

Teresa Makowiec-Dąbrowska^{1, 2}

¹Institut Medycyny Pracy
im. prof. dra med. Jerzego Nofera w Łodzi

²Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet
Medyczny w Łodzi

Wpływ aktywności fizycznej w pracy i życiu codziennym na układ krążenia

Effect of physical activity at work and everyday life on the cardiovascular system

STRESZCZENIE

Od dawna wiadomo, że aktywność fizyczna ma pozytywny wpływ na zdrowie. Jedną z ważniejszych korzyści, jakie można odnieść z regularnego uczestnictwa w aktywności fizycznej jest zmniejszenie ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego (CVD), a także zmniejszenie umieralności ogólnej i z przyczyn sercowo-naczyniowych. Nadal jednak przedmiotem dyskusji jest to, czy wpływ aktywności fizycznej o różnym charakterze i intensywności jest jednoznacznie pozytywny, czy też może być negatywny. Z przedstawionych w artykule badań epidemiologicznych wynika, że niezaprzeczalny jest negatywny wpływ braku aktywności fizycznej i pozytywny wpływ wysiłku rekreacyjnego. Jednocześnie współczesne badania wskazują na brak pozytywnego wpływu dużych obciążeń w pracy zawodowej, zwłaszcza tych, w których jest znaczący udział wysiłku statycznego.

Forum Medycyny Rodzinnej 2012, tom 6, nr 3, 130–138

słowa kluczowe: zawodowa aktywność fizyczna, aktywność fizyczna w czasie wolnym, choroby układu krążenia, umieralność

ABSTRACT

It has long been known that physical activity has a positive effect on health. One of the important benefits that can be related to regular participation in physical activity is to reduce the risk of cardiovascular disease (CVD) and also decrease cardiovascular and all-cause mortality. Still under debate is whether the effect of physical activity of different type and intensity is unambiguously positive, or may be negative. Presented in the article epidemiological studies indicate, that it is indisputable negative impact of physical inactivity and a positive effect of recreational exercise. Simultaneously, recent research indicates a lack of positive impact of heavy loads at work, especially those in which a substantial share of the static effort.

Forum Medycyny Rodzinnej 2012, vol 6, no 3, 130–138

key words: occupational physical activity, leisure time physical activity, cardiovascular disease, mortality

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. n. med.
Teresa Makowiec-Dąbrowska
Zakład Fizjologii Pracy i Ergonomii,
Instytut Medycyny Pracy
im. prof. dr. n. med. Jerzego Nofera
ul. Św. Teresy od Dzieciątka Jezus,
91–348 Łódź
Adres e-mail: tmd@imp.lodz.pl

Copyright © 2012 Via Medica
ISSN 1897–3590

Dobrodziejstwa, jakie przyniosła cywilizacja w postaci postępu technicznego generującego rozwój środków transportu, urządzeń mechanicznych zastępujących wysiłek człowieka, ułatwiających czynności zawodowe i prace domowe, doprowadziły jednak do istotnego zmniejszenia się przeciętnej intensywności aktywności fizycznej człowieka. Od przynajmniej 20 lat w krajach wysoko uprzemysłowionych mówi się wręcz o epidemii „lenistwa ruchowego”, która jest nie tylko skutkiem tych udogodnień, ale i niedocenianiu znaczenia wysiłku fizycznego dla zdrowia człowieka [1]. Wiadomo jednak, że choć systematyczna aktywność ruchowa jest w większości przypadków wskazana i korzystna, to nie można zapominać, że wysiłek szczególnie intensywny może się stać przyczyną pewnych powikłań zdrowotnych.

Od dawna wiadomo, że aktywność fizyczna ma pozytywny wpływ na zdrowie. Już ojcowie medycyny, Hipokrates i Galen wskazywali, że brak aktywności fizycznej jest szkodliwy dla zdrowia, ale nadmierny wysiłek jest nierozsądny. Także Paracelsus, opisując etiologię, patogenezę, symptomatologię i terapię różnych chorób sugerował, że wysiłek fizyczny, podobnie jak pożywienie, leki i napoje może okazać się trucizną, gdy jego dawka będzie nieodpowiednia [2].

