

Marzena Malińska

## SKUTECZNOŚĆ PROGRAMÓW INTERWENCYJNYCH PROMUJĄCYCH AKTYWNOŚĆ FIZYCZNĄ W MIEJSCU PRACY

EFFECTIVENESS OF PHYSICAL ACTIVITY INTERVENTION AT WORKPLACE

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy / Central Institute for Labour Protection – National Research Institute, Warszawa, Poland

Zakład Ergonomii, Pracownia Fizjologii i Higieny Pracy / Department of Ergonomics, Laboratory of Physiology and Hygiene of Work

### STRESZCZENIE

Aktywność fizyczna jest ważnym czynnikiem mającym znaczenie w poprawie i utrzymaniu dobrego stanu zdrowia. Mimo że jest to zagadnienie istotne nie tylko dla środowiska pracy, to właśnie to środowisko stanowi dobre warunki do prowadzenia i utrwalania zachowań prozdrowotnych, w tym również programów promujących aktywność fizyczną. W artykule przedstawiono analizę piśmiennictwa dotyczącego skuteczności prowadzenia tego typu działań w miejscu pracy. Szczególną uwagę zwrócono na wpływ programów promujących aktywność fizyczną na dolegliwości mięśniowo-szkieletowe, absencję chorobową, zdolność do pracy, wydolność fizyczną oraz masę ciała uczestników. Mając na uwadze to, że w Polsce tego typu programy nadal są prowadzone na niewielką skalę, starano się pokazać korzyści wynikające z realizowania tego typu inicjatyw oraz uczestnictwa w nich. Med. Pr. 2017;68(2):277–301

**Słowa kluczowe:** aktywność fizyczna, program interwencyjny, interwencja w miejscu pracy, dolegliwości mięśniowo-szkieletowe, program corporate wellness, zdolność do pracy

### ABSTRACT

A physical activity is a key factor contributing to the improvement and maintenance of one's general health. Although this issue is by no means limited to the workplace, it is precisely the work environment that can provide the basis for keeping and reinforcing more health-conscious attitudes and lifestyles, including programs promoting a physical activity. The paper presents an analysis of the literature on the effectiveness of physical activity intervention at the workplace. Particular attention is paid to the impact of the physical activity programs on musculoskeletal disorders, absenteeism, work ability, physical capacity and body weight of the participants. Given a marginal extent of programs of this kind in Poland, the authors' intention was to show the benefits resulting from implementation of and participation in such initiatives. Med Pr 2017;68(2):277–301

**Key words:** physical activity, intervention, worksite activity programs, musculoskeletal disorders, corporate wellness programs, ability to 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: 16 lutego 2016, zatwierdzono: 2 sierpnia 2016

### WSTĘP

Aktywność fizyczna (AF) jest istotnym elementem profilaktyki zdrowotnej. Wyniki wielu badań wykazują jej przydatność w zapobieganiu chorobom układu krążenia, układu mięśniowo-szkieletowego, otyłości, a także w poprawie samopoczucia i zmniejszaniu objawów depresyjnych [1–3]. Mimo że promocja aktywności fizycznej nie jest zagadnieniem swoistym dla środowiska pracy, to korzyści z jej podejmowania przekładają się również na ten obszar. Znajduje to potwierdzenie w badaniach prowadzonych przez wielu badaczy, według których AF wpływa na zmniejszenie absencji chorobowej i rotacji pracowników, zwiększa ich wydajność i satysfakcję z pracy, a także poprawia

wizerunek firmy oraz zwiększa jej oszczędności kapitałowe [4].

Wyniki raportu opracowanego przez Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute również wskazują na liczne korzyści prowadzenia programów promujących aktywność fizyczną, płynące zarówno dla pracodawców, jak i samych pracowników. Opisano w nim m.in. zmniejszenie kosztów opieki zdrowotnej, absencji chorobowej, liczby wypadków i rotacji pracowników oraz wzrost produkcji firmy, ale także poprawę stanu zdrowia i samopoczucia pracowników, relacji między współpracownikami oraz satysfakcji zatrudnionych z pracy i kultury organizacyjnej [5].

Korzystny wpływ aktywności fizycznej obserwuje się szczególnie w przypadku aktywności rekreacyjnej

wykonywanej w czasie wolnym od pracy. Według definicji Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization – WHO) całkowita aktywność fizyczna obejmuje również pracę w domu i ogrodzie oraz aktywność wykonywaną w drodze do pracy, a także w pracy zawodowej. Jak pokazują dane literaturowe, w przypadku tej ostatniej korzyści wynikające z jej podejmowania nie zawsze są oczywiste [6,7].

Wiele współczesnych doniesień wskazuje na niekorzystny dla zdrowia wpływ dużego wysiłku fizycznego, zwłaszcza wysiłku statycznego, polegającego na przenoszeniu/podnoszeniu ciężkich przedmiotów. Udowodniono m.in. jego wpływ na zwiększenie ryzyka zawału mięśnia sercowego [6] czy zgonu z powodu choroby niedokrwiennej serca [7].

Środowisko pracy jest szczególnym miejscem do prowadzenia działań promujących aktywność fizyczną z wielu powodów. Przede wszystkim ze względu na ilość czasu poświęcanego pracy oraz skupianie osób różnych pod względem społeczno-demograficznym (w aspekcie wieku, stopnia wykształcenia, statusu rodzinnego). Wyniki 5. Europejskiego Badania Warunków Pracy (European Working Conditions Surveys – EWCS) pokazały, że Polska należy do państw, których obywatele pracują najdłużej. Więcej niż 1 na 3 respondentów z Polski spędza w pracy ponad 40 godz. tygodniowo [8]. Tematyka promocji zdrowia w miejscu pracy staje się współcześnie coraz istotniejszym elementem zarządzania personelem wielu polskich przedsiębiorstw.

Według aktualnych danych 40% polskich firm deklaruje troskę o zdrowie swoich pracowników w większym zakresie, niż wymagają tego uregulowania prawne. Działania te dotyczą jednak głównie dbałości o fizyczne warunki pracy oraz zapewnienia świadczeń medycznych, a w dalszej kolejności – promocji aktywności fizycznej [9]. Również priorytety polityki Unii Europejskiej dotyczące zatrudnienia i spraw społecznych oraz cele strategii Komisji Europejskiej na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy mają na celu zachęcanie pracowników do zmiany stylu życia, a pracodawców – do działań służących poprawie higieny pracy, w tym również prowadzenia i utrwalania zachowań prozdrowotnych w miejscu pracy w zakresie aktywności fizycznej [10].

Celem niniejszego artykułu jest analiza dostępnego piśmiennictwa w zakresie skuteczności programów interwencyjnych, promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy, a w rezultacie pokazanie oraz uświadomienie czytelnikowi korzyści wynikających z prowadzenia tego typu działań w firmie. Obszerność zagadnienia i prowadzonych na świecie interwen-

cji uniemożliwia wyczerpujące opisanie skuteczności wszystkich realizowanych programów oraz korzyści wynikających z uczestniczenia w tego typu działaniach, a w szczególności w kontekście chorób układu sercowo-naczyniowego.

W niniejszej pracy skoncentrowano się głównie na przedstawieniu związku interwencji promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy z dolegliwościami mięśniowo-szkieletowymi (musculoskeletal disorders – MSD), absencją chorobową, zdolnością do pracy, wydolnością fizyczną oraz masą ciała uczestników. W 1. części pracy przedstawiono definicję programów interwencyjnych oraz sposoby prowadzenia tego typu działań w kontekście promocji aktywności fizycznej w miejscu pracy.

W dalszej części zawarto charakterystykę analizowanych programów interwencyjnych. Szczegółowe informacje dotyczące czasu ich trwania, uczestników, mierzonych wartości oraz otrzymanych rezultatów przedstawiono w obszernej tabeli. Zdaniem autorki jest ona istotnym punktem pracy, a dzięki swej formule pozwala na szybki i czytelny przegląd informacji dotyczących szczegółów prowadzenia tego typu programów.

## **Program Interwencyjny**

### **Promujący Aktywność Fizyczną (PIPAF)**

Pierwsza definicja programów promujących zdrowie pracowników pojawiła się w Polsce pod koniec lat 90. ubiegłego wieku i dotyczyła „działań podejmowanych wobec pracowników zakładu pracy, których celem jest umocnienie i rozwój ich zdrowia, realizowanych głównie w sferze prozdrowotnych przekształceń ich stylu życia (zachowań zdrowotnych) oraz w sferze tych elementów najszerzej rozumianego środowiska w zakładzie, które istotnie warunkują możliwości dokonania tego rodzaju zmian” [11].

Mimo że tematyka programów interwencyjnych prowadzonych w miejscu pracy jest rozpowszechniona, w szczególności w literaturze zagranicznej, to niniejsza praca wymagała wielu ograniczeń. Dotyczyły one m.in. problemów z definicją programu interwencyjnego, która przez wielu badaczy była niejednakowo określana.

Próby ujednoczenia tej definicji podjął się, w swojej pracy pogładowej, Dishman w 1998 r. [12]. Na podstawie tej analizy rozróżniamy interwencje, których celem jest [12]:

- zmiana zachowania poprzez zmianę stylu życia uczestników, np. zaprzestanie palenia tytoniu, ograniczenie spożywania alkoholu (behavior modification);

- zmiana zachowań i świadomości uczestników poprzez zmianę postaw, myślenia, spostrzegania pewnych zachowań, podejmowania decyzji oraz naukę radzenia sobie ze stresem (cognitive-behavior modification);
- edukacja zdrowotna (programy edukacyjne, kampanie społeczne, interwencje nakierowane na edukację zdrowotną);
- ocena ryzyka zdrowotnego (health risk appraisal) – jednorazowa ocena opierająca się na samoocenie, ocenie zdrowia lub wykonywanych ćwiczeń;
- program ćwiczeń fizycznych zawierający zestaw ćwiczeń o określonej częstotliwości, intensywności i czasie trwania;
- połączenie 2 lub więcej odrębnych interwencji.

Współcześnie tematyka programów promujących zdrowie pracowników, opisywanych często w literaturze jako programy wellness lub corporate wellness, jest definiowana jako działania wspierające rozwój ekonomiczny firm poprzez inwestycje w zdrowie i samopoczucie pracowników.

Jak wskazują dane literaturowe, programy promujące aktywność fizyczną w miejscu pracy prowadzone są na świecie od lat 70. ubiegłego wieku. W literaturze angielskiej występują pod określeniami: physical activity programs at worksites, physical activity interventions, worksite exercise program i workplace physical activity intervention. Na potrzeby niniejszego artykułu zdecydowano się na stosowanie zamiennie terminów: program interwencyjny promujący aktywność fizyczną w miejscu pracy (PIPAF), program interwencyjny i interwencja.

Mimo że problematyka promocji zdrowia w miejscu pracy jest coraz częściej podejmowana w wielu polskich firmach, to programy promujące aktywność fizyczną prowadzone są głównie w dużych, korporacyjnych przedsiębiorstwach. Z badań Puchalskiego i Korzeniowskiej [9], przeprowadzonych na reprezentatywnej próbie 1002 polskich zakładów pracy, wynika, że najczęstszymi przeszkodami w realizowaniu tego typu działań są ograniczone środki finansowe przedsiębiorstw.

Natomiast według wytycznych WHO z 2008 r. pracodawca powinien stworzyć środowisko pracy sprzyjające podejmowaniu aktywności fizycznej. Działania takie powinny zapewniać pracownikom możliwość korzystania ze świadczeń całkowicie lub częściowo finansowanych przez zakład pracy. Przykłady takich inicjatyw określają wytyczne WHO. Obejmują one: dostęp w czasie i po pracy do obiektów sportowych zarówno

pod dachem, jak i na świeżym powietrzu, stale dostępnego profesjonalistę (instruktora, rehabilitanta) prowadzącego zajęcia grupowe i udzielającego indywidualnych porad i instrukcji, uczestnictwo w wydarzeniach sportowych, turniejach/rozgrywkach w miejscu pracy, a także promowanie dojazdów rowerem do pracy [10].

W polskich zakładach pracy najczęściej spotykaną praktyką jest tworzenie specjalnie zorganizowanych miejsc do ćwiczeń (tzw. pracowniczych siłowni lub sal gimnastycznych), boisk piłkarskich, a czasami również centrów rehabilitacyjno-sportowych. Gdy na terenie firmy nie ma możliwości utworzenia takich miejsc, pracownicy otrzymują karnety/abonamenty do klubów sportowych, fitness lub na basen.

Spotykane są również programy o bardziej złożonym charakterze, w których prowadzenie zajęć sportowych jest często uzupełniane organizowaniem szkoleń i warsztatów edukacyjnych. Ich tematyka jest różnorodna. Bardzo często wykracza poza kwestię aktywności fizycznej i dotyczy promocji zachowań prozdrowotnych oraz zmiany stylu życia pracowników poprzez: ograniczenie spożywania alkoholu, zaprzestanie palenia tytoniu, przestrzeganie zaleceń dietetycznych czy dbanie o stan zdrowia. W niektórych przypadkach oprócz tradycyjnych szkoleń prowadzone są również kampanie społeczne, tworzone broszury i plakaty, a uczestnicy dostają drobny sprzęt sportowy (krokomierze, hantle, maty do ćwiczeń) [13].

Programy interwencyjne, polegające na regularnym spotykaniu się i wykonywaniu ćwiczeń fizycznych, mogą się różnić między sobą: częstotliwością (liczba dni w tygodniu), intensywnością (niska, średnia lub wysoka) oraz czasem trwania prowadzonych zajęć. Treningi prowadzone są zazwyczaj przez instruktorów/fizjoterapeutów lub opierają się na opracowanym przez nich planie indywidualnych ćwiczeń fizycznych do samodzielnego treningu w domu (dostępnym także online).

Zalecenia dotyczące intensywności dobieranych ćwiczeń opierają się bardzo często na wytycznych Amerykańskiego Kolegium Medycyny Sportowej (ACSM – American College of Sports Medicine). Zalecają one podejmowanie umiarkowanej aktywności fizycznej przez przynajmniej 30 min dziennie 5 dni w tygodniu lub intensywnej aktywności fizycznej przez min. 20 min 3 dni w tygodniu bądź połączenie umiarkowanej i intensywnej aktywności tak, żeby osiągnięty całkowity wydatek energetyczny wynosił 500–1000 MET (metabolic equivalent of task – równoważnik metaboliczny) (min/tydzień). Trening fizyczny

powinien być dostosowany do możliwości i sprawności fizycznej, wieku oraz stanu zdrowia ćwiczących [14].

## METODY PRZEGLĄDU

Do wyszukiwania artykułów wykorzystano elektroniczne bazy: PubMed, Medline, Google Scholar i ScienceDirect. Przegląd dostępnych artykułów wykonano w grudniu 2015 r. z zastosowaniem słów kluczowych: physical activity intervention, worksite activity programme, exercise breaks, workplace exercises. Znaleziono 2046 pozycji dotyczących opisywanego tematu. Przeszukiwano również bibliografię wybranych artykułów w celu odnalezienia innych prac dotyczących omawianej problematyki, nieodnalezionych podczas przeszukiwania baz danych. Pod uwagę brano artykuły, których tematyka dotyczyła wybranych zagadnień: dolegliwości mięśniowo-szkieletowych, absencji chorobowej, zdolności do pracy, wydolności fizycznej oraz masy ciała.

