwy sposób – powodować dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego. Wiele danych epidemiologicznych wskazuje, że są one powszechnym problemem w tej grupie zawodowej. Świadczą o tym także wyniki analizy piśmiennictwa przeprowadzonej przez autorkę niniejszego artykułu – MSD najczęściej obserwowanymi u operatorów komputerowych były dolegliwości odcinka szyjnego i lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa oraz stawów ramiennych.

Analiza przeglądu wskazuje również, że na ryzyko występowania tych dolegliwości bardziej są narażone kobiety i to właśnie im należałoby poświęcić szczególną uwagę podczas planowania działań profilaktycznych. Mimo że dane pochodziły przede wszystkim z badań ankietowych, opartych na subiektywnej ocenie, sygnalizują skalę zjawiska i są, zdaniem autorki, mocnym argumentem przemawiającym za koniecznością prowadzenia w polskich firmach kompleksowych programów interwencji profilaktycznej dotyczących pracowników biurowych oraz podejmowania dalszych badań mających na celu ustalenie determinantów wpływających na ryzyko powstawania tych dolegliwości.

O skali problemu mogą świadczyć również dane statystyczne, według których dolegliwości układu ruchu są, niezmiennie od lat, jedną z głównych przyczyn absencji chorobowej Polaków oraz kosztów związanych ze stale rosnącymi wydatkami na opiekę zdrowotną, niezdolnością do pracy oraz nieobecnością w pracy.

W większości analizowanych prac występowanie dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego opisano w sposób wyczerpujący, dostrzeżono jednak również braki, które w sposób znaczący obniżały jakość niektórych badań.

Profilaktyka MSD wymaga działań na wielu płaszczyznach, a środowisko pracy jest istotnym miejscem

Tabela 1. Badania dotyczące występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych (MSD)
Table 1. Studies on the occurrence of musculoskeletal disorders (MSD)

