
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN - POLONIA

VOL.LX, SUPPL. XVI, 211

SECTIO D

2005

Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Wydział Opieki i Oświaty Zdrowotnej¹
Śląska Akademia Medyczna w Katowicach.
Department of Sport and Physical Education, Chair of Health Care and Health Education.
Silesian Medical University, Katowice,
Zakład Kinezyterapii, Katedra Podstaw Fizjoterapii²
Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach
Department of Kinesitherapy, Chair of Basics of Physiotherapy
University of Physical Education, Katowice,
Zakład Terapii Manualnej, Katedra Ergonomii, Protetyki i Ortotyki³
Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach
Department of Manual Therapy, Chair of Ergonomy, Protetics and Orthotics,
University of Physical Education, Katowice

ANDRZEJ KNAPIK¹, RYSZARD PLINTA¹, EDWARD SAULICZ², RAFAŁ GNAT³

*The influence of physical activity on fat tissue distribution
and physical capacity in mid-aged men*

**Wpływ aktywności ruchowej na poziom i dystrybucję tkanki tłuszczowej
oraz wydolność mężczyzn w średnim wieku**

Aktywność ruchowa jest określana najczęściej jako praca mięśni szkieletowych charakteryzująca się ponad spoczynkowym wydatkiem energetycznym [3]. W literaturze takie określenie aktywności fizycznej bywa uzupełniane o towarzyszące wysiłkowi fizycznemu (pracy mięśni szkieletowych) zmiany czynnościowe w organizmie [7]. Z ekologicznego punktu widzenia, aktywność fizyczna (ruchowa) człowieka jest traktowana jako ważny składnik ewolucyjnych procesów adaptacyjnych [8].

Zdobycze cywilizacyjne, oprócz wielu oczywistych korzyści, niosą ze sobą również powszechnie znane zagrożenia w postaci tzw. chorób cywilizacyjnych. Ograniczenie naturalnej aktywności fizycznej, związanej z życiem codziennym i pracą zawodową, jest uznawane za jeden z głównych czynników sprzyjających powstawaniu i rozwojowi chorób cywilizacyjnych. Owo ograniczenie aktywności fizycznej, jako następstwo postępu technicznego, przejawia się tzw. sedenteryjnym trybem życia, którego konsekwencją jest niedostatek ruchu - hipokineza [10]. Głównym środkiem likwidującym deficyt naturalnej aktywności fizycznej wydaje się być pozazawodowa aktywność ruchowa - szczególnie o charakterze sportowym. Jest to cenne, z punktu widzenia zdrowia, połączenie profilaktyki z konsumpcją, zmieniające dotychczasowe znaczenie i pojmowanie sprawności fizycznej [3].

Według nowoczesnej koncepcji sprawności fizycznej: H-RF (health-related fitness), określanej w języku polskim jako sprawność zdrowotna czy też sprawność ukierunkowana na zdrowie, celem nadrzędnym nie są osiągnięcia motoryczne, lecz stan organizmu warunkujący możliwie wysoką jakość życia i zdrowotność jednostki. Stąd też ta koncepcja sprawności fizycznej zawiera w sobie komponenty morfologiczne, mięśniowe, krążeniowo-oddechowe, motoryczne i metaboliczne [3,9, 10].

Wśród wymienionych składowych sprawności zdrowotnej, w prewencji chorób układu krążenia - w szczególności choroby niedokrwiennej serca, na plan pierwszy wysuwają się dwie: sprawność krążeniowo-oddechowa i poziom oraz dystrybucja tłuszczu w organizmie. Miarą sprawności krążeniowo-oddechowej jest wydolność, pojmowana jako zdolności adaptacyjne organizmu do długotrwałego, intensywnego wysiłku fizycznego.

Z kolei za podstawowy wskaźnik wydolności powszechnie uznawana jest maksymalna zdolność do przyswajania tlenu, wyrażana wskaźnikiem VO_{2max} . Wydolność uważana jest za najistotniejszy komponent sprawności zdrowotnej (H-RF) [3, 10]. Poziom i dystrybucja tłuszczu w organizmie są konsekwencją bilansu energetycznego. Decydująca więc jest relacja kaloryczności pożywienia do wydatku energetycznego organizmu. Wpływ poziomu aktywności fizycznej na bilans energetyczny wydaje się więc oczywisty. Niezależnie od etiologii, roli czynników endo- i egzogennych, podłożem wszystkich przypadków nadwagi bądź otyłości jest nadwyżka podaży wartości kalorycznej pożywienia nad wydatkiem energetycznym organizmu [6].

Za bardzo istotną, z punktu widzenia profilaktyki zdrowotnej, uważana jest dystrybucja tłuszczu. Liczne, dobrze udokumentowane, badania wiążą otyłość typu wisceralnego (brzuszną) z chorobą wieńcową serca, cukrzycą typu II, nadciśnieniem i hiperlipidemią [2]. Stosowane są różne metody jakościowej oceny aktualnej masy ciała. Powszechnie stosowany jest Body Mass Index (BMI). W Polsce znana jest ocena masy ciała w relacji do tzw. należynej masy ciała (NMC). Dystrybucję tłuszczu określa się najczęściej za pomocą wskaźnika WHR (Wist to Hip Ratio), będącego ilorazem obwodu w talii do obwodu w biodrach (wyższa wartość wskaźnika – wyższy stopień otyłości brzusznej).