Do opracowania niniejszego artykułu posłużyło 45 artykułów (13 prac poglądowych, 32 prace oryginalne). Wyszukiwania dotyczyły prac w językach polskim i angielskim, opublikowanych między 1 stycznia 1994 r. a 22 grudnia 2015 r. Największa liczba opisanych PIPAF pochodziła z Finlandii [15–22]. W następnej kolejności 5 opisanych programów prowadzono w Danii [23–27], 4 – w Holandii [28–31], 3 – w Stanach Zjednoczonych [32–34], po 2 – we Francji [35,36], Norwegii [37,38] i Australii [39,40], a po 1 programie – w Niemczech [41], Szwecji [42], Brazylii [43], Malezji [44], we Włoszech [45] i w Japonii [46].

Polskich badań dotyczących prowadzenia programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w zakładach pracy w zakresie omawianej tematyki nie odnaleziono. Dostępne są jedynie dane dotyczące przykładów dobrych praktyk promujących aktywność fizyczną w zakładach pracy.

## WYNIKI PRZEGLĄDU

Analiza dostępnego piśmiennictwa w zakresie skuteczności programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy została przedstawiona na podstawie wyników 32 interwencji. Zastrzeżenia budzi jakość prowadzonych 13 interwencji. W opisie realizowanych działań zabrakło licznych danych, m.in. na temat: czasu trwania interwencji [33,43], obecności grupy porównawczej [22,31,32,34–36,39] czy jej liczebności [21,37,38,42]. Dodatkowo w przypad-

ku 10 programów autorzy nie zamieścili informacji charakteryzujących grupę badaną pod kątem rodzaju wykonywanej pracy czy zatrudnienia [15–17,22,32,35–37,40,46].

Jak pokazują wyniki analizy, czas trwania interwencji wynosił od 8 tygodni do nawet 3 lat. W przypadku 14 interwencji czas trwania był dłuższy niż 6 miesięcy [17–19,22–25,29,30,39,40,42,45,46]. Krótkotrwałe interwencje (poniżej 6 miesięcy) przeprowadziło natomiast 16 badaczy [15,16,20,21,26–28,31,32,34–38,41,44]. Programy interwencyjne były prowadzone w grupach liczących 25–884 pracowników w wieku 28,7–70,8 roku. Uczestnikami interwencji byli pracownicy różnych przedsiębiorstw i instytucji, m.in. policji, banku, opieki społecznej, zakładów chemicznych, przemysłu odzieżowego, motoryzacji, przychodni stomatologicznych czy zakładów metalurgicznych.

Analiza zebranego materiału wskazuje, że najwięcej programów interwencyjnych przeprowadzono wśród pracowników biurowych [21,23–25]. Grupy porównawcze wykorzystano w 25 badaniach. Liczebność tych grup wynosiła 17–1852 osób.

W artykule skupiono się głównie na przeglądzie programów interwencyjnych, polegających na regularnym spotykaniu się i wykonywaniu ćwiczeń fizycznych. Intensywność organizowanych treningów wynosiła min. 3 dni w tygodniu przez 30–60 min jednorazowo. Większość zajęć sportowych była organizowana w zakładach pracy w czasie godzin pracy, w niektórych przypadkach pracownicy otrzymywali również plan treningowy z ćwiczeniami do wykonania po pracy. Najczęściej wybieranymi ćwiczeniami podczas treningów były: wzmacniające, oporowe, rozciągające, aerobowe (włączając bieganie, aerobik, nordic walking, taniec, spacerowanie) oraz połączenie części lub wszystkich elementów.

Jedną z prowadzonych interwencji była realizowana również online, za pomocą skonstruowanej w tym celu platformy internetowej. Uczestnicy otrzymywali wskazówki dotyczące zasad wykonywania poszczególnych ćwiczeń fizycznych oraz korzyści wynikających z ich podejmowania [40]. W 2 innych przypadkach program interwencyjny był skierowany do operatorów komputerowych i składał się ze szkoleń oraz części praktycznej – wizyty trenera, który prezentował ćwiczenia rozciągające oraz instruktaż dostosowania stanowiska komputerowego do zasad ergonomii [27,43]. W 10 prowadzonych programach interwencyjnych oprócz zajęć sportowych organizowano również spotkania, szkolenia i warsztaty edukacyjne [21,24,27,29,36,37,39,40,43,45].

Wartościami mierzonymi przed zakończeniem programu interwencyjnego i po nim były: dolegliwości mięśniowo-szkieletowe, absencja chorobowa, zdolność do pracy, wydolność fizyczna (ilość tlenu, jaką organizm może pobrać w czasie wykonywania maksymalnego wysiłku fizycznego –  $VO_2\max$ ), aktywność i sprawność fizyczna, wydatek energetyczny, liczba spacerów, zachowanie równowagi, maksymalna siła mięśniowa, częstość skurczów serca (heart rate – HR), dane antropometryczne (masa i wysokość ciała, wskaźnik masy ciała (body mass index – BMI), obwód talii, wskaźnik WHR (waist-hip ratio – stosunek obwodu talii do obwodu bioder), zawartość tkanki tłuszczowej), ciśnienie tętnicze oraz stężenia cholesterolu i glukozy.

Badano również satysfakcję z pracy i zadowolenie z życia [18], styl życia [46], radzenie sobie ze stresem, konflikt praca-dom, subiektywną ocenę zdrowia [42], a także zadowolenie z obecnego poziomu aktywności fizycznej i stan nastroju [33].

Korzystne efekty prowadzonych działań zaobserwowano po zakończeniu większości programów. Tylko w przypadku 2 interwencji nie odnotowano żadnych istotnych statystycznie różnic [20,31]. Korzyści były widoczne również 12 miesięcy [28,31], 3 lata [37,38] i 5 lat [19] po zakończeniu interwencji.

Szczegółową charakterystykę analizowanych programów interwencyjnych przedstawiono w tabeli 1. Zawarto tam informacje dotyczące: uczestników, prowadzonych działań, czasu trwania, mierzonych wartości oraz otrzymanych rezultatów.

W dalszej części pracy zwrócono szczególną uwagę na rezultaty prowadzenia PIPAF w zakresie dolegliwości mięśniowo-szkieletowych, absencji chorobowej, zdolności do pracy, wydolności fizycznej oraz masy ciała uczestników.

### **Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe**

Tematyka dolegliwości mięśniowo-szkieletowych (MSD) jest często poruszana w kontekście badań dotyczących skuteczności programów interwencyjnych. Wynika to z tego, że są one problemem często występującym w populacji osób pracujących [47–49]. Według Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy występowanie takich problemów zdrowotnych uważa u siebie nawet 25% z nich [50]. W Polsce, według danych Zakładu Ubezpieczeń Społecznych (ZUS), w ciągu ostatnich lat choroby układu mięśniowo-szkieletowego i tkanki łącznej stanowią 3. co do częstości występowania przyczynę całkowitej niezdolności do pracy [51].

Tematykę dolegliwości mięśniowo-szkieletowych podejmowano w 15 analizowanych programach interwencyjnych. W zdecydowanej większości w celu zbadania występowania i intensywności MSD zastosowano kwestionariusz dolegliwości mięśniowo-szkieletowych Nordic Musculoskeletal Questionnaire [52]. Analiza wyników 11 badań wskazuje, że uczestniczenie w programie interwencyjnym promującym aktywność fizyczną wpływało na zmniejszenie dolegliwości bólowych układu mięśniowo-szkieletowego [23,24,27,28,31,37,38,42–45]. Takie rezultaty zaobserwowali Andersen i wsp. [23], którzy stwierdzili, że uczestnicy interwencji zauważyli zmniejszenie intensywności bólu odcinka szyjnego kręgosłupa, odcinka lędźwiowo-krzyżowego, prawego stawu łokciowego i prawej ręki w porównaniu z grupą porównawczą nieuczestniczącą w interwencji. Badani byli również podzieleni na grupy w zależności od intensywności wykonywanych ćwiczeń. W tym przypadku nie zaobserwowano jednak żadnych istotnych statystycznie różnic.

Natomiast z innych badań wynika, że wśród operatorów komputerowych wpływ interwencji na zmniejszenie dolegliwości bólowych MSD zaobserwowano w szczególności w przypadku odcinka szyjnego kręgosłupa, lewej kończyny górnej i lewej kończyny dolnej [44]. Warto zauważyć, że program interwencyjny wzbogacano o szkolenia dotyczące ergonomii stanowiska pracy oraz wizyty eksperta w celu zaprezentowania jak najlepszych rozwiązań w tej kwestii.

Z kolei brazylijscy badacze, prowadzący badania w grupie krawcowych, wykazali istotnie statystyczny wpływ interwencji na zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka szyjnego kręgosłupa, stawów nadgarstka, stawów ramiennych i obręczy barkowej oraz palców [43]. Czas trwania wykonywanych ćwiczeń nie był długi – jednorazowo 15 min – jednak były one wykonywane codziennie. Niestety autorzy nie podali, ile trwał cały program interwencyjny. Interesujące są także wyniki kilkuletnich badań przeprowadzonych w Norwegii. Wykazano w nich zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa zarówno 12 miesięcy, jak i 3 lata po zakończeniu programu interwencyjnego, którego czas trwania wynosił jedynie 13 tygodni [37,38].

Z kolei z najnowszych badań Rasotto [45] wynika, że mimo małej liczebności grupy badanej ( $N = 17$ ) zaobserwowano, że uczestnicy istotnie statystycznie rzadziej skarżyli się na dolegliwości bólowe odcinka szyjnego kręgosłupa oraz stawów nadgarstkowych w porównaniu z grupą porównawczą. Interwencja trwała w tym



**Tabela 1.** Wyniki 32 programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy  
**Table 1.** Results of 32 studies of physical activity intervention programs at workplace

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Interwencja – prowadzone działania Intervention – activities taken	Czas trwania Duration	Mierzone wartości Outcome measured and its assessment	Wyniki Results
Andersen i wsp. / / et al., 2010 [23] Dania / Denmark	616 pracowników biurowych (397 kobiet – wiek (M): 44,6 roku, 219 mężczyzn – wiek (M): 45,7 roku), 549 pracowników ukończyło interwencję 182 – grupa porównawcza / / 616 office workers (397 women – age (M): 44.6 years, 219 men – age (M): 45.7 years), 549 employees completed the intervention program 182 – control group	Uczestników interwencji podzielono na 3 grupy: 1. Wykonujących ćwiczenia wzmacniające i rozciągające kręgosłup szyjny i staw ramienny (N = 180) 2. Wykonujących ogólne (aerobowe) ćwiczenia fizyczne (N = 187) – 3 razy w tygodniu (po 20 min) 3. Grupę porównawczą nieuczestniczącą w interwencji / / Participants were divided into 3 groups: 1. Performing exercises aimed at strengthening and stretching the cervical spine and the shoulder joint (N = 180) 2. Performing general (aerobics) exercises (N = 187) – 3 times a week (lasting 20 min) 3. A control group not participating in the intervention program	12 miesięcy / / 12 months	Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (Nordycki kwestionariusz dolegliwości mięśniowo-szkieletowych) / / Musculoskeletal disorders (The Nordic Musculoskeletal Questionnaire)	Zaobserwowano zmniejszenie intensywności bólu odcinka szyjnego i lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa, prawego stawu łokciowego i prawej ręki wśród uczestników interwencji, w porównaniu z grupą porównawczą ( $p < 0,05$ ). / / Compared to the control group ( $p < 0.05$ ), the intervention group noted reduced intensity of pain in the cervical and lumbosacral spine, the right elbow and the right hand.
Asikainen i wsp. / / et al., 2006 [16] Finlandia / / Finland	134 kobiet po menopauzie, wiek: 50–65 lat, M = 57,7 roku 128 kobiet ukończyło interwencję 45 – grupa porównawcza, wiek (M): 56,5 roku / / 134 postmenopausal women, age: 50–65 years, M = 57.7 years 128 women completed the intervention program 45 – control group, age (M): 56.5 years	W trakcie interwencji uczestniczki: spacerowały (2 razy w tygodniu min. 2 km) oraz wykonywały ćwiczenia oporowe i rozciągające (2 razy w tygodniu) / / During the intervention participants took regular walks (min. 2 km twice a week) and performed resistance and stretching exercises (twice a week)	15 tygodni / / 15 weeks	1. Sprawność fizyczna, zachowanie równowagi oraz siła mięśni kończyn dolnych (test UKK HRF) 2. Liczba spacerów na podstawie nagrań krokometry 3. HR [uderzenia/min] (Polar Electro, Finlandia) / / 1. Physical fitness, balance and muscle strength of the lower limbs (UKK HRF test) 2. Number of walks based on recordings of pedometers 3. HR [beats/min] (Polar Electro, Finland)	Zaobserwowano istotną statystycznie poprawę czasu trwania i dystansu spacerowania oraz siły mięśni kończyn dolnych uczestniczek interwencji w porównaniu z grupą porównawczą ( $p < 0,00$ ). Utrzymanie równowagi nie różnicowało w sposób istotny badanej grupy. / / Compared to the control group ( $p < 0.00$ ), the intervention group noted a statistically significant improvement in the walking duration and distance as well as in the strength of muscles of the lower extremities. Maintaining balance did not have a significant influence on the differentiation of the study group.
Asikainen i wsp. / / et al., 2002 [15] Finlandia / / Finland	121 kobiet po menopauzie, wiek: 46–63 lat 116 kobiet ukończyło badania 40 – grupa porównawcza, wiek (M): 56 lat / / 121 postmenopausal women, age: 50–65 years, M = 57.7 years 116 women completed the intervention program 40 – control group, age (M): 56.5 years	Uczestniczki programu interwencyjnego spacerowały 5 dni w tygodniu, utrzymując odpowiednią intensywność i wydatek energetyczny. Utworzono 4 grupy: 1. W1 – 55% VO <sub>2</sub> max/1500 kcal/tydzień 2. W2 – 45% VO <sub>2</sub> max/1500 kcal/tydzień 3. W3 – 55% VO <sub>2</sub> max/1000 kcal/tydzień	24 tygodnie / / 24 weeks	1. Wydatek energetyczny [kcal/min] (mierzony metodą wentylacji płuc [l/min]) 2. Wydolność fizyczna (VO <sub>2</sub> max) 3. HR [uderzenia/min] (Polar Electro, Finlandia) 4. BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	Zaobserwowaną istotną statystycznie poprawę wydolności fizycznej oraz zmniejszenie tkanki tłuszczowej u wszystkich uczestniczek interwencji w porównaniu z grupą porównawczą. Dla grupy W1 wydolność zwiększyła się o 2,9 ml/min/kg, W2 – 2,6 ml/min/kg,