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Wyniki Results
Akrouf i wsp. / et al., 2010 [40] Kuwejt / Kuwait	750 pracowników (394 kobiety, 356 mężczyzn), wiek: $M \pm SD = 33,2 \pm 9,1$ roku, z 36 banków w Kuwejcie / 750 workers (394 women, 356 men), age: $M \pm SD = 33.2 \pm 9.1$ years, of 36 banks in Kuwait	występowanie MSD: odcinek lędźwiowo-krzyżowy (30,3%), stawy ramienne (29,5%), odcinek szyjny (28%); dolegliwości występowały u 57% osób w ciągu ostatniego tygodnia, a u 80% – w ciągu ostatniego roku / occurrence of MSD: low back (30.3%), shoulders (29.5%), neck (28%); disorders occurred in 57% of the respondents in the previous week, and in 80% – in the previous year
Bartuzi i / and Kamińska, 2010 [25] Polska / Poland	53 operatorów komputerowych, wiek: 32–52 lata / / 53 computer operators, age: 32–52 years	występowanie MSD: odcinek lędźwiowo-krzyżowy i szyjny kręgosłupa; największa intensywność bólu: odcinek lędźwiowo-krzyżowy i szyjny kręgosłupa [odpowiednio: 4,8 i 4,4 na skali wizualno-analogowej (<i>visual analogue scale – VAS</i>)] / occurrence of MSD: low back and neck; the highest intensity of pain reported in low back and neck (4.8 and 4.4 on the visual analogue scale [VAS], respectively)
Brandt i wsp. / et al., 2004 [28] Dania / Denmark	9 480 operatorów komputerowych: 6 943 wypełniło kwestionariusz, 5 658 wróciło na badania rok później / / 9 480 computer operators, of whom 6 943 completed the questionnaire and then 5 658 returned a year later	występowanie MSD: odcinek szyjny kręgosłupa (10,8%), stawy ramienne (7,6%) / occurrence of MSD: neck (10.8%), shoulders (7.6%)
Darvishi i wsp. / et al., 2016 [31] Iran	200 pracowników banku (78% mężczyzn), wiek: $M = 36,3$ roku / / 200 bank employees (78% men), age: $M = 36.3$ years	występowanie MSD: odcinek szyjny kręgosłupa (48%), odcinek lędźwiowo-krzyżowy (44%), odcinek piersiowy (36%), stawy ramienne (26%) / occurrence of MSD: neck (48%), low back (44%), upper back (36%), shoulders (26%)
Devereux i wsp. / et al., 2002 [37] Wielka Brytania / / Great Britain	891 pracowników: operatorzy komputerowi (82%), pracownicy fizyczni (49%), pracownicy dostawy – kierowcy (72%), wiek: 31–55 lat / 891 workers: computer operators (82%), manual workers (49%), delivery workers – drivers (72%), age: 31–55 years	występowanie MSD: odcinek piersiowy kręgosłupa (55%), stawy ramienne (35%), stawy nadgarstkowe (35%), odcinek szyjny (34%) / occurrence of MSD: upper back (55%), shoulders (35%), wrists (35%), neck (34%)
El-Bestar i wsp. / et al., 2011 [38] Egipt / Egypt	60 operatorów komputerowych (wiek: $M \pm SD = 51 \pm 7,2$ roku) i 35 osób z grupy kontrolnej (wiek: $M \pm SD = 42,8 \pm 9$ lat) / / 60 computer operators (age: $M \pm SD = 51 \pm 7.2$ years) and 35 persons included in the control group (age: $M \pm SD = 42.8 \pm 9$ years)	występowanie MSD: odcinek szyjny kręgosłupa (18,3%), stawy nadgarstkowe (6,6%); dolegliwości występowały u 28,3% operatorów komputerowych i 14,3% osób z grupy kontrolnej (n.s.) / occurrence of MSD: neck (18.3%), wrists (6.6%); disorders occurred in 28.3% of the computer operators and in 14.3% of the persons included in the control group (n.s.)
Eltayeb i wsp. / et al., 2008 [35] Holandia / / Netherlands	282 operatorów komputerowych (65,2% mężczyzn, 34,8% kobiet) zatrudnionych w firmie telekomunikacyjnej i w 3 bankach w Sudanie, wiek: 25–55 lat / 282 computer operators (65.2% men, 34.8% women) employed in a telecommunications company and 3 banks in Sudan, age: 25–55 years	występowanie MSD: odcinek szyjny kręgosłupa (64%), stawy ramienne (41%), stawy barkowe (32%), ręka (30%) / / occurrence of MSD: neck (64%), shoulders (41%), shoulder joints (32%), hand (30%)
Gerr i wsp. / et al., 2002 [22] USA	632 badanych (448 kobiet, 184 mężczyzn) z 8 dużych firm z Atlanty (ubezpieczenia i finanse, telekomunikacja, produkcja żywności, opieka zdrowotna i oświata) pracujących przy komputerze ≥ 15 godz./tydz. przez ostatnie 3 lata, wiek: 20–65 lat / 632 respondents (448 women, 184 men) from 8 big companies from Atlanta (insurance and finance, telecommunications, food production, health care and education) using computers ≥ 15 h/week for the previous 3 years, age: 20–65 years	występowanie MSD w ciągu ostatniego roku: odcinek szyjny i stawy ramienne (58/100 osób), stawy nadgarstkowe i przedramiona (39/100 osób) / occurrence of MSD in the previous year: neck and shoulders (58/100 persons), wrists and arms (39/100 persons)
Kaliniene i wsp. / et al., 2016 [17] Litwa / Lithuania	513 pracowników biurowych (94,7% kobiet), wiek: $M \pm SD = 45,9 \pm 11,1$ roku / 513 office workers (94.7% women), age: $M \pm SD = 45.9 \pm 11.1$ years	występowanie MSD: odcinek lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa (56,1%), stawy ramienne (50,5%), odcinek piersiowy kręgosłupa (44,8%), stawy nadgarstkowe (26,3%), stawy łokciowe (20,3%) / occurrence of MSD: low back (56.1%), shoulders (50.5%), upper back (44.8%), wrists (26.3%), elbows (20.3%)

Tabela 1. Badania dotyczące występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych (MSD) – cd.
Table 1. Studies on the occurrence of musculoskeletal disorders (MSD) – cont.