Istnieje wiele dowodów na to, że aktywność fizyczna jest korzystna dla układu sercowo-naczyniowego, ponieważ wpływa na poziom klasycznych czynników ryzyka chorób układu krążenia: obniża ciśnienie tętnicze, poprawia profil lipidowy, zmniejsza otyłość, poprawia tolerancję glukozy, ma również korzystny wpływ na funkcję śródbłonna, procesy zapalne, układ krzepnięcia, a także na stężenie hormonów płciowych. Dlatego też jedną z ważniejszych korzyści, jakie można odnieść z regularnego uczestnictwa w aktywności fizycznej jest zmniejszenia ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego (CVD, *cardiovascular disease*). Nadal jednak toczą się dyskusje dotyczące następujących problemów:

- czy wpływ aktywności fizycznej jest jednoznacznie pozytywny, czy też może być negatywny;
- jakie znaczenie ma rodzaj aktywności fizycznej;
- jakie znaczenie ma intensywność wysiłku fizycznego.

Odpowiedź na te pytania nie jest prosta, ze względu na różnorodność aktywności fizycznej: aktywność fizyczna w czasie wolnym, w pracy zawodowej, w drodze do pracy oraz związana z pracą w domu. Badano odrębny wpływ poszczególnych rodzajów aktywności oraz, szczególnie w ostatnich latach, znaczenie ogólnej aktywności fizycznej. Uzyskane wyniki nie są jednoznaczne, pozytywny lub negatywny wpływ wykazywano w odniesieniu do aktywności fizycznej w pracy zawodowej, natomiast konsekwencje aktywności fizycznej w czasie wolnym były pozytywne. Ze względu na ograniczone ramy artykułu, zostaną przedstawione wyniki niedawno przeprowadzonych badań prospektywnych, w których analizowano odległe skutki wysiłku fizycznego w pracy zawodowej na tle ogólnej aktywności fizycznej.

Pierwsze z nich, to przeprowadzone przez Barengo i wsp. badanie w ramach programów *North Karelia Project* i *FINMONICA/Finris*, które wskazywało na pozytywną rolę wysiłku rekreacyjnego i w pracy zawodowej [3]. Objęto nim 15 853 mężczyzn i 16 824 kobiet wieku 30–59 lat na początku badania. Określano u nich aktywność fizyczną w czasie wolnym (LTPA, *leisure time physical activity*), podczas pracy zawodowej (OPA, *occupational physical activity*) oraz podczas dojazdów do pracy. Ze względu na intensywność LTPA badanych podzielono na następujące grupy: I — wysoka: ≥ 3 h/tydz. rekreacyjne zajęcia sportowe, trening sportowy lub udział w zawodach; II — umiarkowana: ≥ 4 h/tydz. lekkiego wysiłku; III — mała: brak istotnej aktywności fizycznej. Ze względu na intensywność OPA wyróżniono trzy grupy: I — wysoka: dużo chodzenia i nosze-



Czy każdy rodzaj aktywności fizycznej zmniejsza ryzyko sercowo-naczyniowe?

Tabela 1

Skorygowane ryzyko (95% przedział ufności) zgonu ze wszystkich przyczyn lub zgonu CVD a intensywność LTPA. Wg [3]

Intensywność LTPA	Mała	Umiarkowana	Wysoka
Ryzyko zgonu ze wszystkich przyczyn			
Mężczyźni	1	0,91 (0,84–0,98)	0,79 (0,70–0,90)
Kobiety	1	0,89 (0,81–0,98)	0,98 (0,83–1,16)
Ryzyko zgonu z powodu CVD			
Mężczyźni	1	0,91 (0,82–1,00)	0,83 (0,69–0,99)
Kobiety	1	0,83 (0,71–0,96)	0,89 (0,68–1,18)

Tabela 2

Skorygowane ryzyko (95% przedział ufności) zgonu ze wszystkich przyczyn lub zgonu CVD a ocena OPA. Wg [3]

Ocena OPA	Mała	Umiarkowana	Wysoka
Ryzyko zgonu ze wszystkich przyczyn			
Mężczyźni	1	0,75 (0,68–0,83)	0,77 (0,71–0,84)
Kobiety	1	0,79 (0,70–0,89)	0,78 (0,70–0,87)
Ryzyko zgonu z powodu CVD			
Mężczyźni	1	0,75 (0,64–0,87)	0,77 (0,69–0,87)
Kobiety	1	0,73 (0,60–0,88)	0,77 (0,65–0,91)