<p>women, age: 46–63 years 116 women completed the intervention program 40 – the control group, age (M): 56 years</p>	<p>4. W4 – 45% VO<sub>2</sub> max/1000 kcal/tydzień / Participants of the intervention program strolled 5 days a week maintaining appropriate intensity and energy expenditure levels. Four groups were set up: 1. W1 – 55% VO<sub>2</sub> max/1500 kcal/week 2. W2 – 45% VO<sub>2</sub> max/1500 kcal/week 3. W3 – 55% VO<sub>2</sub> max/1000 kcal/week 4. W4 – 45% VO<sub>2</sub> max/1000 kcal/week</p>	<p>5. Tkanka tłuszczowa [%] / Energy expenditure [kcal/min] (as measured by lung ventilation [l/min]) 2. Maximum rate of oxygen consumption (VO<sub>2</sub>max) 3. HR [beats/min] (Polar Electro, Finland) 4. BMI [kg/m<sup>2</sup>] 5. Body fat [%]</p>	<p>W3 – 2,4 ml/min/kg, W4 – 2,2 ml/min/kg. Częstość skurczów serca wzrosła o 4 uderzenia na minutę we wszystkich grupach w porównaniu z grupą porównawczą. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic BMI. / As compared to the control group, the intervention group noted a statistically significant improvement in the maximum rate of oxygen consumption and a decrease in body fat. For the group W1 – VO<sub>2</sub> max by 2.9 ml/min/kg, W2 – 2.6 ml/min/kg, W3 – 2.4 ml/min/kg, W4 – 2.2 ml/min/kg. The heart rate increased by 4 beats per minute in all groups compared to the control group. For BMI, there was no statistically significant difference.</p>
<p>Bernaards i wsp. / et al., 2007 [28] Holandia / The Netherlands 466 operatorów komputerowych ze zdiagnozowanymi dolegliwościami odcinka szyjnego kręgosłupa i kończyn górnych, wiek badanych z wszystkich badanych grup (M): 43,9 roku / 466 computer operators with diagnosed disorders of the cervical spine and upper limbs, age of the subjects from all the groups (M): 43,9 years</p>	<p>Uczestnicy interwencji zostali podzieleni na 3 grupy: 1. Uczestniczących w spotkaniach edukacyjnych dotyczących ergonomii, wykonywania przerw i organizacji pracy z komputerem (work style group – WS) (N = 152) 2. Uczestniczących w spotkaniach edukacyjnych i wykonywujących ćwiczenia fizyczne (work style physical activity group – WSPA) (N = 156) 3. Grupę porównawczą osób zdrowych (N = 158) W ramach interwencji odbyło się 6 spotkań. Badane osoby podzielono na: 4 duże grupy (do 10 osób) i 2 małe grupy (do 3 osób). Spotkania odbywały się w czasie godzin pracy, trwały w dużych grupach 1,5 godz., a w małych grupach 60 min. / Participants of the intervention were divided into 3 groups: 1. Taking part in educational meetings on ergonomics, break taking and working with the computer (WS) (N = 152) 2. Taking part in educational meetings and performing physical exercises (WSPA) (N = 156) 3. Control group composed of healthy individuals</p>	<p>6 miesięcy, badania powtórzone po roku / 6 months, the studies were repeated after 1 year 1. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (książeczka ankietowa zawierająca pytania dotyczące: – stopnia zmniejszenia dolegliwości ze strony odcinka szyjnego kręgosłupa i stawów ramiennych – 7-punktowa skala VAS – nasilenia bólu odcinka szyjnego, stawów ramiennych, nadgarstka i ręki w ciągu ostatnich 4 tygodni – liczby dni z dolegliwościami kręgosłupa szyjnego i kończyn górnych – liczby miesięcy bez dolegliwości bólowych – pół roku po zakończeniu interwencji) 2. Aktywność fizyczna (krótka wersja kwestionariusza SQUASH) / 1. Musculoskeletal disorders (a questionnaire booklet asking about: – the level of improvement in reduction of the cervical spine and upper limbs disorders – 7 points VAS scale – pain intensity in the cervical spine, shoulder, wrist and hand joints during the past 4 weeks – number of days with pain in the cervical spine and the upper extremities – number of months without pain – half a year after the intervention has been completed</p>	<p>Interwencja dotycząca zmiany sposobu wykonywania pracy (WS) wpłynęła na znaczną redukcję częstości występowania dolegliwości bólowych odcinka szyjnego i stawów ramiennych, nie wpływała natomiast na zmniejszenie dolegliwości bólowych stawów nadgarstka i ręki. Wzrost całkowitej aktywności fizycznej zaobserwowano wśród wszystkich uczestników interwencji, ale nie zaobserwowano istotnych różnic między grupami. Rok po zakończeniu programu zaobserwowano istotne zmniejszenie dolegliwości MSD w grupie WS, w porównaniu z grupą WSPA. / The intervention concerning a change in the working methods (WS) resulted in a significant reduction in pain frequency of the cerebral spine and shoulder joints; it had no influence, however, on reducing pain in wrist and hand joints. In a 1-year follow-up measurements in the WS group MSD disorders decreased in comparison to WSPA group. Total physical activity increased in all the participants of the intervention, yet no significant differences between the groups were noted.</p>

**Tabela 1.** Wyniki 32 programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy – cd.  
**Table 1.** Results of 32 studies of physical activity intervention programs at workplace – cont.

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Intervencja – prowadzone działania Intervention – activities taken	Czas trwania Duration	Mierzone wartości Outcome measured and its assessment	Wyniki Results
Bernaards i wsp. / / et al., 2007 [28] Holandia / The Netherlands – cd. / cont.		Six meetings were held as part of the intervention. The subjects were divided into: 4 large groups (up to 10 subjects) and 2 small groups (up to 3 subjects). Meetings were held during the working hours, and lasted 1.5 h in large groups, and 60 min in small groups.		2. Physical activity (SQUASH questionnaire)	
Blangsted i wsp. / / et al., 2008 [24] Dania / Denmark	549 pracowników biurowych (337 kobiet i 219 mężczyzn), wiek (M): kobiety – 46,4±10,3 roku, mężczyźni – 46,7±11,2 roku 182 – grupa porównawcza, wiek (M): kobiety – 43,9±9,7 roku, mężczyźni – 46,3±9,0 roku / / 549 office workers (337 women and 219 men), age (M): women – 46.4±10.3 years, men – 46.7±11.2 years 182 – the control group, age (M): women – 43.9±9.7 years, men – 46.3±9.0 years	Uczestników badania podzielono na 3 grupy: 1. Wykonujących ćwiczenia oporowe dla regionu szyja–ramię (N = 180) 2. Wykonujących ogólne ćwiczenia fizyczne (N = 187) 3. Grupa porównawcza Ćwiczenia wykonywano w czasie godzin pracy, trwały 60 min tygodniowo / / Participants were divided into 3 groups: 1. Performing specific resistance training of the neck–shoulder region (N = 180) 2. Performing all-round physical exercise (N = 187) 3. The control group A-60-minute training (once a week) was performed during working time	1 rok / / 1 year	1. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (Nordycki kwestionariusz dolegliwości mięśniowo-szkieletowych) 2. Zdolność do pracy (kwestionariusz WAI) 3. Absencja chorobowa (pytanie z kwestionariusza WAI) / / 1. Musculoskeletal disorders (The Nordic Musculoskeletal Questionnaire) 2. Workability (WAI questionnaire) 3. Sick leave (WAI questionnaire)	Czas trwania i intensywność bólu odcinka szyjnego kręgosłupa i stawu ramiennego były mniejsze wśród uczestników interwencji, w porównaniu z grupą porównawczą. Interwencja polegająca na ćwiczeniach ogólnych okazała się istotnie skuteczniejsza w profilaktyce dolegliwości odcinka szyjnego kręgosłupa i stawu ramiennego niż ćwiczenia oporowe. / / The duration and intensity of the neck and shoulder symptoms were smaller in the intervention group than in the control group. Intervention involving the all-round exercise was significantly more successful in reducing neck-shoulder symptoms than specific resistance training
Christensen i wsp. / / et al., 2011 [25] Dania / Denmark	54 opiekunek w domach opieki społecznej, z nadwagą (BMI > 25 kg/m <sup>2</sup> ), wiek (M): 44,8±9,5 roku 44 – grupa porównawcza, wiek (M): 46,4±9,5 roku / / 54 female, overweight home care workers (BMI > 25 kg/m <sup>2</sup> ), age (M): 44.8±9.5 years 44 – the control group, age (M): 46.4±9.5 years	Uczestniczki interwencji otrzymały indywidualnie opracowany: plan diety (1 200 kcal/dzień), plan treningowy zawierający ćwiczenia rozciągające oraz szkolenia behawioralne dotyczące utrzymania masy ciała, ogólnego stanu zdrowia i sprawności fizycznej (1 godz./tydzień). Każda uczestniczka otrzymała również plan treningowy z ćwiczeniami po pracy (2 godz./tydzień) / / Participants received: a personalised dietary plan (1 200 kcal/day), a training plan with stretching exercises and cognitive behavioral training material on body weight loss, general health and physical fitness (1 h/week). Each participant received a training plan including exercises after work (2 h/week)	12 miesięcy / / 12 months	1. Masa ciała [kg] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. Zawartość tkanki tłuszczowej [%] 4. Obwód talii [cm] 5. Ciśnienie tętnicze [mm Hg] 6. Wydolność fizyczna (VO <sub>2</sub> max) 7. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (Nordycki kwestionariusz dolegliwości mięśniowo-szkieletowych) 8. Maksymalna siła mięśniowa w izometrii / / 1. Body weight [kg] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. Body fat [%] 4. Waist circumference [cm]	Zaobserwowano wśród uczestniczek istotne zmniejszenie: masy ciała – o 3,6 kg (p < 0,001), BMI – z 30,5 do 29,2 (p < 0,001), tkanki tłuszczowej – z 40,9% do 39,3% (p < 0,001), obwodu w pasie – z 99,7 cm do 95,5 cm (p < 0,001), ciśnienia tętniczego – z 134/85 mm Hg do 127/80 mm Hg (p < 0,001), w porównaniu z grupą porównawczą (p < 0,001). W przypadku dolegliwości MSD i wydolności fizycznej (VO <sub>2</sub> max) nie zaobserwowano różnic istotnych statystycznie. / / Compared to the control group (p < 0.001), the following significant changes were noted in the intervention group: reduction of body weight – by 3.6 kg (p < 0.001), reduction of BMI – from 30.5 to 29.2 (p < 0.001), a loss of body fat – from 40.9% to 39.3% (p < 0.001), reduction of waist circumference – from 99.7 cm to 95.5 cm (p < 0.001), lowering of blood pressure –



<p>5. Blood pressure [mm Hg] 6. Maximum rate of oxygen consumption (<math>VO_{2max}</math>) 7. Musculoskeletal disorders (The Nordic Musculoskeletal Questionnaire) 8. Isometric maximal strength</p>	<p>from 134/85 mm Hg to 127/80 mm Hg (<math>p &lt; 0.001</math>). No statistically significant differences were noted for MSD symptoms, the maximum rate of oxygen consumption (<math>VO_{2max}</math>) and muscle strength.</p>
<p>1. Wydatek energetyczny 2. Wydolność fizyczna (<math>VO_{2max}</math>) / 1. Energy expenditure 2. Maximum rate of oxygen consumption (<math>VO_{2max}</math>)</p>	<p>Istotne statystycznie różnice dla wydolności fizycznej (<math>VO_{2max}</math>) zaobserwowano po 18 miesiącach od rozpoczęcia programu interwencyjnego wśród: – ćwiczących o umiarkowanej intensywności – 2% (–1,9–5,9%) – ćwiczących o wysokiej intensywności – 2,8% (0,01–5,6%)</p> <p>Wydatek energetyczny istotnie zwiększył się tylko w grupie wykończonych ćwiczenia o wysokiej intensywności pod kontrolą instruktora. / / Statistically significant differences in the maximum rate of oxygen consumption (<math>VO_{2max}</math>) were noted 18 months after the commencement of the intervention program and concerned: – subjects exercising with moderate intensity – 2% (–1,9–5,9%) – subjects exercising with high intensity – 2,8% (0,01–5,6%)</p>
<p>18 miesięcy / / 18 months</p>	<p>Uczestniczki podzielono na 2 grupy ćwiczących 3 razy w tygodniu (o umiarkowanej i wysokiej intensywności): – pod kontrolą instruktora (6 miesięcy, a później samodzielnie ćwiczenia w domu) – samodzielnie w domu / / Participants were divided into 2 groups exercising 3 times a week (with moderate and high intensity): – under the supervision of an instructor (6 months, and later on their own at home) – on their own at home</p>
<p>126 kobiet prowadzących siedzący tryb życia, wiek (M): 48,2 roku Brak informacji dotyczącej grupy porównawczej / / 126 women living a sedentary lifestyle, age (M): 48.2 years No information on the control group</p>	<p>W trakcie trwania interwencji lekarz zalecał 30-minutowe spacerowanie o różnej intensywności. Utworzono 4 grupy uczestników, których aktywność charakteryzowała się: – umiarkowaną intensywnością i niską częstotliwością – umiarkowaną intensywnością i wysoką częstotliwością – wysoką intensywnością i niską częstotliwością – wysoką intensywnością i wysoką częstotliwością / / Following a doctor's advice, during the intervention program participants took 30-minute walks with varied intensity.</p>
<p>1. Wydolność fizyczna (<math>VO_{2max}</math>) 2. Cholesterol [mmol/l] / 1. Maximum rate of oxygen consumption (<math>VO_{2max}</math>) 2. Total blood cholesterol [mmol/l]</p>	<p>po 6 miesiącach od rozpoczęcia badania zaobserwowano znaczący wzrost wydolności fizycznej (<math>VO_{2max}</math>) wśród uczestników wykonyjących ćwiczenia o wysokiej intensywności i częstotliwości, wysokiej intensywności i niskiej częstotliwości oraz umiarkowanej intensywności i wysokiej częstotliwości (<math>p &lt; 0,01</math>). Znaczący poprawę sęczenia cholesterolu całkowitego zaobserwowano u osób, które wykonywały ćwiczenia o wysokiej intensywności i częstotliwości (<math>p &lt; 0,004</math>). / / Six months after the commencement of the studies a significant increase in the maximum rate of oxygen consumption (<math>VO_{2max}</math>) was noted among the participants who exercised with high intensity and high frequency, with high intensity and low frequency and with moderate intensity and high frequency (<math>p &lt; 0,01</math>). Cholesterol levels were considerably improved in subjects exercising with high intensity and high frequency (<math>p &lt; 0,004</math>).</p>
<p>6 miesięcy, badania powtórzone po 24 miesiącach / / 6 months, the studies were repeated after 24 months</p>	<p>6 miesięcy, badania powtórzone po 24 miesiącach / / 6 months, the studies were repeated after 24 months</p>
<p>492 uczestników prowadzących siedzący tryb życia (315 kobiet i 177 mężczyzn), wiek (M): 48,4 roku Brak informacji dotyczącej grupy porównawczej / / 492 participants living a sedentary lifestyle (315 women and 177 men), age (M): 48.4 years No information on the control group</p>	<p>W trakcie trwania interwencji lekarz zalecał 30-minutowe spacerowanie o różnej intensywności. Utworzono 4 grupy uczestników, których aktywność charakteryzowała się: – umiarkowaną intensywnością i niską częstotliwością – umiarkowaną intensywnością i wysoką częstotliwością – wysoką intensywnością i niską częstotliwością – wysoką intensywnością i wysoką częstotliwością / / Following a doctor's advice, during the intervention program participants took 30-minute walks with varied intensity.</p>
<p>Duncan i wsp. / / et al., 2005 [34] USA</p>	<p>po 6 miesiącach od rozpoczęcia badania zaobserwowano znaczący wzrost wydolności fizycznej (<math>VO_{2max}</math>) wśród uczestników wykonyjących ćwiczenia o wysokiej intensywności i częstotliwości, wysokiej intensywności i niskiej częstotliwości oraz umiarkowanej intensywności i wysokiej częstotliwości (<math>p &lt; 0,01</math>). Znaczący poprawę sęczenia cholesterolu całkowitego zaobserwowano u osób, które wykonywały ćwiczenia o wysokiej intensywności i częstotliwości (<math>p &lt; 0,004</math>). / / Six months after the commencement of the studies a significant increase in the maximum rate of oxygen consumption (<math>VO_{2max}</math>) was noted among the participants who exercised with high intensity and high frequency, with high intensity and low frequency and with moderate intensity and high frequency (<math>p &lt; 0,01</math>). Cholesterol levels were considerably improved in subjects exercising with high intensity and high frequency (<math>p &lt; 0,004</math>).</p>

**Tabela 1.** Wyniki 32 programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy – cd.  
**Table 1.** Results of 32 studies of physical activity intervention programs at workplace – cont.