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Wyniki Results
Karlqvist i wsp. / et al., 2002 [33] Szwecja / Sweden	785 kobiet (wiek: M = 45 lat) i 498 mężczyzn (wiek: M = 42 lata) w wieku: 25–65 lat; badania obejmowały grafików i pracowników naukowych / 785 women (age: M = 45 years) and 498 men (age: M = 42 years) aged: 25–65 years; the research was carried out among graphic designers and academic workers	występowanie MSD: odcinek szyjny kręgosłupa (59% kobiet, 31% mężczyzn), stawy ramienne (32%, 17%), stawy łokciowe (40%, 21%) / occurrence of MSD: neck (59% women, 31% men), shoulders (32%, 17%), elbows (40%, 21%)
Lassen i wsp. / et al., 2004 [23] Dania / Denmark	6 943 pracowników (4 347 kobiet, 2 596 mężczyzn) z duńskich związków zawodowych / 6 943 workers (4 347 women, 2 596 men) from Danish trade unions	występowanie MSD: stawy nadgarstkowe (46,2%), stawy łokciowe (27,5%) / occurrence of MSD: wrists (46.2%), elbows (27.5%)
Loghmani i wsp. / et al., 2013 [32] Iran	91 pracowników biurowych (67 kobiet, 24 mężczyzn), wiek: M±SD = 39,4±8,4 roku / 91 office workers (67 women, 24 men), age: M±SD = 39.4±8.4 years	występowanie MSD: odcinek szyjny kręgosłupa (69,2%), odcinek lędźwiowy (58,2%), stawy kolanowe (41,8%), stawy ramienne (35,2%), odcinek piersiowy kręgosłupa (34,1%); 89% badanych wskazywało, że dolegliwości mięśniowo-szkieletowe występowały w ciągu ostatniego roku / occurrence of MSD: neck (69.2%), low back (58.2%), knees (41.8%), shoulders (35.2%), upper back (34.1%); 89% of the respondents complained about MSD disorders in the previous year
Malińska i / and Bugajska, 2010 [24] Polska / Poland	300 pracowników (43,7% kobiet) wykorzystujących w pracy zawodowej komputer przenośny; ankietowani zatrudnieni byli najczęściej jako przedstawiciele firm handlowych (16,7%), urzędnicy (14,7%) oraz pracownicy finansów i dziedzin pokrewnych (12,3%), wiek: M±SD = 31,3±9,2 roku / 300 workers (43.7% women) used laptops at work; the respondents were employed as: sales representatives (16.7%), officials (14.7%) and employees of finance and related fields (12.3%), age: M±SD = 31.3±9.2 years	występowanie MSD: ból głowy (42%), odcinek lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa (38%), odcinek szyjny (35%) / occurrence of MSD: headache (42%), low back (38%), neck (35%)
Moom i wsp. / et al., 2015 [39] Indie / India	50 operatorów komputerowych zatrudnionych w banku (30 mężczyzn, 20 kobiet), wiek: M±SD = 30,2±8,1 roku / 50 computer operators employed in a bank (30 men, 20 women), age: M±SD = 30.2±8.1 years	występowanie MSD: odcinek lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa (40,4%), odcinek piersiowy (39,5%), odcinek szyjny (38,6%), stawy nadgarstkowe (36,8%) / occurrence of MSD: low back (40.4%), upper back (39.5%), neck (38.6%), wrists (36.8%)
Ricco i wsp. / et al., 2016 [36] Włochy / Italy	1 032 operatorów komputerowych (63,7% kobiet, 36,3% mężczyzn), wiek: M±SD = 43,2±10,3 roku / 1 032 computer operators (63.7% women, 36.3% men), age: M±SD = 43.2±10.3 years	występowanie MSD: odcinek szyjny (38,1%), odcinek lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa (29,1%), stawy ramienne (24,8%); 53% badanych skarżyło się na występowanie MSD / occurrence of MSD: neck (38.1%), low back (29.1%), shoulders (24.8%); 53% of the respondents complained about MSD
Sillanpää i wsp. / et al., 2003 [34] Finlandia / Finland	979 operatorów komputerowych: 238 pracowników biurowych, 247 projektantów/architektów i 238 osób zatrudnionych w usługach (22 mężczyzn w wieku: M = 38 lat i 563 kobiety w wieku: M = 42 lata) / 979 computer operators: 238 office workers, 247 designers/architects and 238 persons employed in services (22 men, age: M = 38 years, and 563 women, age: M = 42 years)	występowanie MSD: odcinek szyjny kręgosłupa (63%), stawy nadgarstkowe (35%), stawy ramienne (24%), stawy łokciowe (18%), palce (16%); dolegliwości były istotnie częściej obserwowane w grupie pracowników biurowych (p < 0,0) / occurrence of MSD: neck (63%), wrists (35%), shoulders (24%), elbows (18%), fingers (16%); MSD were significantly more frequently observed in office workers (p < 0.0)
Smolis-Bąk i wsp. / et al., 2015 [27] Polska / Poland	136 osób (94 kobiety, 42 mężczyzn), wiek: 20–64 lata (M±SD = 44,5±12,6 roku) / 136 persons (94 women, 42 men), age: 20–64 years (M±SD = 44.5±12.6 years)	występowanie MSD: odcinek lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa (73%), staw barkowy (57,4%), odcinek szyjny (55,9%); u 30% badanych ból występował kilka razy w tygodniu, u 22,1% – codziennie; średnie natężenie bólu mierzone za pomocą VAS wynosiło 3,9±2,3 / occurrence of MSD: low back (73%), shoulders (57.4%), neck (55.9%); over 30% of the respondents experienced pain several times a week, 22.1% – every day; the average intensity of pain on the VAS scale was 3.9±2.3
Wilholm i wsp. / et al., 2007 [30] USA	1 183 operatorów call center, wiek: 17–66 lat (M = 34 lata) / 1 183 call center operators, age: 17–66 years (M = 34 years)	46% badanych zaobserwowało dolegliwości bólowe ze strony odcinka szyjnego kręgosłupa i stawów ramiennych / 46% of the respondents observed neck and shoulder pain