Wysiętek rekreacyjny lub zawodowy zmniejsza ryzyko zgonu

nia, chodzenie po schodach; II — umiarkowana: dużo chodzenia bez noszenia; III — mała: głównie praca siedząca. Obciążenie dojazdami do pracy: I — duże: codzienne dojazdy rowerem lub chodzenie do i z pracy przez 30 min; II — umiarkowane: codzienne dojazdy rowerem lub chodzenie do i z pracy przez 15–30 min dziennie; III — małe: codzienne dojazdy rowerem lub chodzenie do i z pracy mniej niż 15 min dziennie. Obserwacja badanych trwała średnio 20 lat. Stwierdzono, że umieralność ze wszystkich przyczyn i z powodu chorób układu krążenia była mniejsza wśród tych, którzy deklarowali umiarkowaną lub dużą aktywność w czasie wolnym niż wśród tych, którzy prowadzili siedzący tryb życia. W tabeli 1 przedstawiono ryzyko zgonu ze wszystkich przyczyn lub zgonu z powodu chorób CVD skorygowane ze względu na wiek, długość obserwacji, wykształcenie, palenie, stężenie cholesterolu, wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*), skurczowe ciśnienie tętnicze oraz inne ro-

dzaje aktywności w grupach kobiet i mężczyzn o umiarkowanej i wysokiej LTPA w porównaniu z grupą osób niedeklarujących aktywności fizycznej w czasie wolnym.

Taki sam kierunek oddziaływania miała aktywność fizyczna w pracy zawodowej. Stwierdzono bowiem, że u osób, których intensywność wysiłku fizycznego w pracy zawodowej była umiarkowana i wysoka częstość zgonów ze wszystkich przyczyn i z powodu CVD była istotnie mniejsza niż w grupie osób mających pracę siedzącą. Odpowiednie wartości ryzyka skorygowane ze względu na wiek, długość obserwacji, wykształcenie, palenie, stężenie cholesterolu, BMI, skurczowe ciśnienie tętnicze oraz inne rodzajów aktywności przedstawia tabela 2.

Wysiłek fizyczny wynikający z chodzenia i/lub jeżdżenia do pracy rowerem analizowany jako pojedynczy czynnik praktycznie nie miał wpływu na częstość zgonów. W celu przeanalizowania łącznego oddziaływania wszystkich rodzajów aktywności fizycznej na wielkość ryzyka zgonu z powodu CVD utworzono 8 podgrup — trzy poziomy aktywności fizycznej w pracy zawodowej i w czasie wolnym oraz dwa poziomy aktywności w drodze do pracy (mała i duża — 15 min lub dłużej rowerem). Grupę referencyjną stanowiły kobiety i mężczyźni z małą aktywnością w pracy, w czasie wolnym i w drodze do pracy. U kobiet istotne zmniejszenie ryzyka zgonu z powodu CVD stwierdzono u tych, których jakkolwiek aktywność była na poziomie co najmniej umiarkowanym. U mężczyzn istotne zmniejszenie ryzyka zgonów z powodu CVD było tylko w tych podgrupach, w których występowała umiarkowana lub wysoka aktywność w pracy zawodowej.

Kolejne badanie, wskazujące na jednako pozytywną rolę wysiłku w pracy zawodowej i fizycznej aktywności pozazawodowej przeprowadzili Khaw i wsp. [4]. Objęto nim 25 663 mężczyzn i kobiet w wieku 45–79 lat, mieszkańców Norfolk. Podczas wstępnego badania oceniono stan zdrowia i przeprowa-

Tabela 3

Ryzyko względne (95% przedział ufności) zgonu ze wszystkich przyczyn lub choroby/
zgonu CV a rodzaj pracy zawodowej. Wg [4]

Rodzaj pracy	Siedząca	Stojąca	Fizyczna	Ciężka
Ryzyko zgonu	1	0,86 (0,75–0,99)	0,73 (0,62–0,88)	0,91 (0,62–1,33)
Ryzyko choroby lub zgonu CV	1	0,69 (0,63–0,76)	0,69 (0,62–0,78)	0,78 (0,60–1,01)

Tabela 4

Ryzyko względne (95% przedział ufności) zgonu ze wszystkich przyczyn lub choroby/
zgonu CV a czas uczestniczenia w aktywności rekreacyjnej. Wg [4]