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Interwencja – prowadzone działania Intervention – activities taken	Czas trwania Duration	Mierzone wartości Outcome measured and its assessment	Wyniki Results
Duncan i wsp. / / et al., 2005 [34] USA – cd. / cont.		Four groups, divided on the basis of the activity level, were set up: – moderate intensity and low frequency – moderate intensity and high frequency – high intensity and low frequency – high intensity and high frequency			
Gram i wsp. / / et al., 2012 [26] Dania / Denmark	35 pracowników zatrudnionych w branży budowlanej, wiek (M): 44±11,1 roku 32 – grupa porównawcza, wiek (M): 43±10,0 roku / / 35 construction workers, age (M): 44±11.1 years 32 – the control group, age (M): of 43±10.0 years	Uczestnicy wykonywali ćwiczenia fizyczne z instruktorem 3 razy w tygodniu po 20 min (1 godz./tydzień) w czasie godzin pracy. Trening obejmował ćwiczenia aerobowe i rozciągające / / The participants trained 3×20 min a week with the instructor (1 h/week) during working time. Training programs consisted of aerobic exercise and stretching	12 tygodni / / 12 weeks	1. Wydolność fizyczna (VO <sub>2</sub> max) 2. Zawartość tkanki tłuszczowej [%] 3. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 4. Cholesterol [mmol/l] 5. Ciśnienie tętnicze [mm Hg] 6. Maksymalna siła mięśniowa w izometrii / / 1. Maximum rate of oxygen consumption (VO <sub>2</sub> max) 2. Body fat [%] 3. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 4. Total blood cholesterol [mmol/l] 5. Blood pressure [mm Hg] 6. Isometric maximal strength	Zaobserwowano istotnie statystyczny wzrost wydolności fizycznej (VO <sub>2</sub> max) o 0,4 l/min wśród uczestników interwencji w porównaniu z grupą porównawczą (p < 0,00). Innych istotnych statystycznie różnic nie zaobserwowano. / / The maximum rate of oxygen consumption (VO <sub>2</sub> max) increased significantly, i.e., by 0.4 l/min in the intervention group compared to the control group (p < 0.00). No other statistically significant differences were observed.
Kettunen i wsp. / / et al., 2014 [17] Finlandia / / Finland	338 zdrowych uczestników (212 kobiet i 126 mężczyzn), wiek (M): 43 lata 33 – grupa porównawcza (17 kobiet i 16 mężczyzn) / / 338 healthy participants (212 women and 126 men), age (M): 43 years 33 – the control group (17 women and 16 men)	Uczestnicy wykonywali ćwiczenia fizyczne: – 2 spotkania w miesiącu, podczas których wykonywano ćwiczenia pod kontrolą trenera – 3–5 sesji w tygodni, bez nadzoru trenera (głównie: spacerowanie, jazda na rowerze, nartach) / / Participants performed physical exercises: – 2 meetings a month during which they exercised under the supervision of an instructor – 3–5 sessions a week without the instructor's assistance (mainly walking, cycling, skiing)	1 rok / / 1 year	1. Zdolność do pracy (kwestionariusz WAI) 2. Wydolność fizyczna (VO <sub>2</sub> max) 3. Aktywność fizyczna w czasie wolnym (kwestionariusz LTPA) / / 1. Work ability (WAI) questionnaire) 2. Physical capacity (VO <sub>2</sub> max) 3. Leisure-time physical activity (LTPA questionnaire)	Zdolność do pracy uczestników interwencji uległa poprawie: o 2% po 4 miesiącach od rozpoczęcia badań (p < 0,00), o 3% po 8 miesiącach (p < 0,00), o 3% po 12 miesiącach (p < 0,07). Zaobserwowano istotne statystycznie zwiększenie wydolności fizycznej: o 4% po 4 miesiącach (p < 0,00), o 6% po 8 miesiącach (p < 0,00) i o 8% po 24 miesiącach (p < 0,00). W czasie trwania interwencji aktywność fizyczna w czasie wolnym wzrosła o 71% (p < 0,02). / / Participants' workability improved after the intervention: by 2% 4 months after the beginning of the studies (p < 0.00), by 3% after 8 months (p < 0.00), by 3% after 12 months (p < 0.07). The maximum rate of oxygen consumption significantly increased, i.e., by 4% after 4 months (p < 0.00), by 6% after 8 months (p < 0.00) and by 8% after 24 months (p < 0.00). During the intervention program leisure-time physical activity improved by 7% (p < 0.02).
Lechner i wsp. / / et al., 1998 [29]	884 pracowników (86% kobiety)	Uczestnicy wykonywali ćwiczenia fizyczne (trening aerobowy, ćwiczenia	1 rok / / 1 year	Absencja chorobowa – dane otrzymane z działu zasobów	Absencja chorobowa zmniejszyła się o 4,8 dnia wśród osób, które często uczestniczyły w programie

Holandia / The Netherlands	zatrudnionych w: policji, banku i zakładzie chemicznym, wiek (M): 37,9 roku / 415 – grupa porównawcza / 884 workers (86% women) employed in police forces, banking sector and a chemical plant, age (M): 37.9 years / 415 – the control group	rozciągające, stretching itp.) 2 razy w tygodniu po 1 godz. Zostali oni podzieleni na 3 grupy: 1. Często ćwiczących (przynajmniej raz w tygodniu) (N = 115) 2. Rzadko ćwiczących (rzadziej niż raz w tygodniu) (N = 354) 3. Niećwiczących (grupa porównawcza) / Participants exercised 2x60 min a week (aerobics, stretching, etc.). They were divided into 3 groups: 1. Frequently attending participants (once a week) (N = 115) 2. Rarely attending participants (less than once a week) (N = 354) 3. No participation (the control group)	ludzkiej firm, w których badani byli zatrudnieni / Sick leave – data obtained from human resources departments of the companies employing the participants	interwencyjnym, w porównaniu z grupą porównawczą. / In comparison to the control group, absence due to sick leave dropped by 4.8 day among frequent attendees.
Lepreire i wsp. / et al., 2009 [35] Francja / France	19 kobiet i 16 mężczyzn, wiek (M): 65,4±4,9 roku Brak informacji dotyczącej grupy porównawczej / 19 women and 16 men, age (M): 65.4±4.9 years No data on the control group	Trening aerobowy (jazda na rowerze), trwający 2 razy w tygodniu po 30 min / Aerobic exercise (cycling) 2x30 min per week	1. Wydolność fizyczna (VO <sub>2</sub> max): MTP (W), VO <sub>2</sub> peak [ml/min/kg] 2. Wentylacja minutowa MMV [l/min] 3. HR [uderzenia/min] 4. Ciśnienie tętnicze [mm Hg] / 1. Maximum rate of oxygen consumption (VO <sub>2</sub> max): MTP (W), VO <sub>2</sub> peak [ml/min/kg] 2. Minute ventilation MMV [l/min] 3. HR [beats/min] 4. Blood pressure measurements	Po 9 tygodniach interwencji zaobserwowano istotny statystycznie wzrost wentylacji minutowej, VO <sub>2</sub> peak, MTP, a także spadek skurczowego ciśnienia krwi. Istotnie statystycznie różnice częściej obserwowano u mężczyzn niż u kobiet. / After 9 weeks of the intervention program, a statistically significant increase was noted in a minute ventilation, VO <sub>2</sub> peak, MTP. Systolic blood pressure decreased as well. Statistically significant differences were more often observed in men than women.
Mahmud i wsp. / et al., 2010 [44] Malezja / Malaysia	89 pracowników biurowych, pracujący min. 3 godz. dziennie z komputerem, wiek (M): 34,6±10,4 roku / 90 – grupa porównawcza, wiek (M): 34,2±8,4 roku / 89 office workers, working a minimum of 3 h per day with the computer, age (M): 34.6±10.4 years / 90 – the control group, age (M): 34.2±8.4 years	Interwencja składała się z 2 części: – części teoretycznej (1-dniowe szkolenie na temat przestrzegania zasad ergonomii podczas pracy z komputerem oraz prezentacja ćwiczeń rozciągających) – części praktycznej polegającej na wizycie trenera u uczestników, w celu zaprezentowania najlepszych rozwiązań dotyczących zastosowania zasad ergonomii w miejscu pracy / Intervention consisted of 2 parts: – a theoretical part (1 day training on observing ergonomic principles while working with the computer and presentation of stretching exercises)	1. Dolegliwości MSD (Nordycki kwestionariusz dolegliwości mięśniowo-szkieletowych) 2. Absencja chorobowa 3. Samopoczucie psychiczne (Skala Depresji, Lęku i Stresu) 4. Ekspertyza dotycząca zastosowania zasad ergonomii (przeprowadzona przez ekspertów z NIOSH) / 1. Musculoskeletal disorders (Nordic questionnaire) 2. Sick leave (2 questions in the questionnaire) 3. Psychological well-being (DASS-21 questionnaire)	Zaobserwowano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka szyjnego kręgosłupa (–42,2%, 95% CI: od –60,0 do –24,4), lewej kończyny górnej (–29,6%, 95% CI: od –46,31 do –12,89) i lewej kończyny dolnej (–28,1%, 95% CI: od –41,99 do –14,21) wśród uczestników interwencji w porównaniu z grupą porównawczą. / In comparison to the control group, there was a statistically significant reduction in the percentage of musculoskeletal disorders in the neck region (–42.2%, 95% CI: from –60.0 to –24.4) and the left upper limbs (–29.6%, 95% CI: from –46.31 to –12.89) and the left lower limb (–28.1%, 95% CI: from –41.99 to –14.21) among the participants of the intervention.

**Tabela 1.** Wyniki 32 programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy – cd.  
**Table 1.** Results of 32 studies of physical activity intervention programs at workplace – cont.

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Interwencja – prowadzone działania Intervention – activities taken	Czas trwania Duration	Mierzone wartości Outcome measured and its assessment	Wyniki Results
Mahmud i wsp. / / et al., 2010 [44] Malezja / Malaysia – cd. / cont.		– a practical part-trainers visited the participants' workstations and provided assistance on how to adjust workstations effectively		4. Workstation observation checklist (carried out by experts from the NIOSH)	
Naito i wsp. / / et al., 2008 [46] Japonia / Japan	807 mężczyzn i 270 kobiet, wiek (M): 42,7 roku 1588 mężczyzn i 264 kobiety – grupa porównawcza, wiek (M): 39,8 roku / / 807 men and 270 women, age (M): 42.7 years 1588 men and 264 women – the control group, age (M): 39.8 years	Przeprowadzono 3 rodzaje interwencji: 1. Prezentowanie informacji na temat aktywności fizycznej (plakaty, strona www, broszury) 2. Prowadzenie kampanii zachęcającej do aktywności fizycznej 3. Zaopatrzenie uczestników w krokomierze / / Three kinds of intervention were carried out: 1. Dissemination of information on physical activity (posters, webpage, brochures) 2. Campaign promoting physical activity 3. Provision of participants with pedometers	5 lat / / 5 years	1. Cholesterol [mmol/l] 2. Ciśnienie tętnicze [mm Hg] 3. Styl życia (na podstawie autorskiej ankiety) 4. Aktywność fizyczna (uczestnicy informowali o swojej codziennej aktywności, ilości czasu [min] poświęconego na spacerowanie) / / 1. Total blood cholesterol [mmol/l] 2. Blood pressure measurements 3. Lifestyle (on the basis of the questionnaire developed by the authors 4. Physical activity (participants reported on their daily physical activity, time [min] spent on walking)	Zaobserwowano istotny statystycznie wzrost stężenia cholesterolu HDL w grupie interwencyjnej 2,7 mg/dl (4,8%), a w grupie porównawczej 0,6 mg/dl (1%) (p < 0,00). Dzienny czas spacerowania istotnie zwiększył się w grupie interwencyjnej w porównaniu z wynikami otrzymanymi po roku interwencji. / / There was a statistically significant increase in HDL cholesterol concentration levels in the intervention group 2.7 mg/dl (4.8%), while in the control group 0.6 mg/dl (1%) (p < 0.00). In a 1-year follow-up measurements daily walking time increased significantly in the intervention group.
Nurminen i wsp. / / et al., 2002 [18] Finlandia / / Finland	65 kobiet wykonujących pracę fizyczną w pralni, wiek (M): 40 lat 127 – grupa porównawcza / / 65 women engaged in physically demanding laundry work, age (M): 40 years 127 – control group	60-minutowe spotkania (raz w tygodniu) prowadzone przez fizjoterapeutę (w sumie 28 spotkań). Program interwencji obejmował ćwiczenia rozciągające, aerobowe i oporowe / / 60-minute sessions (once a week) carried out by a physiotherapist (a total of 28 meetings). The program involved stretching, cardiovascular exercise and muscle strengthening	8 miesięcy (12 spotkań na jesieni, 14 spotkań na wiosnę) / / 8 months (12 sessions in the autumn, 14 sessions in the spring)	1. Zdolność do pracy (kwestionariusz WAI) 2. Absencja chorobowa (dane z działu zasobów ludzkich) 3. Satisfakcja z pracy (skala 0–10) 4. Zadawolenie z życia (skala 0–10) / / 1. Work ability (WAI questionnaire) 2. Sick leave (human resources data) 3. Job satisfaction (scale 0–10) 4. Life satisfaction (scale 0–10)	Zdolność do pracy badanych charakteryzujących się dobrą i doskonałą zdolnością do pracy wzrosła wśród uczestników interwencji w porównaniu z grupą porównawczą. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic między obiema grupami w zakresie satysfakcji z pracy, absencji chorobowej oraz ogólnego wyniku wskaźnika zdolności do pracy. / / Work ability of workers with good and excellent workability index increased more in the intervention group than in the control group. There were no statistically significant differences between the 2 groups as regards job satisfaction, sick leave and workability (general results).
Pereira i wsp. / / et al., 2013 [43] Brazylia / Brazil	44 pracowników przemysłu odzieżowego, wiek (M): 28,7±8,8 roku 17 – grupa porównawcza, wiek (M): 27,8±7,4 roku /	Program aktywności fizycznej w miejscu pracy obejmował 15-minutowe, codzienne ćwiczenia: rozciągające (40%), wytrzymałościowe (40%), relaksacyjne (10%), aerobowe (10%) /	Brak danych / / No data	Dolegliwości MSD (kwestionariusz Tigger Points Test) / / MSD disorders (Tigger Points Test questionnaire)	Zaobserwowano istotnie statystyczny wpływ interwencji na zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka szyjnego kręgosłupa, stawów nadgarstkowych, stawów barkowych, ramiion i palców (p < 0,00). /