Tabela 1. Badania dotyczące występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych (MSD) – cd.
Table 1. Studies on the occurrence of musculoskeletal disorders (MSD) – cont.

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Wyniki Results
Zejda i wsp. / et al., 2009 [26] Polska / Poland	477 pracowników biurowych zatrudnionych w 6 instytucjach państwowych w Katowicach i Warszawie, wiek: $M \pm SD = 37,3 \pm 10,4$ roku / 477 office workers employed in 6 state institutions in Katowice and Warsaw, age: $M \pm SD = 37,3 \pm 10,4$ years	występowanie MSD: odcinek szyjny kręgosłupa (55,6%), odcinek łędźwiowy (50,1%), odcinek piersiowy (49,6%), stawy ramienne (26,9%) / occurrence of MSD: neck (55.6%), low back (50.1%), upper back (49.6%), shoulders (26.9%)

jej prowadzenia ze względu na ilość czasu, jaką pracownicy spędzają przy komputerze oraz dużą liczbę osób różniących się pod względem demograficznym i społecznym.

Działania powinny być ukierunkowane na opracowywanie w zakładach pracy programów, których celem jest promocja zachowań prozdrowotnych oraz edukacja w zakresie ergonomii stanowiska i organizacji pracy. Uciążliwości pracy związane z obciążeniem układu ruchu można zmniejszyć, a nawet wyeliminować, dzięki właściwej organizacji pracy, zapewnieniu ergonomicznego stanowiska pracy oraz zapoznaniu pracowników z czynnikami ryzyka MSD występującymi na ich stanowiskach pracy i ze sposobami zapobiegania im.

Działania profilaktyczne powinny być zróżnicowane i obejmować m.in. promocję zdrowego stylu życia polegającą na podejmowaniu aktywności fizycznej oraz dbaniu o samopoczucie i stan zdrowia. Potwierdzają to także najnowsze doniesienia dotyczące skuteczności takich programów, wskazujące ich efekty w kontekście profilaktyki MSD, zwłaszcza odcinka szyjnego i lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa [43].