Aktywność rekreacyjna	Wcale	Do 0,5 h dzień	0,5-1 h dzień	> 1 h dzień
Ryzyko zgonu	1	0,76 (0,66–0,97)	0,78 (0,64–0,95)	0,82 (0,63–1,06)
Ryzyko choroby lub zgonu CV	1	0,96 (0,88–1,05)	0,95 (0,84–1,09)	0,76 (0,64–0,94)

dzono wywiad dotyczący aktywności fizycznej. Ze względu na intensywność wysiłku fizycznego w pracy zawodowej wyróżniono pracę siedzącą, stojącą, fizyczną i ciężką. Uwzględniając czas przeznaczony na aktywność rekreacyjną (AR) wśród badanych wyróżniono tych, którzy nie uprawiali jej wcale, do 0,5 h dziennie, 0,5–1 h dziennie lub powyżej 1 h dziennie. Biorąc pod uwagę ogólną aktywność fizyczną badanych podzielono na 4 grupy: I — nieaktywni (praca siedząca i brak AR), II — umiarkowanie nieaktywni (praca siedząca + 0,5 h AR dziennie lub praca stojąca bez AR), III — umiarkowanie aktywni (praca siedząca + 0,5–1 h AR dziennie lub praca stojąca + < 0,5 h AR dziennie, lub praca fizyczna bez AR), IV — aktywni (praca siedząca albo stojąca + > 1 h AR dziennie, lub praca fizyczna + przynajmniej pewna aktywność rekreacyjna, lub ciężka praca fizyczna). Następnie przez 8 lat rejestrowano pojawienie się nowych przypadków CVD oraz zgonu z tego powodu i innych przyczyn. W tabeli 3 i 4 przedstawiono skorygowane ze względu na wiek, płeć i inne czynniki (BMI, skurczowe ciśnienie tętnicze, stężenie cholesterolu, palenie, spożycie alkoholu, cukrzyca, klasa społeczna) ryzyko względne zgonu ze wszystkich przyczyn oraz ryzyko względne choro-

by lub zgonu CV w grupach wydzielonych ze względu na poziom aktywności fizycznej w pracy zawodowej lub czas uczestniczenia w aktywności rekreacyjnej.

Jak widać, aktywność fizyczna w pracy zawodowej większa niż w pracy siedzącej zmniejszała zarówno ryzyko zgonu, jak i choroby. Podobne znaczenie miała aktywność rekreacyjna. Jednakże odrębne traktowanie aktywności fizycznej zawodowej i rekreacyjnej nie oddaje rzeczywistego poziomu aktywności, gdyż jak stwierdzono około 5000 osób nieangażujących się w aktywność w rekreacyjną było w znacznym stopniu obciążonych wysiłkiem w pracy zawodowej. Podobna liczba osób spośród mających pracę siedzącą lub stojącą angażowała się w istotną aktywność rekreacyjną. Dlatego też zasadna jest ocena ogólnej aktywności fizycznej, tym bardziej, że okazała ona się nawet lepszym predyktorem umieralności niż poszczególne rodzaje. W tabeli 5 przedstawiono skorygowane ze względu na wiek i inne czynniki (BMI, skurczowe ciśnienie tętnicze, stężenie cholesterolu, palenie, spożycie alkoholu, cukrzyca, klasa społeczna) ryzyko względne zgonu ze wszystkich przyczyn oraz ryzyko względne choroby lub zgonu CV u mężczyzn i kobiet w grupach wydzielonych ze względu na ogólny poziom aktywności fizycznej.

Tabela 5

Ryzyko względne (95% przedział ufności) zgonu ze wszystkich przyczyn oraz choroby lub zgonu CV a ogólny poziom aktywności fizycznej. Wg [4]

Klasy aktywności fizycznej	I	II	III	IV
Mężczyźni				
Ryzyko zgonu	1	0,89 (0,75–1,06)	0,69 (0,56–0,84)	0,68 (0,54–0,84)
Ryzyko choroby lub zgonu CV	1	0,88 (0,77–1,00)	0,79 (0,68–0,91)	0,74 (0,64–0,86)
Kobiety				
Ryzyko zgonu	1	0,76 (0,61–0,93)	0,69 (0,53–0,90)	0,68 (0,49–0,94)
Ryzyko choroby lub zgonu CV	1	0,98 (0,85–1,12)	0,94 (0,80–1,11)	0,69 (0,56–0,86)



Negatywny wpływ braku wysiłku fizycznego lub bardzo dużych obciążeń

Ze względu na jednakowo korzystny kierunek oddziaływania obu rodzajów aktywności fizycznej autorzy badań postulują zachęcanie do zwiększania aktywności fizycznej nie tylko rekreacyjnej, ale i w pracy zawodowej.