<p>/ 44 workers of clothing company, age (M): 28.7±8.8 years 17 – the control group, age (M): 28.7±7.4 years</p>	<p>/ The physical activity programs in the workplace were conducted in 15-minute daily sessions, consisting of stretching exercises (40%), muscular endurance (40%), self-massage relaxation (10%) and aerobics (10%)</p>	<p>/ The intervention group showed a significant reduction of pain felt in the neck, wrist, shoulders, arms and fingers (p &lt; 0.00).</p>
<p>Pohjonen, Ranta, 2001 [19] Finlandia / Finland 50 opiekunek w domach opieki społecznej, wiek (M): 41,8±10,4 roku 37 – grupa porównawcza, wiek (M): 43,3±8,8 roku / 50 female home care workers, age (M): 41.8±10.4 years 37 – the control group, age (M): 43.3±8.8 years</p>	<p>Intervencja polegała na godzinnych ćwiczeniach fizycznych (aerobik, ćwiczenia oporowe i rozciągające) wykonywanych 2 razy w tygodniu w czasie pracy / / The intervention consisted of 1 h exercises performed twice a week during work time (aerobic fitness, muscular fitness and stretching)</p>	<p>Po roku badań zaobserwowano zmniejszenie o 4% tkanki tłuszczowej uczestników interwencji, wzrost wydajności ich mięśni oraz pobór tlenu w stosunku do masy ciała (30–38 ml/kg/min i 7%, odpowiednio) (p &lt; 0,001). W przeciągu kolejnych 5 lat po badaniu zaobserwowano 3-krotnie szybszy spadek wartości zdolności do pracy wśród grupy porównawczej, nie uczestniczącej w interwencji w porównaniu uczestnikami. / / In the 1-year follow-up measurements in the intervention group body fat decreased (4%), while dynamic muscle performance and the maximum rate of oxygen consumption increased in relation to body mass (30–38 ml/kg/min and 7%, respectively) (p &lt; 0.001). The workability index decreased about 3 times faster in the control group than in the intervention group during next 5 years.</p>
<p>Pressler i wsp. / / et al., 2010 [41] Niemcy / Germany 140 pracowników z nadwagą (BMI = 29 kg/m<sup>2</sup>) zatrudnionych w firmie motoryzacyjnej (11% kobiet), wiek (M): 48 lat 77 uczestników ukończyło badanie 27 – grupa porównawcza / 140 obese workers (BMI = 29 kg/m<sup>2</sup>), employed in an automobile company (11% of women), age (M): 48 years 77 participants completed the study 27 – the control group</p>	<p>Intervencję prowadzono online, za pośrednictwem skonstruowanej w tym celu platformy internetowej. W ramach interwencji przeprowadzono wykłady na temat: – korzyści wynikających z aktywności fizycznej, zagrożeń zdrowotnych spowodowanych otyłością (20 min) – wykonywania ćwiczeń fizycznych (zasad, intensywności, czasu trwania) (25 min) – instrukcji korzystania z platformy internetowej (30 min) Uczestnicy zobowiązali się do wykonywania ćwiczeń fizycznych: treningu wytrzymałościowego o umiarkowanej intensywności 30–70 min tygodniowo + treningu siłowego / / The intervention was carried out online using a specially designed internet platform. As a part of the intervention the following lectures were conducted:</p>	<p>Po zakończeniu interwencji zaobserwowano istotną poprawę: – wydajności prognozu beztlenowego mleczanowego z 1,81±0,33 W/kg do 1,68±0,31 W/kg po interwencji (p &lt; 0,00), – VO<sub>2peak</sub> z 3,21±0,63 l/min do 3,35±0,74 l/min po interwencji (p &lt; 0,04), – pomiarów obwodu pasa z 100,5±7,9 cm do 98,0±7,8 cm po interwencji (p &lt; 0,00). Brak istotnych różnic między grupą interwencyjną a porównawczą. / / Upon the completion of the intervention program a significant improvement was noted in: – lactate testing threshold from 1.81±0.33 W/kg to 1.68±0.31 W/kg after intervention (p &lt; 0.00), – VO<sub>2peak</sub> from 3.21±0.63 l/min after intervention (p &lt; 0.04), waist size from 100.5±7.9 cm to 98.0±7.8 cm after intervention (p &lt; 0.00).</p>



**Tabela 1.** Wyniki 32 programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy – cd.  
**Table 1.** Results of 32 studies of physical activity intervention programs at workplace – cont.

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Interwencja – prowadzone działania Intervention – activities taken	Czas trwania Duration	Mierzone wartości Outcome measured and its assessment	Wyniki Results
Pressler i wsp. / / et al., 2010 [41] Niemcy / Germany – cd. / cont.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- benefits arising from physical activity, health risks of obesity (20 min)</li> <li>- doing physical activity (how to exercise, intensity of exercises, duration) (25 min)</li> <li>- instructions on how to use the internet platform (30 min)</li> </ul> <p>The participants obliged themselves to do physical exercise: muscular endurance training of moderate intensity from 30 to 70 min per week + strength training</p>			No significant differences between the intervention and the control groups were noted.
Pritchard i wsp. / / et al., 2002 [40] Australia	58 otyłych mężczyzn (BMI = 29 kg/m <sup>2</sup> ), wiek (M): 43,4 ±5,7 roku Po 12 miesiącach badanie ukończyły 34 osoby 19 – grupa porównawcza / / 58 obese men (BMI = 29 kg/m <sup>2</sup> ), age (M): 43.4±5.7 years After 12 months 34 men completed the study 19 – the control group	18 uczestników przeszkolono na temat zaleceń dietetycznych, 21 uczestników poinstruowano, jak wykonywać ćwiczenia fizyczne / / 18 participants underwent training on dietary recommendations, 21 participants were instructed on how to exercise	12 miesięcy / / 12 months	1. Masa ciała [kg] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. Zawartość tkanki tłuszczowej [%] 4. Cholesterol [mmol/l] 5. Ciśnienie tętnicze [mm Hg] / / 1. Body mass [kg] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. Body fat [%] 4. Total blood cholesterol [mmol/l] 5. Blood pressure measurements	Zaobserwowano spadek masy ciała zarówno w grupie osób wykonujących ćwiczenia fizyczne, jak i przestrzegających diety. W obydwu przypadkach utrata masy ciała spowodowała obniżenie ciśnienia tętniczego skurczowego (-3,3±1,7%) i rozkurczowego (-4,8±1,3%), stężenia cholesterolu LDL, a także wzrost stężenia cholesterolu HDL. Utrata tkanki tłuszczowej w okolicy jamy brzusznej była istotnie częściej obserwowana wśród uczestników przestrzegających zaleceń dietetycznych (-26,8±3,6%) oraz wykonujących ćwiczenia fizyczne (-16,6±4,5%). / / Weight loss was observed in the group performing physical exercises as well as in the one following a diet. In both cases weight loss contributed to lowering of: systolic blood pressure (-3.3±1.7%), diastolic blood pressure (-4.8±1.3%) and LDL cholesterol. At the same time, it resulted in an increase in HDL cholesterol. Loss of abdominal body fat was noted significantly more often in participants following dietary requirements (-26.8±3.6%), as well as those performing physical exercise (-16.6±4.5%).
Proper i wsp. / / et al., 2003 [30] Holandia / The Netherlands	299 pracowników z 3 holenderskich firm świadczących usługi komunalne, wiek (M): 43,8 roku 131 – grupa porównawcza, wiek (M): 44 lata / / 299 workers of 3 Dutch companies providing municipal services, age (M): 43.8 years	Siedem 20-minutowych indywidualnych sesji doradczych w zakresie aktywności fizycznej i prawidłowego odżywiania / / Seven individual 20-minute counseling sessions on physical activity and healthy nutrition	9 miesięcy / / 9 months	1. Wydatek energetyczny [kcal/dzień] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. Zawartość tkanki tłuszczowej [%] (pomiar grubości fałdu skórniego) 4. Cholesterol [mmol/l] 5. Ciśnienie tętnicze [mm Hg] 6. Dolegliwości mięśniowo- szkieletowe (Nordycki kwestionariusz dolegliwości	Zaobserwowano istotnie statystycznie korzystny wpływ prowadzonej interwencji na wydatek energetyczny, aktywność fizyczną, zawartość tkanki tłuszczowej i stężenie cholesterolu w porównaniu z grupą porównawczą. Brak istotnych statystycznie różnic w przypadku dolegliwości MSD, ciśnienia tętniczego i BMI. / / There were statistically significant positive effects on total energy expenditure, physical activity, body fat and total blood cholesterol. No statistically significant effects were found for musculoskeletal disorders, blood pressure and BMI.

131 – the control group, age (M): 44 years	mięśniowo-szkieletowych) / 1. Energy expenditure [kcal/day]	2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	3. Body fat [%] (skin fold thickness)	4. Total blood cholesterol [mmol/l]	5. Blood pressure [mm Hg]	6. Musculoskeletal disorders (Nordic questionnaire)
Soukup i wsp. / et al., 1999 [37], 2001 [38] / Norwegia / Norway	Program ćwiczeń Mensendieck, popularny w krajach skandynawskich, obejmujący ćwiczenia fizyczne oraz działania edukacyjne w zakresie ergonomii (20 spotkań w 13 tygodni) / The Mensendieck exercise method widely used in the Scandinavian countries with physical exercises and educational measures in the field of ergonomics (20 sessions in 13 weeks)	13 tygodni, badania powtórzone 3 lata później / 13 weeks, studies were repeated 3 years later	1. Dolegliwości bólowe odcina lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa 2. Absencja choroba: oceniana 12 miesięcy po interwencji [37] oraz 3 lata po interwencji [38] / 1. Low back pain 2. Sick leave – analyzed 12 months after the intervention [37] and 3 years after the intervention [38]	1. Dolegliwości bólowe odcina lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa 2. Absencja choroba: oceniana 12 miesięcy po interwencji [37] oraz 3 lata po interwencji [38] / 1. Low back pain 2. Sick leave – analyzed 12 months after the intervention [37] and 3 years after the intervention [38]	1. Dolegliwości bólowe odcina lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa 2. Absencja choroba: oceniana 12 miesięcy po interwencji [37] oraz 3 lata po interwencji [38] / 1. Low back pain 2. Sick leave – analyzed 12 months after the intervention [37] and 3 years after the intervention [38]	Dwanaście miesięcy po zakończeniu programu interwencyjnego zaobserwowano istotne statystycznie zmniejszenie się dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa wśród uczestników interwencji w porównaniu z grupą porównawczą (p < 0,05). W przypadku absencji chorobowej zaobserwowano tendencję, w kierunku zmniejszania dni zwolnień chorobowych z powodu bólów odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa wśród uczestników interwencji (n.s.). Trzy lata po interwencji wśród uczestników zaobserwowano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa w porównaniu z grupą porównawczą (p < 0,02). Nie zaobserwowano istotnych statystycznie zależności w przypadku absencji chorobowej. / Twelve months after the program completion, it was observed that low back pain significantly diminished in the intervention group as compared to the control group (p < 0.05). As concerns sick leave, a downward trend was noted in the number of sick-leave days due to low back pain among the participants of the intervention (ns). Three years after the intervention low back pain significantly diminished in the participants as compared to the control group (p < 0.02). As regards sick leave no statistically significant relationships were noted.
Rasotto i wsp. / et al., 2015 [45] / Włochy / Italy	Interwencja polegała na 30-minutowych ćwiczeniach fizycznych wykonywanych z instruktorem 2 razy w tygodniu w czasie pracy / The intervention included 30-minutes exercises with an instructor twice a week during working time	9 miesięcy / 9 months	1. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (100 mm skala VAS, DASH, NPDS-I) 2. Test handgrip – pomiar siły chwytu ręki 3. Test mierzący ruchomość obręczy barkowej – test „agrafka” BST 4. Rejestracja zakresu ruchu w stawach ramiennych oraz ruchu głowy / 1. Musculoskeletal disorders (100 mm VAS, DASH, NDS-I)	1. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (100 mm skala VAS, DASH, NPDS-I) 2. Test handgrip – pomiar siły chwytu ręki 3. Test mierzący ruchomość obręczy barkowej – test „agrafka” BST 4. Rejestracja zakresu ruchu w stawach ramiennych oraz ruchu głowy / 1. Musculoskeletal disorders (100 mm VAS, DASH, NDS-I)	1. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (100 mm skala VAS, DASH, NPDS-I) 2. Test handgrip – pomiar siły chwytu ręki 3. Test mierzący ruchomość obręczy barkowej – test „agrafka” BST 4. Rejestracja zakresu ruchu w stawach ramiennych oraz ruchu głowy / 1. Musculoskeletal disorders (100 mm VAS, DASH, NDS-I)	Zaobserwowano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka szyjnego kręgosłupa (p < 0,02) oraz stawów nadgarstka (p < 0,00) wśród uczestników interwencji w porównaniu z grupą porównawczą. Po zakończeniu programu interwencyjnego zaobserwowano wśród tej uczestników zmniejszenie o 50% dolegliwości odcinka szyjnego kręgosłupa, o 82,1% dolegliwości stawów ramiennych, o 97,7% stawów łokciowych i zmniejszenie o 81,1% dolegliwości stawów nadgarstka. Zaobserwowano poprawę wyników testów: pomiaru siły chwytu ręki (p < 0,01) oraz pomiaru ruchomości obręczy barkowej (p < 0,00). / Compared to the control group, a significant reduction in the neck and wrist pains was noted in the participants of the intervention (p < 0.02 and p < 0.00, respectively).

**Tabela 1.** Wyniki 32 programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy – cd.  
**Table 1.** Results of 32 studies of physical activity intervention programs at workplace – cont.

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Interwencja – prowadzone działania Intervention – activities taken	Czas trwania Duration	Mierzone wartości Outcome measured and its assessment	Wyniki Results
Rasotto i wsp. / / et al., 2015 [45] Włochy / Italy – cd. / cont.				2. A hand grip test – measuring the strength of hand grip 3. The test measuring the mobility of the shoulder girdle – a “safety pin” test BST 4. Registration range of motion in the joints of shoulders and head movement	Upon the completion of the intervention, neck pain was reduced by 50%, shoulder pain by 82.1%, elbow pain by 97.7%, and wrist pain by 81.1%. Results of the handgrip test and the mobility of the shoulder girdle improved ( $p < 0.00$ and $p < 0.01$ , respectively).
Van Eijsden-Besseling i wsp. / / et al., 2008 [31] Holandia / The Netherlands	88 operatorów komputerowych, wiek (M): 34,1 roku brak informacji dotyczącej grupy porównawczej / / 88 computer operators, age (M): 34.1 years no data on the control group	Uczestnicy interwencji podzieleni zostali na 2 grupy: 1. Wykonujących ćwiczenia na kręgosłup i na prawidłową postawę ciała (N = 44) 2. Wykonujących ćwiczenia aerobowe i rozciągające (N = 44) / / Participants of the intervention program were divided into 2 groups: 1. Exercises to strengthen the spine and improve the posture (N = 44) 2. Aerobic exercise and stretching (N = 44)	10 tygodni, badania powtórzono 3 miesiące, 6 miesięcy i 12 miesięcy później / / 10 weeks, studies were repeated 3 months, 6 months and 12 months after the intervention program	1. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (10-punktowa skala VAS) 2. Jakość życia (kwestionariusz Short Form-36) / / 1. Musculoskeletal disorders (a 10-point VAS scale) 2. Quality of life (36-item Short-Form questionnaire)	Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w zakresie zmniejszenia dolegliwości bólowych w obrębie kończyn górnych w obu badanych grupach. Wśród osób z dolegliwościami kończyn górnych 55% deklarowało zmniejszenie bólu rok po zakończeniu interwencji. / / Upper extremity disorders did not significantly diminish in either of the two groups. In 1-year follow-up measurements pain reduction was reported by 55% of participants suffering from upper extremity disorders.
Viljanen i wsp. / / et al., 2003 [20] Finlandia / Finland	393 pracownicy biurowych ze zdiagnozowanymi bólami odcinka szyjnego kręgosłupa, wiek (M): 45 lat / 393 office workers with diagnosed neck pain, age (M): 45 years 130 – kontrolna grupa	Interwencja składała się z treningu: – dynamicznego (N = 135) – relaksacyjnego (N = 128) – dodatkowego (tygodniowego) treningu wzmacniającego 6 miesięcy po interwencji / / Intervention program consisted of the following training parts: – dynamic (N = 135) – relaxation (N = 128) – additional (lasting 1 week) strengthening training carried out 6 months after the intervention	12 tygodni / / 12 weeks	Intensywność dolegliwości bólowych odcinka szyjnego kręgosłupa 3 miesiące, 6 miesięcy i 12 miesięcy po interwencji (kwestionariusz zawierający pytania dotyczące m.in. nasilenia bólu, absencji chorobowej + skala od 0 (brak bólu) do 10 (bardzo silny ból)) / / Intensity of neck pain 3, 6 and 12 months after the intervention (a questionnaire with questions on e.g., pain intensity, sick leave + scale from 0 (no pain) to 10 (very strong pain))	Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w zakresie dolegliwości odcinka szyjnego kręgosłupa. Zakres obrotu głowy i zgięcia bocznego odcinka szyjnego zwiększył się natomiast wśród uczestników interwencji w porównaniu z grupą porównawczą. / / As regards neck pain, no statistically significant differences were noted. However, it was observed that the range of head movement and of the cervical spine in lateral bending increased among the participants of the intervention compared to the control group.
von Thiele Schwarz i wsp. / et al., 2008 [42] Szwecja / Sweden	175 kobiet zatrudnionych w dużych przedsiębiorstwach stomatologicznych, wiek (M): 46±10,5 roku	Dwa rodzaje interwencji: 1. Ćwiczenia fizyczne (2,5 godz. tygodniowo) o średniej i dużej intensywności wykonywane	12 miesięcy / / 12 months	1. Aktywność fizyczna (kwestionariusz opracowany przez autorów) 2. Zdolność do pracy (skala 1–10)	Poziom aktywności fizycznej zwiększył się w całej badanej grupie, istotnie statystycznie różnicę zaobserwowano wśród uczestników wykonujących ćwiczenia fizyczne (grupa PE). Po zakończeniu