Autorka niniejszego artykułu ma świadomość, że ze względu na brak dostępu do znacznej części publikacji omówione zostały tylko wybrane artykuły. Prawdopodobne jest również, że zastosowane słowa kluczowe były zbyt restrykcyjne, przez co zmniejszyła się liczba prac, które włączono do analizy. Prezentowane wyniki można zatem odnieść tylko do omawianych 20 artykułów. Zdaniem autorki jest to liczba wystarczająca do zasygnalizowania skali problemu, jakim są dolegliwości mięśniowo-szkieletowe u pracowników biurowych.

Wnioski, których celem jest uświadomienie czytelnikom, jak ważnym i aktualnym problemem jest opisywane zagadnienie są następujące:

1. Choroby układu mięśniowo-szkieletowego stanowią realny problem zdrowotny i ekonomiczny. Od wielu lat znajdują się bardzo wysoko na liście przyczyn cał-

kowitej niezdolności do pracy oraz absencji chorobowej, generując wysokie koszty w strukturze wydatków ZUS.

2. Operatorzy komputerowi są grupą zawodową, która w sposób szczególnie jest narażona na występowanie MSD, zwłaszcza w obrębie odcinka szyjnego i lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa oraz stawów ramiennych.
3. Profilaktyka MSD powinna być ukierunkowana na opracowywanie w zakładach pracy programów prozdrowotnych promujących zdrowy styl życia oraz edukujących w zakresie ergonomii stanowiska i organizacji pracy. Do udziału w takich działaniach powinni być zachęceni szczególnie pracownicy po 50 r.ż., osoby otyłe oraz kobiety.

PIŚMIENNICTWO

1. Kamińska J., Roman-Liu D.: Dolegliwości kręgosłupa przyuczyny i sposoby ochrony. *Bezp. Pr. Nauk. Prakt.* 2000;4:16–19
2. Bugajska J., Jędryka-Góral A., Gasik R., Żołnierczyk-Zreda D.: Nabyte zespoły dysfunkcji układu mięśniowo-szkieletowego u pracowników w świetle badań epidemiologicznych. *Med. Pr.* 2011;62(2):153–161
3. Karczewicz E., Sikora A.: Absencja chorobowa w 2016 r. [Internet]. Zakład Ubezpieczeń Społecznych, Departament Statystyki i Prognoz Aktualnych, Warszawa 2017 [cytowany 1 września 2017]. Adres: <http://www.zus.pl/documents/10182/39590/Absencja+chorobowa+w+2016+roku.pdf/1475e6ca-1682-42fc-ac9e-d097d32e325c>
4. European Commission, Eurostat: Population and social conditions [Internet]. Commission, 2009 [cytowany 2 września 2017]. Adres: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5283817/KS-SF-09-063-EN.PDF/10b62d3b-e4dd-403f-b337-af6ffd3de8de>
5. Główny Urząd Statystyczny: Zdrowie i zachowanie zdrowotne mieszkańców Polski w świetle Europejskiego Ankietowego Badania Zdrowia (EHIS) 2014 r. – notatka informacyjna. Urząd, Warszawa 2015