Problem wpływu łącznego obciążenia wysiłkiem fizycznym (zawodowym i pozazawodowym) badali również Raum i wsp. [5], wskazując na negatywny wpływ braku wysiłku fizycznego lub bardzo dużych obciążeń. Analizą objęto 9330 osoby (4204 mężczyzn i 5126 kobiet) w wieku 50–74 lata przebadane w latach 2000–2002 w południowo-zachodnich Niemczech w ramach przesiewowych badań stanu zdrowia mających na celu wczesne wykrywanie chorób układu krążenia, nerek lub cukrzycy, które oferowane są co 2 lata wszystkim mieszkańcom po 35. roku życia. Od badanych zebrano informacje charakteryzujące ich sytuację społeczno-ekonomiczną, elementy stylu życia (palenie, spożywanie alkoholu) i masę ciała. W celu określenia życiowej dawki wysiłku fizycznego ustalono czas wykonywania w ciągu tygodnia ciężkiej (uprawianie sportu, ciężka praca wywołująca pocenie się) i lekkiej (chodzenie, jazda na rowerze, turystyka, lekka praca) aktywności fizycznej w okresie od 20. do 50. roku życia. Dla obu intensywności utworzono następujące kategorie: 0 h/tydzień, do ≤ 7 godz./tydz., do ≤ 20 godz./tydz., do < 40 godz./tydz. i ≥ 40 godz./tydzień. Pytanie o stan zdrowia dotyczyło tego czy po 50. roku życia lekarz stwierdził wystą-

wienie zawału serca lub udaru, co potraktowano łącznie jako wystąpienie poważnego epizodu krążeniowego (MCVE, *major cardiovascular events*). W analizie zależności między wystąpieniem MCVE a intensywnością wysiłku grupę referencyjną stanowiły osoby, które ciężki wysiłek były zaangażowane do 7 godz./tydzień, co oznacza, że był to wysiłek w czasie wolnym (a nie zawodowy). W porównaniu z tą grupą u osób prowadzących siedzący tryb życia (0 godz./tydzień ciężkiego wysiłku fizycznego) między 20. a 50. rokiem życia ryzyko MCVE po 50. roku życia wynosiło 1,68 (95% CI: 1,15–2,46). Nie modyfikowały już tej zależności takie czynniki, jak wiek, płeć, BMI, palenie, wykształcenie i zaangażowanie w lekki wysiłek. Większe zaangażowanie w ciężki wysiłek fizyczny niż w grupie referencyjnej również zwiększało ryzyko MCVE. Osoby wykonujące taki wysiłek przez ponad 40 godz./tydzień miały ryzyko o 69% większe, nawet po uwzględnieniu wszystkich zmiennych zakłócających. Kiedy w analizie uwzględniono łącznie uczestniczenie w lekkim i ciężkim wysiłku fizycznym okazało się, że wielkość ryzyka MCVE zmienia się w zależności od intensywności wysiłku tak, że przypomina literę U. Największe ryzyko stwierdzono u osób, które prowadziły siedzący tryb życia (0 godz./tydz. ciężkiego wysiłku fizycznego) i u tych, które ciężki wysiłek fizyczny wykonywały przez 40 godz./tydz. lub dłużej [odpowiednio iloraz szans (OR, *odds ratio*) = 2,08;

Tabela 6

Ryzyko zgonu (95% przedział ufności) z przyczyn sercowo-naczyniowych a aktywność fizyczna w pracy zawodowej lub w czasie wolnym. Wg [6]

Aktywność fizyczna w pracy zawodowej	Mała	Umiarkowana	Duża
	1	1,39 (1,13–1,69)	1,51 (1,18–1,94)
Wysiłek wywołujący pocenie się	Rzadko/nigdy	Sporadycznie	Często
	1	1,49 (1,25–1,77)	1,80 (1,35–2,42)
Aktywność fizyczna w czasie wolnym	Mała	Umiarkowana	Duża
	1	0,67 (0,55–0,82)	0,49 (0,34–0,70)

Tabela 7

Ryzyko zgonu (95% przedział ufności) ze wszystkich przyczyn a aktywność fizyczna w pracy zawodowej lub w czasie wolnym. Wg [6]