<p>Brak informacji dotyczącej grupy porównawczej / 175 women employed in dental outpatient clinics, age (M): 46±10,5 years No data on the control group</p>	<p>w czasie pracy (N = 62) (grupa PE) 2. Zmniejszenie godzin pracy tygodniowo z 40 do 37,5 godz. (N = 50) (grupa RWH) / Two types of intervention: 1. Physical exercise (2.5 h per week) of moderate and high intensity performed during working time (N = 62) (PE group) 2. A reduction of weekly working hours from 40 to 37.5 h (N = 50) (RWH group)</p>	<p>3. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe (Nordycki kwestionariusz dolegliwości mięśniowo-szkieletowych) 4. Cholesterol [mmol/l] 5. Glukoza [mmol/l] 6. Ciśnienie tętnicze [mm Hg] 7. Wskaźnik WHR (talia/biodra) / 1. Physical activity (the questionnaire developed by the authors) 2. Work ability (scale 1–10) 3. Musculoskeletal disorders (Nordic questionnaire) 4. Total blood cholesterol [mmol/l] 5. Glucose [mmol/l] 6. Blood pressure 7. WHR ratio (waist-hip ratio)</p>	<p>interwencji zaobserwowano istotne statystycznie: zmniejszenie dolegliwości bólowych kończyn górnych (grupa PE) oraz wskaźnika WHR (grupa RWH). Zdolność do pracy uległa istotnemu zmniejszeniu w grupie porównawczej (p &lt; 0,00), w porównaniu z uczestnikami interwencji. / The results showed the increased levels of physical activity in all participants of the group, the level of physical exercise being significantly greater in PE group. After the intervention upper-extremity disorders (PE group) and WHR (RWH group) decreased significantly. Work ability was significantly decreased in the control group (p &lt; 0,00), compared to the intervention program participants.</p>
<p>Sjögren i wsp. / et al., 2005 [21] Finlandia / Finlandia 53 pracowników biurowych z rozpoznaniem: dolegliwościami kręgosłupa szyjnego / stawu ramiennego / z bólem głowy / kończyn górnych, wiek (M): 46,6±8,4 roku brak informacji dotyczącej grupy porównawczej / 53 office workers with diagnosed symptoms in the neck/shoulder/ upper extremities and headache age (M): 46,6±8,4 years no data on the control group</p>	<p>Przez pierwsze 5 tygodni interwencji uczestnicy codziennie wykonywali ćwiczenia fizyczne razem z instruktorem/fizjoterapeutą, przez kolejne 10 tygodni interwencji uczestnicy ćwiczyli 1–2 razy dziennie (5 dni w tygodniu) / During the first 5-week periods participants performed physical exercise every day with an instructor/a physiotherapist, during the next 10 weeks they exercised 1–2 times a day (5 days per week)</p>	<p>1. Dolegliwości bólowe (skala Borga) 2. Siła mięśni (test 5RM) / 1. Pain symptoms (Borg scale) 2. Muscular strength (5RM test)</p>	<p>Istotnie statystycznie zmniejszyła się intensywność odczuwanego bólu głowy (p &lt; 0,00) i odcinka szyjnego kręgosłupa (p &lt; 0,00). / Intensity of headache and neck symptoms diminished significantly (p &lt; 0.00) in both cases.</p>
<p>Smolander i wsp. / et al., 2000 [22] Finlandia / Finlandia 235 osób (116 mężczyzn, 119 kobiet), wiek (M): 46,9 roku brak informacji na temat grupy porównawczej / 235 subjects (116 men, 119 women), age (M): 46.9 years no data on the control group</p>	<p>Uczestnicy interwencji zostali losowo podzieleni na 2 grupy: 1. Wykonujących ćwiczenia fizyczne (początkowo 3 razy w tygodniu, później 5 razy w tygodniu) 2. Uczestniczących w indywidualnych spotkaniach dotyczących zmiany stylu życia na prozdrowotny Uczestnicy wykonywali ćwiczenia fizyczne: – przez pierwsze 16 tygodni (raz w tygodniu po 1 godz.) – od 17 do 24 tygodnia (co drugi tydzień)</p>	<p>1. Aktywność fizyczna (kwestionariusz SDPAR) 2. Zdolność do pracy (kwestionariusz WAI) 3. Wydatek energetyczny [kcal/kg/dzień] (kwestionariusz SDPAR) 4. Wydolność fizyczna (VO<sub>2max</sub>) 5. Zawartość tkanki tłuszczowej [%] / 1. Physical activity (SDPAR questionnaire) 2. Workability (WAI questionnaire) 3. Energy expenditure [kcal/kg/day] (SDPAR questionnaire) 4. Maximum rate of oxygen consumption (VO<sub>2max</sub>)</p>	<p>Sześć miesięcy po rozpoczęciu interwencji zaobserwowano istotnie statystyczny wzrost wartości dziennego wydatku energetycznego (z 33,0±0,9 kcal/kg/dzień do 34,4±1,8 kcal/kg/dzień) i utrzymywanie się go do 24 miesięcy po interwencji (34,0±2,5 kcal/kg/dzień). Po 6 miesiącach i 24 miesiącach zaobserwowano zmniejszenie tkanki tłuszczowej uczestników interwencji. Istotnie statystycznie zwiększył się pobór tlenu (VO<sub>2max</sub>) po 6 miesiącach (z 29,6±5,7 ml/min/kg do 30,6±6,3 ml/min/kg), natomiast po 24 miesiącach zmniejszył się do poziomu początkowego (przed interwencją) (29,1±5,5 ml/min/kg).</p>

**Tabela 1.** Wyniki 32 programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy – cd.  
**Table 1.** Results of 32 studies of physical activity intervention programs at workplace – cont.

Piśmiennictwo References	Grupa badana Study group	Interwencja – prowadzone działania Intervention – activities taken	Czas trwania Duration	Mierzone wartości Outcome measured and its assessment	Wyniki Results
Smolander i wsp. / / et al., 2000 [22] Finlandia / Finland – cd. / cont.		– od 25 tygodnia do 2 lat (raz w miesiącu) / / Participants were randomised into 2 treatment groups: 1. Performing physical exercise (initially 3 times a week, then 5 times a week) 2. Participating in individual meetings on healthy lifestyle The participants performed exercise: – during the first 16 weeks (once a week 1 h) – from 17 to 24 weeks (every second week) – from 25 weeks to 2 years (once a month)	5. Body fat [%]	Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic dla WAI (większość badanych charakteryzowało się doskonałą zdolnością do pracy na początku badania i w czasie trwania całej interwencji). / / After 6 months daily energy expenditure significantly increased (from 33.0±0.9 kcal/kg/day to 34.4±1.8 kcal/kg/day) and was maintained over baseline up to 24 months after the intervention (34.0±2.5 kcal/kg/day). The average percentage of body fat was significantly higher after intervention than 6 and 24 months later. Peak oxygen uptake significantly increased during first 6 months (from 29.6±5.7 ml/min/kg to 30.6±6.3 ml/min/kg), and decreased to the baseline level after 24 months (29.1±5.5 ml/min/kg). There were no statistically significant differences between WAI (most participants had excellent work ability index before and during the intervention).	
Vogel i wsp. / / et al., 2011 [36] Francja / France	150 osób podzielonych na 2 grupy wiekowe: 1. Młodych seniorów, wiek (M): 60,2±3,1 roku 2. Starszych seniorów, wiek (M): 70,8±5,2 roku Brak informacji na temat grupy porównawczej / / 150 participants in 2 age groups: 1. The young seniors, age (M): 60.2 years 2. Older seniors, age (M): 70.8 years No data on the control group	Interwencja składała się z ćwiczeń polegających na jeździe na rowerze (30 min 2 razy w tygodniu) / / Intervention consisted of cycling exercise (30 min 2 times a week)	9 tygodni / / 9 weeks	1. Wydolność fizyczna (VO <sub>2</sub> max): MTP (W), VO <sub>2</sub> peak [ml/min/kg], MMV [l/min] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. HR [uderzenia/min] / / 1. Maximum rate of oxygen consumption (VO <sub>2</sub> max): MTP (W), VO <sub>2</sub> peak [ml/min/kg], MMV [l/min] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. HR [beats/min]	Zaobserwowano istotnie statystyczny wpływ interwencji na wzrost MTP (od 13,2% do 20,6%), VO <sub>2</sub> peak (od 8,9% do 16,6%) i MMV (od 11,1% do 21,8%) we wszystkich grupach (p < 0,05). Wartość VT1 wzrosła z 21% przed interwencją do 27% po interwencji (p < 0,05). / / A statistically significant increase was observed in MTP (from 13.2% to 20.6%), VO <sub>2</sub> peak (from 8.9% to 16.6%) and MMV (from 11.1% to 21.8%) in all groups (p < 0.05). VT1 improved from 21% before to 27% after the intervention (p < 0.05).
White, Jacques, 2007 [32] USA	25 pracowników (5 mężczyzn, 20 kobiet) Brak danych dotyczących grupy porównawczej / / 25 workers (5 men, 20 women) No data on the control group	Program Wellness w zakresie zdrowego odżywiania i aktywności fizycznej (ćwiczenia fizyczne 6 dni w tygodniu po 30 min) / / The Wellness program on good nutrition and physical activity (exercises performed 6x30 min a week)	12 tygodni / / 12 weeks	1. Masa ciała [kg] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. Zawartość tkanki tłuszczowej [%] 4. Cholesterol [mmol/l] 5. Ciśnienie tętnicze [mm Hg] / / 1. Body weight [kg] 2. BMI [kg/m <sup>2</sup> ] 3. Body fat [%]	Zaobserwowano spadek wagi wśród uczestników interwencji (p < 0,01), a także istotny statystycznie wpływ programu na zmniejszenie stężenia cholesterolu we krwi (p < 0,02). / / Weight loss was noted in the participants of the intervention (p < 0.01). Moreover, a statistically significant impact of the program on lowering cholesterol levels was noted (p < 0.02).



<p>Yancey i wsp. / et al., 2004 [33] USA</p>	<p>189 kobiet z nadwagą, wykonujących głównie pracę w pozycji siedzącej, wiek (M): 41 lat 260 – grupa porównawcza / 189 overweight women, predominantly sedentary work, age (M): 41 years 260 – the control group</p>	<p>Program interwencyjny polegał na wykonywaniu 10-minutowych przerw w pracy przeznaczonych na ćwiczenia fizyczne (o umiarkowanej intensywności) / Intervention program: a 10-minute exercise break during working time devoted to exercise (moderate intensity)</p>	<p>26 spotkań / 26 meetings</p>	<p>1. BMI [kg/m<sup>2</sup>] 2. Ogólny stan zdrowia (skala 1–5) 3. Aktywność fizyczna (kwestionariusz IPAQ) 4. Zadowolenie z obecnego poziomu aktywności fizycznej (skala 1–10) 5. Stan nastroju (min. lęk, depresja, zdolność do koncentracji, poziom stresu, energii, czujności) (skala 1–10) / 1. BMI [kg/m<sup>2</sup>] 2. Health status (scale 1–5) 3. Physical activity (IPAQ questionnaire) 4. Satisfaction with the current fitness level (scale 1–10) 5. Mood state (e.g., anxiety, depression, ability to concentrate, stress, energy, alertness) (scale 1–10)</p>	<p>Ponad 90% badanych uczestniczyło w ćwiczeniach. Spośród wszystkich badanych nieregularnie ćwiczących, zadowolenie z obecnego poziomu własnej aktywności fizycznej było istotnie wyższe w porównaniu z grupą porównawczą (<math>r = 0,376</math>, <math>Z = 2,32</math>, <math>p &lt; 0,00</math>). Uczestniczki interwencji zaobserwowały istotnie wyższy poziom energii, w porównaniu z grupą porównawczą (<math>p &lt; 0,12</math>). Brak istotnych statystycznie różnic BMI i w ocenie ogólnego stanu zdrowia oraz aktywności fizycznej między uczestnikami interwencji a grupą porównawczą. / More than 90% of subjects participated in the exercises. Among all the participants who did not exercise regularly, the satisfaction level from their current level of physical activity was significantly higher than in the control group (<math>r = 0,376</math>, <math>Z = 2,32</math>, <math>p &lt; 0,00</math>). Participants of the intervention program observed significantly higher energy levels compared to the control group (<math>p &lt; 0,12</math>). There were no statistically significant differences between the BMI, health status and physical activity in the intervention group and the control group.</p>
<p>Zebis i wsp. / et al., 2011 [27] Dania / Denmark</p>	<p>537 osób zatrudnionych w przemyśle 255 – grupa porównawcza / 537 persons from the industry sector 255 – the control group</p>	<p>Trening obejmujący ćwiczenia wzmacniające odcinek szyjny kręgosłupa i staw ramienny odbywający się 3 razy w tygodniu / The training involving exercises strengthening the neck region and the shoulder joint done 3 times a week</p>	<p>20 tygodni / 20 weeks</p>	<p>Dolegliwości bólowe odcinka szyjnego kręgosłupa i stawu ramiennego (zmodyfikowany na potrzeby badania Nordycki kwestionariusz dolegliwości mięśniowo-szkieletowych) / Neck and shoulder disorders (modified for the purpose of the Nordic questionnaire)</p>	<p>Dolegliwości bólowe odcinka szyjnego kręgosłupa istotnie zmniejszyły się w grupie uczestników interwencji, w porównaniu z grupą porównawczą (<math>-0,6</math>, 95% CI: <math>-1(-0,1)</math>). W przypadku bólów stawu ramiennego zaobserwowano tendencję spadkową (0,2, 95% CI: <math>-0,5-0,1</math>, <math>p &lt; 0,07</math>). / Neck pain decreased significantly in the intervention group compared to the control group (<math>-0,6</math>, 95% CI: <math>-1(-0,1)</math>). The decreasing trend was observed in shoulder pain (0,2, 95% CI: <math>-0,5-0,1</math>, <math>p &lt; 0,07</math>).</p>

M – średnia / mean, HR – częstość skurczów serca / heart rate, HRF – sprawność fizyczna ukierunkowana na zdrowie / Health-Related Fitness, BMI – wskaźnik masy ciała / body mass index, VAS – wizualna skala analogowa / visual analogue scale, SQUASH – The Short Questionnaire to Assess Health – Enhancing Physical Activity, WAI – wskaźnik zdolności do pracy / work ability index, LTPA – Kwestionariusz Aktywności Fizycznej Czasu Wolnego / Leisure-time Physical Activity Questionnaire, MTP – maksymalna tolerancja wysiłku / maximal tolerated power, W – Way / Watts, VO<sub>2peak</sub> – szczytowe pochłanianie tlenu / peak oxygen uptake, MMV – maksymalna wentylacja minutowa / maximal minute ventilation, DASS-21 – Skala Depresji, Lęku i Stresu / Depression Anxiety Stress Scales, NIOSH – Narodowy Instytut Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy / National Institute for Occupational Safety and Health, HDL – lipoproteina wysokiej gęstości / high-density lipoprotein, LDL – lipoproteina małej gęstości / low-density lipoprotein, n.s. – nieistotne statystycznie / not statistically significant, DASH – Kwestionariusz Dotyczący Niepełnosprawności Kończyn Górnych / Disability of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire, NPDS-1 – Neck Pain and Disability Scale, BST – test mierzący ruchomość obręczy barkowej (test „sgrafka”) / the test measuring the mobility of the shoulder girdle (a “safety pin” test), WHR – stosunek obwodu talii do obwodu bioder / waist-hip ratio, 5RM – test mierzący siłę mięśni, polegający na wykonaniu serii powtórzeń zadanego ruchu ze stopniowo zwiększonym oporem / muscular strength test involving a series of repeated single movements with gradually increasing reaction force, SDPAK – Kwestionariusz aktywności ruchowej / Seven Day Physical Activity Recall, VTI – pierwszy wentylacyjny próg anaerobowy / first ventilatory threshold, IPAQ – Międzynarodowy Kwestionariusz Aktywności Fizycznej / International Physical Activity Questionnaire.

przypadku 9 miesięcy i polegała na regularnym uczestnictwie w zajęciach sportowych 2 razy w tygodniu.