6. Karczewicz E., Kania A.: Wydatki na świadczenia z ubezpieczeń społecznych związane z niezdolnością do pracy w 2015 r. [Internet]. Zakład Ubezpieczeń Społecznych, Departament Statystyki i Prognoz Aktualnych, Warszawa 2016 [cytowany 1 września 2017]. Adres: <https://www.zus.pl/documents/10182/39540/Wydatki+na+%C5%9B-wiadczenia+z+ubezpiecze%C5%84+spo%C5%82ecznych+zwi%C4%85zane+z+niezdolno%C5%9Bci%C4%85+do+pracy+w+2015+r.pdf/c5e712fc-f241-45d2-85ab-54b73619e8c9>
7. Wojtyniak B., Goryński P.: Tabele wyników Badania Chorobowości Szpitalnej Ogólnej [Internet]. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa 2008 [cytowany 1 września 2017]. Adres: <http://www.statystyka.medstat.waw.pl/wyniki/TabelaEurostat2012szac.htm>
8. Krawczyk-Szulc P. [red.]: Jak zapobiegać chorobom układu ruchu i obwodowego układu nerwowego wywołanym sposobem wykonywania pracy. Poradnik dla specjalistów BHP, pracodawców i pracowników. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2011
9. Han T.S., Schouten J.S., Lean M.E., Seidell J.C.: The prevalence of low back pain and associations with body fatness, fat distribution and height. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 1997;21:600–607, <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800448>
10. Bejia I., Younes M., Jamila H.B., Khalfallah T., Ben Salem K., Touzi M. i wsp.: Prevalence and factors associated to low back pain among hospital staff. *Jt. Bone Spine* 2005;72: 254–259, <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2004.06.001>
11. Cush J.J., Lipsky P.E.: Approach to articular and musculoskeletal disorders. W: Fauci A.S., Braunwald E., Isselbacher K.J. i wsp. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. Wyd. 14. McGraw-Hill, New York 1998, ss. 1928–1935
12. Szczepański L., Pluta A.: Bóle kości, mięśni i stawów – problemy diagnostyczne i lecznicze. *Przew. Lek.* 2002;5(8):84–92
13. Bugajska J.: Komputerowe stanowisko pracy aspekty zdrowotne i ergonomiczne. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2003
14. Directive 90/270/EEC on the minimum safety and health requirements for work with display screen equipment (DSE) [Internet]. Off. J. Eur. Commun. 1990, L 156 [cytowany 15 listopada 2018]. Adres: <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/5>
15. Karasek R., Theorell T.: *Healthy Work*. Basic Books, New York 1990
16. Widerszal-Bazyl M.: Stres w pracy a zdrowie, czyli o próbach weryfikacji modelu Roberta Karaska oraz modelu wymagania – kontrola – wsparcie. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2003
17. Kaliniene G., Ustinaviciene R., Skemiene L., Vaiciulis V., Vasilavicius P.: Associations between musculoskeletal pain and work-related factors among public service sector computer workers in Kaunas County, Lithuania. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2016;17(1):420, <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1281-7>
18. Abate M., Vanni D., Pantalone A., Salini V.: Cigarette smoking and musculoskeletal disorders. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2013;3(2):63–69, <https://doi.org/10.11138/mltj/2013.3.2.063>
19. Waling K., Sundelin G., Ablgren C., Jarvholm B.: Perceived pain before and after three exercise programs – a controlled clinical trial of women-related trapezius myalgia. *Pain* 85;2000:201–207, [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(99\)00265-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(99)00265-1)
20. Brooks S., Faulkner J.A.: Skeletal muscle weakness in old age: underlying mechanisms. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1994;26: 432–439, <https://doi.org/10.1249/00005768-199404000-00006>
21. Korhonen T., Ketola R., Toivonen R.: Work related and individual predictors of incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup. Environ. Med.* 2003;60:475–82, <https://doi.org/10.1136/oem.60.7.475>
22. Gerr F., Marcus M., Ensor C., Kleinbaum D., Cohen S., Edwards A. i wsp.: Prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. *Am. J. Ind. Med.* 2002;41:221–235, <https://doi.org/10.1002/ajim.10066>
23. Lassen C.F., Mikkelsen S., Kryger A.I., Brandt L.P., Overgaard E., Thomsen J.F. i wsp.: Elbow and wrist/hand symptoms among 6,943 computer operators: a 1-year follow-up study (the NUDATA study). *Am. J. Ind. Med.* 2004;46(5): 521–533, <https://doi.org/10.1002/ajim.20081>
24. Malińska M., Bugajska J.: The influence of occupational and non-occupational factors on the prevalence of musculoskeletal disorders in the users of portable computers. *JOSE* 2010;16(3):337–343, <https://doi/pdf/10.1080/10803548.2010.11076850>
25. Bartuzi P., Kamińska J.: Obciążenie i dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego a poziom wiedzy pracowników o ergonomii stanowiska komputerowego. *Bezp. Pr. Nauk. Prakt.* 2010;02:21–22
26. Zejda J.E., Bugajska J., Kowalska M., Krzych L., 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
27. Smolis-Bąk E., Kwakowicz M., Kowalik I., Majda W., Kazimierska B.: Wpływ aktywności fizycznej i stosowania zasad ergonomii na występowanie zespołów bólowych u pracowników biurowych. *Post. Rehab.* 2015;2:5–11