Aktywność fizyczna w pracy zawodowej	Mała	Umiarkowana	Duża
	1	1,24 (1,13–1,36)	1,43 (1,28–1,61)
Wysiłek wywołujący pocenie się	Rzadko/nigdy	Sporadycznie	Często
	1	1,33 (1,23–1,44)	1,42 (1,22–1,64)
Aktywność fizyczna w czasie wolnym	Mała	Umiarkowana	Duża
	1	0,74 (0,67–0,82)	0,62 (0,53–0,72)

95% CI: 1,19–3,65 v. OR = 1,85; 95% CI: 1,19–2,87]. W porównaniu z osobami, które w lekką aktywność fizyczną były zaangażowane do 7 godz./tydz., osoby nieuczestniczące w takiej aktywności miały podwyższone ryzyko MCVE (OR = 2,08; 95% CI: 1,50–2,88). Jednakże zależność ta przestała być istotna po uwzględnieniu wieku, płci, BMI, palenia, wykształcenia i uczestniczenia w ciężkiej aktywności. Z badań tych wynika, że zarówno zbyt mała i nadmierna dawka życiowa ciężkiego wysiłku fizycznego (głównie zawodowego) powoduje wzrost ryzyka MCVE.

Zupełnie przeciwny wpływ zawodowej aktywności fizycznej i aktywności w czasie wolnym na ryzyko choroby niedokrwiennej serca i ryzyko zgonu wykazali Holtermann i wsp. [6]. Badaniem objęto 5249 mężczyzn w wieku 40–59 lat z 14 przedsiębiorstw (budowa kolei i dróg, poczta, urząd celny, wojsko, bank, ochrona zdrowia). Na podstawie wywiadu oceniono aktywność fizyczną w pracy: niska — praca siedząca; umiarkowana — chodzenie, ale bez dźwigania ciężarów, lekka praca w przemyśle, kontrola; duża — chodzenie przez większość czasu, chodzenie

po schodach przenoszenie ciężarów, ciężka praca fizyczna). Ponadto pytano o częstość wykonywania pracy powodującej pocenie się (miara intensywności wysiłku) i utworzono następujące klasy: rzadko/nigdy, sporadycznie, często. Ze względu na poziom aktywności fizycznej w czasie wolnym podzielono badanych na tych, których aktywność była mała — prowadzili siedzący tryb życia, umiarkowana — uprawiali lekką aktywność fizyczną przynajmniej przez 4 godz. tygodniowo lub duża — zajęcia sportowe przynajmniej przez 3 godziny tygodniowo. Badanych obserwowano przez 30 lat. Standaryzowane ze względu na wiek ryzyko zgonu z powodu chorób układu krążenia i ze wszystkich przyczyn w grupach mających umiarkowaną i dużą aktywność fizyczną w pracy lub pozazawodową w porównaniu z grupami o małej aktywności przedstawiono w tabelach 6 i 7.

Ponadto stwierdzono, że we wszystkich grupach wyróżnionych ze względu na poziom aktywności fizycznej w pracy zawodowej wśród tych, którzy deklarowali małą aktywność fizyczną w czasie wolnym większe było ryzyko zgonu niż wśród tych, których



**Przeciwny wpływ
zawodowej aktywności
fizycznej i aktywności
w czasie wolnym**

Tabela 8

Ryzyko zawału (95% przedział ufności) a różne rodzaje aktywności fizycznej. Wg [7]

Rodzaje aktywności fizycznej	Mężczyźni	Kobiety
Aktywność rekreacyjna		
Nigdy	1	1
Czasami	0,76 (0,61–0,95)	0,69 (0,49–0,98)
1 raz/tydz.	0,67 (0,51–0,88)	0,38 (0,25–0,58)
2–3 razy/tydz.	0,63 (0,49–0,83)	0,62 (0,38–1,01)
> 3 razy/tydz.	0,53 (0,38–0,73)	0,31 (0,15–0,66)
Obciążające prace domowe		
Nie	1	1
Tak	0,77 (0,65–0,93)	0,55 (0,40–0,75)
Praca siedząca		
50% czasu pracy	1	1
ok. 50% czasu pracy	0,91 (0,73–1,15)	0,77 (0,51–1,17)
< 50% czasu pracy	0,90 (0,72–1,12)	0,47 (0,31–0,69)
Powtarzalne noszenie		
Nie	1	1
Tak	1,23 (1,00–1,51)	1,29 (0,87–1,91)
Podnoszenie ciężarów		
Nie	1	1
Tak	1,14 (0,90–1,43)	1,46 (0,87–2,43)
Ogólna aktywność		
Bierni	1	1
Umiarkowanie aktywni	0,66 (0,47–0,94)	0,34 (0,22–0,53)
Aktywni	0,46 (0,31–0,69)	0,16 (0,07–0,37)