Ważnym doniesieniem jest również publikacja rezultatów interwencji przeprowadzonej wśród hollenderskich operatorów komputerowych, których poddano 10-tygodniowemu treningowi fizycznemu. Mimo że nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic, to ponad połowa badanych osób z dolegliwościami kończyn górnych deklarowała zmniejszenie bólu 12 miesięcy po zakończeniu interwencji [31].

W 3 artykułach wpływ programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną na zmniejszenie dolegliwości bólowych MSD nie był jednak tak oczywisty. Istotnych statystycznie zależności nie zaobserwowali Viljanen i wsp. [20], Christensen i wsp. [25] oraz Proper i wsp. [30].

### **Absencja chorobowa**

Jak wskazują dane ZUS, w 2014 r. w Polsce absencja chorobowa z tytułu choroby własnej wynosiła 252 821 tys. dni, a przeciętna długość zwolnienia lekarskiego – 13 dni [51]. Wyniki wielu badań wskazują na korzystny wpływ aktywności fizycznej na zmniejszenie liczby zwolnień chorobowych pracowników [53]. W większości są to jednak badania dotyczące ogólnej aktywności fizycznej, podejmowanej również w czasie wolnym, a nie uczestnictwa w programach interwencyjnych prowadzonych w zakładach pracy.

Korzystny wpływ tych ostatnich na zmniejszenie absencji chorobowej, jak wskazują w swojej pracy pogładowej Proper i wsp. [54,55 za 53], obserwowano w szczególności w latach 80. i wczesnych 90. Także przeprowadzona przez Shepharda [56] analiza 39 badań dostarczyła dowodów na zmniejszenie absencji chorobowej o 0,5–2 dni w roku wśród uczestników PIPAF. Interesujące są również wyniki badań Lechner i wsp. [29], z których wynika, że pracownicy, którzy często uczestniczyli w programach interwencyjnych, zaobserwowali zmniejszenie absencji chorobowej o ok. 4,8 dnia w porównaniu z osobami, które nie uczestniczyły w takich działaniach.

Z kolei z innych badań przeprowadzonych 2-krotnie – 12 miesięcy po zakończeniu interwencji i 3 lata później – wynika, że wśród uczestników interwencji po roku zauważono tendencję w kierunku zmniejszania liczby dni zwolnień chorobowych z powodu bólów odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa [37,38].

Wśród doniesień opisujących wpływ PIPAF na zmniejszenie absencji chorobowej uczestników znajdują się również badania, w których takich efektów nie zaobserwowano [18,24,37,38,44].

### **Zdolność do pracy**

Zdolność do pracy mierzono, w przypadku większości badań, opracowanym przez fińskich badaczy Tuomii i Ilmarinena – wskaźnikiem zdolności do pracy (work ability index – WAI) [57]. Indeks jest narzędziem umożliwiającym ocenę stopnia zdolności pracownika do wykonywania pracy (mierny, umiarkowany, dobry i doskonały) przez wyliczenie wyniku liczbowego (7–49 pkt) z poszczególnych pytań kwestionariusza. Badania, których celem była ocena wpływu PIPAF na zdolności do pracy, podejmowali badacze głównie z krajów skandynawskich. Skuteczność prowadzonych programów interwencyjnych w tym zakresie nie zawsze była jednak oczywista [22], natomiast na jej korzyści wskazywali m.in. Kettunen i wsp. [17], Nurminen i wsp. [18] oraz Pohjonen i Ranta [19].

Bardzo dobrze omawianą tematykę opisują najnowsze wyniki badań Kettunen i wsp. [17]. Badacze oceniali zdolność do pracy uczestników interwencji po 4, 8 i 24 miesiącach od rozpoczęcia badania. Dodatkowo uczestnicy zostali podzieleni na 4 podgrupy (wg klasyfikacji kwestionariusza WAI), które charakteryzowały się: mierną, umiarkowaną, dobrą i doskonałą zdolnością do pracy. Jak wskazują wyniki, zdolność do pracy wszystkich uczestników interwencji poprawiła się, natomiast największa poprawa wystąpiła u uczestników z mierną i umiarkowaną zdolnością do pracy. W przypadku tych badań uczestnicy wykonywali ćwiczenia samodzielnie w domu, natomiast pod nadzorem instruktora odbywały się 2 spotkania w miesiącu [17].

Z kolei wyniki badań prowadzonych wśród 65 fińskich pracownic pralni nie dostarczyły dowodów, że PIPAF, obejmujący w sumie 28 spotkań, istotnie wpływał na zwiększenie ich zdolności do pracy. Należy jednak zauważyć, że zdolność do pracy uczestniczek, które charakteryzowały się dobrym i doskonałym wynikiem WAI, zwiększyła się w porównaniu z grupą porównawczą nieuczestniczącą w programie interwencyjnym. Poprawiły się również rokowania zdrowotne uczestniczek w aspekcie zdolności do pracy na kolejnych 8 miesięcy [18].

Ważnym doniesieniem jest także publikacja opisująca wyniki programu interwencyjnego przeprowadzonego wśród kobiet zatrudnionych w domach opieki społecznej. W grupie porównawczej stwierdzono 3-krotnie szybszy spadek wartości zdolności do pracy w przeciągu 5 lat po zakończeniu interwencji w porównaniu z osobami uczestniczącymi w programie. W tym przypadku program interwencyjny polegał na go-

dzinnych zajęciach sportowych wykonywanych 2 razy w tygodniu w czasie godzin pracy [19]. Natomiast w badaniach Smolandra i wsp. [22] nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w zakresie zdolności do pracy uczestników interwencji, którzy charakteryzowali się doskonałą zdolnością do pracy.

### Wydolność fizyczna

Wiele uwagi w cytowanych powyżej pracach poświęca się wydolności fizycznej. W większości badań uczestnicy interwencji byli poddawani testowi wysiłkowemu mierzącemu ilość tlenu, jaką organizm może pobrać w czasie wykonywania maksymalnego wysiłku fizycznego –  $VO_2\max$ .

Wyniki wielu badań wskazują na korzystny wpływ PIPAF na poprawę wydolności fizycznej uczestników interwencji [15,19,21,34–36,39,58]. Rezultaty badań Smolandra i wsp. [22] pokazują, że pobór tlenu ( $VO_2\max$ ) badanych osób zwiększył się istotnie po 6 miesiącach trwania interwencji, jednak już po 24 miesiącach wrócił do początkowego poziomu i wynosił  $29,1 \pm 5,5$  ml/min/kg. Korzystny wpływ interwencji na wydolność fizyczną zaobserwowano u duńskich pracowników budownictwa. Wyniki tych badań wskazują, że wydolność fizyczna uczestników PIPAF istotnie zwiększyła się o 0,4 l/min w porównaniu z grupą porównawczą już po 12 tygodniach trwania programu [26].

Z kolei Asikainen i wsp. prowadzili badania wpływu spacerowania na wydolność i sprawność fizyczną kobiet po menopauzie [15,16]. Wyniki ich badań z 2002 r. wskazują, że spacerowanie o umiarkowanej intensywności, tzn. 45–55%  $VO_2\max$ , o całkowitym tygodniowym wydatku energetycznym wynoszącym 1000–1500 kcal poprawiło wydolność fizyczną badanych kobiet [15]. Natomiast analiza badań z 2006 r. wskazuje, że szybki marsz w połączeniu z umiarkowanym treningiem oporowym jest możliwy do wykonania oraz korzystny dla kobiet po 50. roku życia [16].

Na szczególną uwagę zasługują wyniki badań Vogela i wsp. [36] przeprowadzonych w grupie młodych (young senior – średnia wieku: 60,2 roku) i starszych (older seniors – średnia wieku: 70,8 roku) seniorów. Rezultaty tych badań wskazują, że nawet niedługi, trwający zaledwie 9 tygodni program interwencyjny może znacząco wpłynąć na wydolność fizyczną oraz wentylację minutową uczestników [36]. Brak istotnego statystycznie wpływu PIPAF na wzrost wydolności fizycznej zaobserwowali jedynie Christensen i wsp. [25].

### Masa ciała

Wpływ programów interwencyjnych promujących aktywność fizyczną na zmniejszenie masy ciała uczestników jest tematem wielu badań. Ze względu na obszerność materiału w artykule nie opisano w sposób wyczerpujący skuteczności programów interwencyjnych w tym zakresie. Zdaniem autorki temat jest bardzo rozległy, odpowiedni na opracowanie artykułu dotyczącego profilaktyki chorób sercowo-naczyniowych.

Wpływ aktywności fizycznej na zmniejszenie masy ciała wydaje się oczywisty. Nie we wszystkich prowadzonych programach interwencyjnych wykazano jednak taką korelację [15,26,33]. Ich korzystny wpływ potwierdzają badania prowadzone przez Christensena (2011) [25], Pohjonen i Ranta (2001) [19] oraz Smolandra (2000) [22]. Szczególnie dobrze widoczne efekty zostały przedstawione przez duński zespół badawczy pod kierownictwem Christensena. Uczestniczki prowadzonego przez niego programu interwencyjnego zaobserwowały zmniejszenie masy ciała, tkanki tłuszczowej, obwodu w pasie oraz BMI. Warto jednak podkreślić, że program ten nie polegał tylko na regularnych ćwiczeniach fizycznych, ale również na przestrzeganiu zaleceń diety 1200 kcal/dzień i był prowadzony wśród kobiet z nadwagą [25].

Z metaanalizy Verweij i wsp. [58] wynika, że prowadzone w miejscu pracy programy promujące aktywność fizyczną i zdrowe odżywianie powodują zmniejszenie masy ciała o 1,2 kg, BMI o 0,3 kg/m<sup>2</sup> i tkanki tłuszczowej o 1,1% w przeciągu 1. roku trwania programu interwencyjnego ( $\leq 3$  lata) [58]. Również White [32] oraz Pritchard [40], którzy prowadzili programy interwencyjne łączące aktywność fizyczną ze stosowaniem odpowiedniej diety, zaobserwowali u uczestników badania znaczny spadek masy ciała, a także obniżenie stężenia cholesterolu.

### WNIOSKI

W artykule poruszono tematykę skuteczności programów promujących aktywność fizyczną w miejscu pracy w zakresie dolegliwości mięśniowo-szkieletowych, absencji chorobowej, zdolności do pracy, wydolności fizycznej oraz masy ciała. Mimo że efekty prowadzonych interwencji nie zawsze były jednoznaczne, to wyniki większości przedstawionych badań powinny być mocnym argumentem za tym, żeby zainteresować omawianą tematyką zarówno przedstawiciele polskiej nauki, jak i przedsiębiorców.

Na szczególną uwagę zasługuje duża skuteczność prowadzenia tego typu programów w kontekście profilaktyki dolegliwości mięśniowo-szkieletowych. W większości analizowanych programów zaobserwowano ich korzystny wpływ na zmniejszenie dolegliwości bólowych, w szczególności odcinków szyjnego i lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. Dodatkowo, w połączeniu z elementami edukacyjnymi, z zakresu ergonomii stanowiska oraz organizacji pracy, efekty prowadzonych działań były jeszcze bardziej widoczne.

W większości analizowanych prac autorzy wyczerpująco opisali ewaluowane programy, zwłaszcza sposób przeprowadzenia interwencji oraz zastosowane metody treningowe. Można było jednak dostrzec braki, które znacząco obniżały jakość niektórych badań. Zdaniem autorki kwestie społeczno-organizacyjne były często opisywane mało precyzyjnie. W wielu przypadkach pominięto informacje na temat uczestników interwencji i grupy porównawczej, nie zawsze też jasno zasygnalizowano, czy podczas trwania programu utrzymywano kontakt (mailowy i/lub telefoniczny) z jego uczestnikami.

Ponadto mało wyczerpująco opisano sposoby oceny poziomu aktywnego uczestnictwa w programach, a także zadowolenia uczestników z prowadzonych działań. Spełnienie tych warunków, zwłaszcza w przypadku długotrwałych inicjatyw, jest niezbędne w celu weryfikowania stanu realizacji działań oraz motywowania osób do uczestniczenia w programie aż do jego zakończenia. Należy mieć na uwadze, że prowadzenie tego typu działań nie jest zadaniem łatwym. Program interwencyjny jest realizowany w sposób ciągły, a jego skuteczne przeprowadzenie wymaga wiele wysiłku i zaangażowania zarówno od organizatorów, jak i uczestników. Jak pokazuje analiza zebranego materiału, nie rzadko ze względu na długi czas trwania, jak również prowadzenie m.in. w okresie wakacyjnym, utrzymanie wszystkich uczestników w programie aż do jego zakończenia bywało trudne.

Omówione w niniejszej pracy badania wskazują, że skuteczność programów interwencyjnych jest determinowana wieloma zmiennymi związanymi z organizacją i ewaluacją programu, postawami jego uczestników, jak również funkcjonowaniem firmy, w której tego typu inicjatywy są realizowane. Mogłoby się wydawać, że sukces prowadzonych działań zależy w dużej mierze od czasu trwania programu. Jak jednak pokazują wyniki analizy, nawet niedługa interwencja, trwająca zaledwie 9 lub 12 tygodni, może korzystnie wpływać na stan zdrowia i samopoczucie jej uczestników.

Kluczowe znaczenie ma nie tyle czas trwania programu, ile jakość, intensywność i dobór prowadzonych działań, a także zaangażowanie osób uczestniczących. Należy też podkreślić, że nie bez znaczenia jest identyfikacja problemów i potrzeb pracowników, a także dostosowanie oferowanych działań, w tym również metod treningowych, do zmieniających się z wiekiem możliwości psychofizycznych i zainteresowań pracowników.