28. 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;30:399–409, <https://doi.org/10.5271/sjweh.828>
29. Juul-Kristensen B., Jensen C.: Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the “BIT” follow up study on office workers. *Occup. Environ. Med.* 2005;62(3):188–194, <https://doi.org/10.1136/oem.2004.013920>
30. Wilholm C., Richter H., Mathiassen S.E., Toomingas A.: Associations between eyestrain and neck–shoulder symptoms among call center operators. *SJWEH Suppl.* 2007;3:54–59, <https://doi.org/10.1177/2050312116668933>
31. Darvishi E., Maleki A., Giahi O., Akbarzadeh A.: Subjective Mental Workload and Its Correlation with Musculoskeletal Disorders in Bank Staff. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2016;39(6):420–426, <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.05.003>
32. Loghmani A., Golshiri P., Zamani A., Kheirmand M., Jafari N.: Musculoskeletal symptoms and job satisfaction among office-workers: A cross-sectional study from Iran. *Acta Med. Acad.* 2013;42(1):46–54, <https://doi.org/10.5644/ama2006-124.70>
33. Karlqvist L., Wigaeus T.E., Hagberg M., Hagman M., Toomingas A.: Self-reported working conditions of VDU operators and associations with musculoskeletal symptoms: a cross-sectional study focusing on gender differences. *Int. J. Ind. Ergon.* 2002;30:277–294, [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(02\)00131-2](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(02)00131-2)
34. Sillanpää J., Huikko S., Nyberg M., Kivi P., Laippala P., Uitti J.: Effect of work with visual display units on musculoskeletal disorders in the office environment. *Occup. Med.* 2003;53(7):443–451, <https://doi.org/10.1093/occmed/kgq120>
35. Eltayeb S.M., Staal J.B., Hassan A.A., Awad S., Bie R.A.: Complaints of the arm, neck and shoulder among computer office workers in Sudan: a prevalence study with validation of an Arabic risk factors questionnaire. *Environ. Health* 2008;7:33, <https://doi.org/10.1186/1476-069X-7-33>
36. Ricco M., Cattani S., Gualerzi G., Signorelli C.: Work with visual display units and musculoskeletal disorders: a cross-sectional study. *Med. Pr.* 2016;67(6):707–719, <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00471>
37. Devereux J.J., Vlachonikolis I.G., Buckle P.W.: Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorders of the neck and upper limb. *J. Occup. Environ. Med.* 2002;59:269–277, <https://doi.org/10.1136/oem.59.4.269>
38. El-Bestar S.F., El-Mitwalli A.A.-M., Khashaba E.O.: Neck-upper extremity musculoskeletal disorders among workers in the telecommunications company at Mansoura City. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 2011;17(2):195–205, <https://doi.org/10.1080/10803548.2011.11076879>
39. Moom K., Sing R.P., Moom N.: Prevalence of Musculoskeletal Disorder among Computer Bank Office Employees in Punjab (India). A Case Study. *Procedia Manuf.* 2015;3:6624–6631, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.11.002>
40. Akrouf Q.A.S., Crawford J.O., Al-Shatti A.S., Kamel M.I.: Musculoskeletal disorders among bank office workers in Kuwait. *East. Mediterr. Health J.* 2010;16(1):94–100, <https://doi.org/10.26719/2010.16.1.94>
41. Kuorinka I., Jonsson B., Kilbom A., Vinterberg H., Biering-Sorensen F., Andersson G., Jorgensen K.: Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl. Ergon.* 1987;18(3):233–237, [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
42. Sauter S.L., Swanson N.G.: An ecological model of musculoskeletal disorders in office work. W: Moon S.D., Sauter S.L. *Beyond Biomechanics: Psychosocial Aspects of Musculoskeletal Disorders in Office Work.* Taylor & Francis, London 1996, ss. 3–21
43. Malińska M.: Skuteczność programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy. *Med. Pr.* 2017;68(2):277–301, <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00475>