Pozytywny wpływ aerobowej aktywności fizycznej zawodowej i pozazawodowej a negatywny wpływ zawodowego wysiłku anaerobowego

aktywność w czasie wolnym była umiarkowana lub duża. Badanie to wskazuje, że aktywność fizyczna w pracy zawodowej zwiększała ryzyko zgonu z powodu choroby niedokrwiennej serca i ze wszystkich przyczyn. Natomiast wysoki poziom aktywności fizycznej w czasie wolnym nie zwiększał ryzyka zgonu z powodu choroby niedokrwiennej serca ani ze wszystkich przyczyn. Nawet u mężczyzn, dla których wymagania fizyczne w pracy zawodowej były umiarkowane lub duże, umiarkowana lub duża aktywność fizyczna w czasie wolnym zmniejszała ryzyko zgonu.

W wielu badaniach podkreśla się wpływ niektórych rodzajów wysiłku na częstość CVD lub zgony. Jako przykład może służyć badanie Franssona i wsp., którzy analizowali znaczenie ćwiczeń fizycznych, zawodowej aktywności fizycznej oraz prac domowych,

jako czynników ryzyka zawału serca [7]. Badaniem objęto 1204 mężczyzn i 550 kobiet w wieku 45–70 lat, którzy w latach 1992–1994 doznali pierwszego zawału serca. Grupę kontrolną stanowiło 1538 mężczyzn i 777 kobiet dobranych pod względem wieku i miejsca zamieszkania.

Szczegółowe dane o wielkości ryzyka zawału związanego z różnymi rodzajami aktywności przedstawiono w tabeli 8.

Analiza ta wskazuje, że aerobowa aktywność fizyczna, taka jak praca zawodowa niesiedząca, aktywność rekreacyjna, a nawet ciężkie prace domowe zmniejszały ryzyko zawału. Przeciwnie, wysiłek anaerobowy (podnoszenie i przenoszenie ciężkich przedmiotów podczas pracy), był związany ze wzrostem ryzyka zawału.

Z przedstawionych badań wynika, że tak jak niejednoznaczne jest pojęcie „wysiłek fizyczny”, tak niejednoznaczne są jego odległe konsekwencje. Niezaprzeczalny jest negatywny wpływ braku aktywności fizycznej i pozytywny wpływ wysiłku rekreacyjnego. Jednocześnie współczesne badania wskazują na brak pozytywnego wpływu dużych obciążeń w pracy zawodowej, zwłaszcza tych, w których jest znaczący udział wysiłku statycznego. Dlatego też poglądy o korzystnym wpływie na układ krążenia dużej aktywności fizycznej (ciężkiego wysiłku) w pracy zawodowej ukształtowane na podstawie wcześniejszych badań dotyczących kierowców autobusów miejskich w Londynie i konduktorów (Morris i wsp. 1953), pracowników urzędów pocztowych (Kahn, 1963), pracowników kolei (Taylor i wsp., 1962), portowców z San Francisco (Brand i wsp., 1979), farmerów stanu Iowa (Pomrehn i wsp., 1982) lub też dokerów (Paffenbarger i Hale, 1975) powinny zostać zmodyfikowane [8–13]. Niejednoznaczne wyniki badań dotyczących wpływu wysiłku fizycznego w pracy zawodowej na częstość występowania chorób sercowo-naczyniowych lub umieralność z tego powodu mogą mieć kilka przyczyn. Po

pierwsze, nie zawsze precyzyjnie określana była intensywność, jak i rodzaj wysiłku fizycznego. Po drugie, również nie zawsze uwzględnia się poziom aktywności fizycznej pozazawodowej. Jak wynika z wielu badań, osoby, których praca zawodowa ma bardzo małą intensywność większość swej aktywności fizycznej realizują w czasie wolnym. Odwrotnie, osoby mające ciężką pracę rzadko są bardzo aktywne w czasie wolnym. Ponadto dla kobiet znaczący może być udział prac domowych w ogólnym bilansie energetycznym. Warto pamiętać o tym, że obok intensywności wysiłku bezpośrednio poprzedzającego ujawnienie się choroby, znaczenie ma również życiowa dawka wysiłku. Wykazano bowiem, że ryzyko choroby wieńcowej jest większe wśród osób często podejmujących pracę dodatkową lub bardzo intensywną aktywność pozazawodową (np. budowa własnego domu), jak również u tych, które wykonywały ciężką pracę przed ukończeniem 20. rż. [14]. Mimo zgromadzenia już