Tak prowadzone i ukierunkowane działania powinny znaleźć się w strategii każdej firmy, gdyż mogą dać zarówno przedsiębiorcom, jak i samym pracownikom możliwości wyciągnięcia wielorakich korzyści.

## PIŚMIENNICTWO

1. World Health Organization: Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control. Organization, Geneva 2011
2. Drygas W., Kostka T., Jegier A., Kuński H.: Long-term effects of different physical activity levels on coronary heart disease risk factors in middle-aged men. *Int. J. Sports Med.* 2000;21:235–241, <https://doi.org/10.1055/s-2000-309>
3. Makowiec-Dąbrowska T., Bortkiewicz A., Gadzicka E.: Wysiłek fizyczny w pracy zawodowej – czynniki ryzyka czy ochrona przed chorobami układu krążenia. *Med. Pr.* 2007;58(5):423–432
4. Public Health Agency of Canada: The perceived economic & human resource benefits of active living programs [Internet]: Agency 2016 [cytowany 5 grudnia 2015]. Adres: <http://www.phac-aspc.gc.ca/alw-vat/why-pourquoi/perceived-percus-eng.php>
5. Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute Capacity Study: Working to become active – Increasing physical activity in the Canadian workplace [Internet]: Institute 2017 [cytowany 6 grudnia 2015]. Adres: [http://www.cflri.ca/sites/default/files/node/255/files/Bulletin\\_2.pdf](http://www.cflri.ca/sites/default/files/node/255/files/Bulletin_2.pdf)
6. Fransson E., de Faire U., Ahlbom A., Reuterwall C., Hallqvist J., Alfredsson L.: The risk of acute myocardial infarction: Interactions of types of physical activity. *Epidemiology* 2004;15(5):573–582, <https://doi.org/10.1097/01.ede.0000134865.74261.fe>
7. Holterman A., Mortensen O.S., Burr H., Søgaard K., Gynzelberg F., Suadicani P.: The interplay between physical activity at work and during leisure time-risk of ischemic heart disease and all-cause mortality in middle-aged Caucasian men. *Scand. J. Work Environ. Health* 2009;35(6):466–474, <https://doi.org/10.5271/sjweh.1357>
8. Eurofound [Internet]: Eurofound 2017 [cytowany 4 grudnia 2015]. European Working Conditions Surveys. Adres: <http://www.eurofound.europa.eu/ewco/surveys>

9. Puchalski K., Korzeniowska E.: Health promotion – The rationale and the obstacles in workplaces with different employment and financial soundness. *Med. Pr.* 2013;64(6):743–754, <https://doi.org/10.13075/mp.5893.2013.0076>
10. Komisja Europejska: Wytyczne UE dotyczące aktywności fizycznej. Zalecane działania polityczne wspierające aktywność fizyczną wpływającą pozytywnie na zdrowie [Internet]: Komisja, Bruksela 2008 [cytowany 10 grudnia 2015]. Adres: [http://msport.gov.pl/fs/paragraph\\_download/download\\_file/365/Wytyczne\\_UE\\_dotyczace\\_aktywnosci\\_fizycznej.pdf](http://msport.gov.pl/fs/paragraph_download/download_file/365/Wytyczne_UE_dotyczace_aktywnosci_fizycznej.pdf)
11. Gniazdowski A.: Promocja zdrowia w miejscu pracy. Teoria i zagadnienia praktyczne. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 1997
12. Dishman R.K., Oldenburg B., O’Neal H., Shephard R.J.: Worksite physical activity intervention. *Am. J. Prev. Med.* 1998;15:344–361, [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(98\)00077-4](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(98)00077-4)
13. Malińska M., Namysł A., Hildt-Ciupińska K.: Promocja zdrowia w miejscu pracy – dobre praktyki. *Bezpiecz. Pr.* 2012;7:18–21
14. Garber C.E., Blissmer B., Deschenes M.R., Franklin B.A., Lamonte M.J., Lee I.M. i wsp.: American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2011;43(7):1334–1359, <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
15. Asikainen T.M., Miilunpalo S., Oja P., Rinne M., Pasanen M., Uusi-Rasi K. i wsp.: Randomised, controlled walking trials in postmenopausal women: The minimum dose to improve aerobic fitness? *Br. J. Sports Med.* 2002;36:189–194, <https://doi.org/10.1136/bjism.36.3.189>
16. Asikainen T.M., Suni J.H., Pasanen M.E., Oja P., Rinne M.B., Miilunpalo S.I. i wsp.: Effect of brisk walking in 1 or 2 daily bouts and moderate resistance training on lower-extremity muscle strength, balance, and walking performance in women who recently went through menopause: A randomized, controlled trial. *Phys. Ther.* 2006;86:912–924
17. Kettunen O., Vuorimaa T., Vasankari T.: 12-Mo intervention of physical exercise improved work ability, especially in subjects with low baseline work ability. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2014;11(4):3859–3869, <https://doi.org/10.3390/ijerph110403859>
18. Nurminen E., Malmivaara A., Ilmarinen J., Ylostalo P., Mutanen P., Ahonen G. i wsp.: Effectiveness of a worksite exercise program with respect to perceived work ability and sick leaves among women with physical work. *Scand. J. Work Environ. Health* 2001;28(2):85–93, <https://doi.org/10.5271/sjweh.652>
19. Pohjonen T., Ranta R.: Effect of worksite physical exercise intervention on physical fitness, perceived health status and work ability among home care workers: Five-year follow-up. *Prev. Med.* 2001;32:465–475, <https://doi.org/10.1006/pmed.2001.0837>
20. Viljanen M., Malmivaara A., Uitti J., Rinne M., Palmroos P., Laippala P.: Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training, or ordinary activity for chronic neck pain: Randomised controlled trial. *BMJ* 2003;327:475, <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7413.475>
21. Sjögren T., Nissinen K.J., Jarvenpaa S.K., Ojanen M.T., Vanharanta H., Malkia E.A.: Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of headache and neck and shoulder symptoms and upper extremity muscular strength of office workers: A cluster randomized controlled cross-over trial. *Pain* 2005;116:119–128, <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.03.031>
22. Smolander J., Blair S.N., Kohl H.W.: Work ability, physical activity, and cardiorespiratory fitness: 2-year results from Project Active. *J. Occup. Environ. Med.* 2000;42(9):906–910, <https://doi.org/10.1097/00043764-200009000-00012>
23. Andersen L.L., Christensen K.B., Holtermann A., Poulsen O.M., Sjøgaard G., Pedersen M.T. i wsp.: Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: A one-year randomized controlled trial. *Man. Ther.* 2010;15:100–104, <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.08.004>
24. Blangsted A.K., Sjøgaard K., Hansen E.A., Hannerz H., Sjøgaard G.: One-year randomized controlled trial with different physical-activity programs to reduce musculoskeletal symptoms in the neck and shoulders among office workers. *Scand. J. Work Environ. Health* 2008;34(1):55–65, <https://doi.org/10.5271/sjweh.1192>
25. Christensen J.R., Faber A., Ekner D., Overgaard K., Holtermann A., Sjøgaard K.: Diet, physical exercise and cognitive behavioral training as a combined workplace based intervention to reduce body weight and increase physical capacity in health care workers – A randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2011;11(1):671, <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-671>
26. Gram B., Holtermann A., Sjøgaard K., Sjøgaard G.: Effect of individualized worksite training on aerobic capacity and muscle strength among construction workers – A randomized controlled intervention study. *Scand. J. Work Environ. Health* 2012;38(5):467–475, <https://doi.org/10.5271/sjweh.3260>
27. Zebis M.K., Andersen L.L., Pedersen M.T., Mortensen P., Andersen C.H., Pedersen M.M. i wsp.: Implementation of



- neck/shoulder exercises for pain relief among industrial workers: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskel. Dis.* 2011;12:205, <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-205>
28. Bernaards C.M., Ariëns G.A., Knol D.L., Hildebrandt V.H.: The effectiveness of work style intervention on the recovery from neck and upper limb symptoms in computer workers. *Pain* 2007;132(1–2):142–153, <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.06.007>
29. Lechner L., Hein de V.: Effects of an employee fitness program on reduced absenteeism. *J. Occup. Environ. Med.* 1997;39(9):827–831, <https://doi.org/10.1097/00043764-199709000-00005>
30. Proper K.I., Koning M., van der Beek A.J., Kildebrandt V.H., Bossher R.J., van Mechelen W.: The effectiveness of work-site physical activity programs on physical activity, physical fitness and health. *Clin. J. Sport Med.* 2003;13(2):106–117
31. Van Eijsden-Besseling M.D., Staal J.B., van Attekum A., de Bie R.A., van den Heuvel W.J.: No difference between postural exercises and strength and fitness exercises for early, non-specific, work-related upper limb disorders in visual display unit workers: A randomised trial. *Aust. J. Physiother.* 2008;54(2):95–101, [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(08\)70042-4](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(08)70042-4)
32. White K., Jacques P.H.: Combined diet and exercise intervention in the workplace: Effect on cardiovascular disease risk factors. *AAOHN J.* 2007;55(3):109–114, <https://doi.org/10.1177/216507990705500303>
33. Yancey A.K., McCarthy W.J., Taylor W.C., Merlo A., Gewa C., Weber M.D. i wsp.: The Los Angeles Lift Off: A sociocultural environmental change intervention to integrate physical activity into the workplace. *Prev. Med.* 2004;38(6):848–856, <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2003.12.019>
34. Duncan G.E., Anton S.D., Sydeman S.J., Corsica J.A., Durning P.E., Ketterson T.U. i wsp.: Prescribing exercise at varied levels of intensity and frequency: A randomized trial. *Arch. Intern. Med.* 2005;165(20):2362–2369, <https://doi.org/10.1001/archinte.165.20.2362>
35. Lepretre P.M., Vogel T., Brechat P.H., Dufour S., Richard R., Kaltenbach G. i wsp.: Impact of short-term aerobic interval training on maximal exercise in sedentary aged subjects. *Int. J. Clin. Pract.* 2009;63(10):1472–1478, <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2009.02120.x>
36. Vogel T., Lepretre P.M., Brechat P.H., Lonsdorfer-Wolf E., Kaltenbach G., Lonsdorfer J. i wsp.: Effect of a short-term intermittent exercise-training programme on the pulse wave velocity and arterial pressure: A prospective study among 71 healthy older subjects. *Int. J. Clin. Pract.* 2013;67(5):420–426, <https://doi.org/10.1111/ijcp.12021>
37. Soukup M.G., Glomsröd B., Lönn J.H., Bö K.: The effect of a mensendieck exercise program as secondary prophylaxis for recurrent low back pain: A randomized, controlled trial with 12-month follow-up. *Spine* 1999;24(15):1585–1591, <https://doi.org/10.1097/00007632-199908010-00013>
38. Soukup M.G., Lönn J., Glomsröd B., Bö K., Larsen S.: Exercises and education as secondary prevention for recurrent low back pain. *Physiother. Res. Int.* 2001;6(1):27–39, <https://doi.org/10.1002/pri.211>
39. Cox K.L., Burke V., Gorely T.J., Beilin L.J., Puddey I.B.: Controlled comparison of retention and adherence in home- vs center-initiated exercise interventions in women ages 40-65 years: The S.W.E.A.T. study (Sedentary Women Exercise Adherence Trial). *Prev. Med.* 2003;36(1):17–29, <https://doi.org/10.1006/pmed.2002.1134>
40. Pritchard J.E., Newson C., Blington T., Wark J.D.: Benefits of a year-long workplace weight loss program on cardiovascular risk factors. *Nutr. Diet.* 2002;59(2):87–96
41. Pressler A., Knebel U., Esch S., Kölbl D., Esefeld K., Scherr J. i wsp.: An internet-delivered exercise intervention for workplace health promotion in overweight sedentary employees: A randomized trial. *Prev. Med.* 2010;51(3–4):234–239, <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.07.008>
42. Von Thiele Schwarz U., Lindfors P., Lundberg U.: Health-related effects of worksite interventions involving physical exercise and reduced workhour. *Scand. J. Work Environ. Health* 2008;34(3):179–188, <https://doi.org/10.5271/sjweh.1227>
43. Pereira C.C., López R.F., Vilarta R.: Effects of physical activity programs in the workplace (PAPW) on the perception and intensity of musculoskeletal pain experienced by garment workers. *Work* 2013;44(4):415–421, <https://doi.org/10.3233/WOR-131517>
44. Mahmud M.N., Kenny D.T., Zein R., Hassan S.N.: Ergonomic training reduces musculoskeletal disorders among office workers: Results from the 6-month follow-up. *Malays J. Med. Sci.* 2011;18(2):16–26
45. Rasotto C., Bergamin M., Simonetti A., Maso S., Bartolucci G.B., Ermolao A. i wsp.: Tailored exercise program reduces symptoms of upper limb work-related musculoskeletal disorders in a group of metalworkers: A randomized controlled trial. *Man. Ther.* 2015;20:56–62, <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.06.007>
46. Naito M., Nakayama T., Okamura T., Miura K., Yanagita M., Fujieda Y. i wsp.: Effect of a 4-year workplace-based physical activity intervention program on the blood lipid profiles of participating employees: The high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study. *Atherosclerosis* 2007;197(2):784–790, <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2007.07.026>

47. Malińska M., Bugajska J.: The influence of occupational and non-occupational factors on the prevalence of musculoskeletal disorders in the users of portable computers. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 2010;16(3):132–137
48. Bugajska J., Sagan A.: Chronic musculoskeletal disorders as risk factors for reduced work ability in younger and ageing workers. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 2014;20(4):607–615, <https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077069>
49. 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 disorder of the neck and upper limb. *Occup. Environ. Med.* 2002;59:269–277, <https://doi.org/10.1136/oem.59.4.269>
50. Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy [Internet]: Agencja 2017 [cytowany 13 grudnia 2015]. Choroby układu mięśniowo-szkieletowego. Adres: [http://osha.europa.eu/pl/topics/msds/facts\\_html](http://osha.europa.eu/pl/topics/msds/facts_html)
51. Zakład Ubezpieczeń Społecznych: Absencja chorobowa w 2014 roku [Internet]: Zakład, Warszawa 2015 [cytowany 13 grudnia 2015]. Adres: <http://www.zus.pl/files/Absencjachorobowaw2014roku.pdf>
52. 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
53. Proper K.I., Staal B.J., Hildebrandt V.H., van der Beek A.J., van Mechelen W.: Effectiveness of physical activity programs at worksites with respect to work-related outcomes. *Scand. J. Work Environ. Health* 2002;28(2):75–84, <https://doi.org/10.5271/sjweh.651>
54. Blair S.N., Piserchia P.V., Wilbur C.S., Crowder J.H.: A public health intervention model for work-site health promotion. *J. Am. Med. Assoc.* 1986;255:921–926, <https://doi.org/10.1001/jama.1986.03370070075029>
55. Kerr J.H., Vos M.C.H.: Employee fitness programmes, absenteeism and general well-being. *Work Stress* 1993;7:179–190, <https://doi.org/10.1080/02678379308257059>
56. Shephard R.J.: A critical analysis of work-site fitness programs and their postulated economic benefits. *Med. Sci. Sport Exer.* 1992;24:354–370, <https://doi.org/10.1249/00005768-199203000-00012>
57. Tuomi K., Ilmarinen I., Jahkola A., Katajarine L., Tulkki A.: Work Ability Index. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki 1998
58. Verweij L.M., Coffeng J., van Mechelen W., Proper K.I.: Metaanalyses of workplace physical activity and dietary behavior interventions on weight outcomes. *Obes. Rev.* 2011;(12):406–429, <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2010.00765.x>