wielu informacji o roli wysiłku fizycznego w pracy zawodowej, jego bezpieczna dawka nie została jeszcze ustalona. Z przedstawionych danych wynika, że ryzyko zwiększa duży wysiłek, zwłaszcza statyczny. Zgodność poglądów istnieje tylko w odniesieniu do intensywności wysiłku rekreacyjnego. Wiadomo, że minimalna zalecana dawka aktywności ruchowej w czasie wolnym to ponad 1000 kcal/tydzień — 30–45 min treningu o umiarkowanej intensywności (60–70% maksymalnej, zależnej od wieku, częstości skurczów serca) 4–5 razy w tygodniu [15].

Praca wykonana w ramach realizacji projektu: Wzmocnienie potencjału zdrowia osób pracujących oraz poprawa jakości funkcjonowania systemu ochrony zdrowia — Program Operacyjny Kapitał Ludzki. Opracowanie kompleksowych programów profilaktycznych w zakresie chorób układu krążenia. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PIŚMIENNICTWO

1. Drygas W., Piotrowicz R., Jegier A., Podolec P. Aktywność fizyczna u osób zdrowych. Forum Profilaktyki 2008; 3 (12).
2. Paffenbarger R.S. Jr, Blair S.N., Lee I.M. A history of physical activity, cardiovascular health and longevity: the scientific contribution of Jeremy N. Morris, DSc, DPH, FRCP. Int. J. Epidemiol. 2001; 30 (5): 1184–1192.
3. Barengo N.C., Hu G., Lakka T.A. i wsp. Low physical activity as a predictor for total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men and women in Finland. Eur. Heart J. 2004; 25 (24): 2204–2211.
4. Khaw K.T., Jakes R., Bingham S. i wsp. Work and leisure time physical activity assessed using a simple, pragmatic, validated questionnaire and incident cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women: The European Prospective Investigation into Cancer in Norfolk prospective population study. Int. J. Epidemiol. 2006; 35 (4): 1034–1043.
5. Raum E., Rothenbacher D., Ziegler H., Brenner H. Heavy Physical Activity: Risk or Protective Factor for Cardiovascular Disease? A Life Course Perspective. Ann. Epidemiol. 2007; 17 (6): 417–424.
6. Holtermann A., Mortensen O.S., Burr H. i wsp. 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.
7. Fransson E., De Faire U., Ahlbom A. i wsp. The risk of acute myocardial infarction: interactions of types of physical activity. Epidemiology 2004; 15 (5): 573–582.
8. Morris J.N., Heady J.A., Raffle P.A., Roberts C.G., Parks J.W. Coronary heart-disease and physical activity of work. Lancet 1953; 265 (6796): 1111–1120.
9. Kahn H.A. The relationship of reported coronary heart disease mortality to physical activity of work. Am. J. Public Health Nations Health 1963; 53: 1058–1067.
10. Taylor H.L., Klepetar E., Keys A., Parlin W., Blackburn H., Puchner T. Death rates among physically active and sedentary employees of the railro-

- ad industry. *Am. J. Public Health Nations Health* 1962; 52: 1697–1707.
11. Brand R.J., Paffenbarger R.S. Jr, Sholtz R.I., Kampert J.B. Work activity and fatal heart attack studied by multiple logistic risk analysis. *Am. J. Epidemiol.* 1979; 110 (1): 52–62.
 12. Pomrehn P.R., Wallace R.B., Burmeister L.F. Ischemic heart disease mortality in Iowa farmers. The influence of life-style. *JAMA* 1982; 248 (9): 1073–1076.
 13. Paffenbarger R.S., Hale W.E. Work activity and coronary heart mortality. *N. Engl. J. Med.* 1975; 292 (11): 545–550.
 14. Tuomi K. Characteristics of work and life predicting coronary heart disease. Finnish research project on aging workers. *Soc. Sci. Med.* 1994; 38 (11): 1509–1519.
 15. European Guidelines on CVD Prevention in Clinical Practice. *Eur. Heart J.* 2003; 24 (14): 1601–1610.