Niniejsze opracowanie przedstawia wyniki badań dotyczących wpływu pozazawodowej aktywności ruchowej - o charakterze sportowym, na poziom i dystrybucję tkanki tłuszczowej oraz wydolność, z uwzględnieniem odczuwalnego (subiektywnie) poziomu wysiłku fizycznego podczas pracy zawodowej i stosowanej diety.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Zbadano 175 mężczyzn w wieku 30-60 lat z kilku dużych miast aglomeracji górnośląskiej: Bytomia, Zabrze, Katowic, Rudy Śląskiej, Piekara Śląskich i Świętochłowic. W oparciu o przygotowany kwestionariusz ankiety, zebrano dane dotyczące wieku, wykonywanego zawodu i odczuwalnego wysiłku fizycznego podczas pracy zawodowej. Przeprowadzono również wywiad dotyczący jakości żywienia – według Starzyńskiej [4]. Uzyskano także informacje dotyczące poziomu i rodzaju aktywności ruchowej badanych. Następnie dokonano pomiaru wzrostu, masy ciała, obwodów w talii i biodrach. Zmierzono również procentową zawartość tkanki tłuszczowej metodą BIA (bioelektrycznej analizy impedancji), stosując analizator typu „Tanita”.

Uwzględniając możliwości i pełne bezpieczeństwo badanych, wydolność oceniono metodą pośrednią – badani wykonywali pięciominutowy step-test według Astrand-Rhyming [1,5,7, 10]. Tętno podczas wysiłku monitorowano używając sport-testera „Polar” S 20.

Zebrany materiał poddano analizie statystycznej. Dla uzyskania możliwie dużej przejrzystości wyników, badanych podzielono na trzy grupy wiekowe: 30-39 lat, 40-49 lat i 50-60 lat. Analizę wyników przeprowadzono zarówno dla całości badanych, jak i w poszczególnych grupach wiekowych. Najpierw wykonano statystyki opisowe, obliczając dla poszczególnych uzyskanych parametrów średnie (\bar{x}), odchylenia standardowe (S) oraz wskaźniki zmienności (V). Następnie, dla znalezienia różnic międzygrupowych dla poszczególnych zmiennych, zastosowano test U Manna-Whitneya. Za poziom istotności różnic przyjęto $p \leq 0,05$.

WYNIKI

Statystyki opisowe, poziom odczuwalnego wysiłku fizycznego podczas pracy zawodowej (w ujęciu liczbowym i procentowym) i poziomy różnic międzygrupowych przedstawiono w ujęciu tabelarycznym. Jakościową ocenę masy ciała (BMI) oraz dystrybucji tłuszczu przedstawiono za pomocą wykresów.

Tabela 1. Statystyki opisowe uzyskanych parametrów

Badani		Wzrost (cm)	Masa (kg)	Tłuszcz (%)	BMI	WHR	VO _{2max} (ml/kg*min)	Dieta (suma pkt)
Ogółem n = 175	X	175,86	82,00	24,86	26,47	0,92	35,64	14,63
	S	7,20	13,67	6,08	3,85	0,06	10,19	5,41
	V	4,09	16,67	24,45	14,52	24,45	28,60	36,94
30-39 lat n = 74	X	176,59	81,74	22,59	26,18	0,90	37,38	14,76
	S	7,33	12,65	5,58	3,45	0,06	9,54	5,41
	V	4,16	15,48	24,67	13,19	6,27	25,53	36,66
40-49 lat n = 68	X	175,94	82,50	25,68	26,60	0,93	35,53	14,21
	S	7,09	14,71	5,90	4,15	0,06	9,39	5,19
	V	4,03	17,83	23	15,61	7,26	26,41	36,51
50-60 lat n = 33	X	174,06	81,57	28,26	26,85	0,94	31,93	15,24
	S	6,78	13,64	5,47	3,97	0,06	12,08	5,76
	V	3,90	16,72	19,35	14,80	6,23	37,84	37,78

Tabela 2. Odczuwalny wysiłek fizyczny podczas pracy

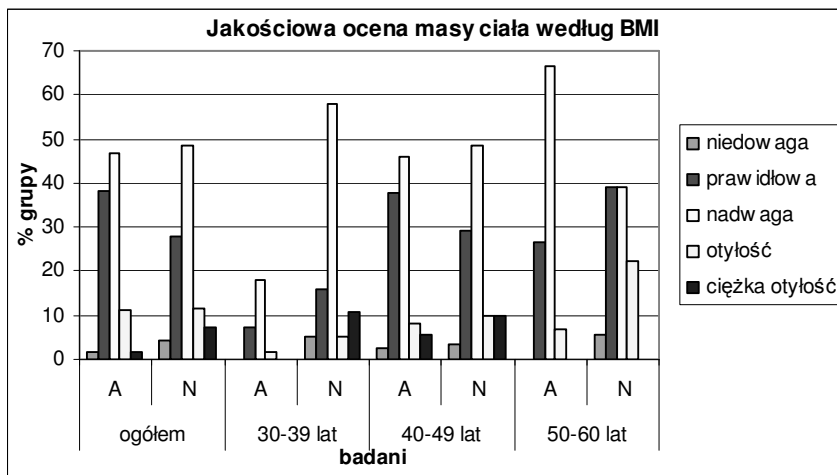
Poziom wysiłku	Ogółem badani		aktywni		nieaktywni	
	N (175)	%	N (107)	%	N (68)	%
Znikomy	49	28	28	26,1	21	30,9
Mały	46	26,3	30	28	16	23,5
Średni	66	37,7	39	36,5	27	39,7
Duży	14	8	10	9,4	4	5,9

Tabela 3. Różnice międzygrupowe dla poszczególnych zmiennych

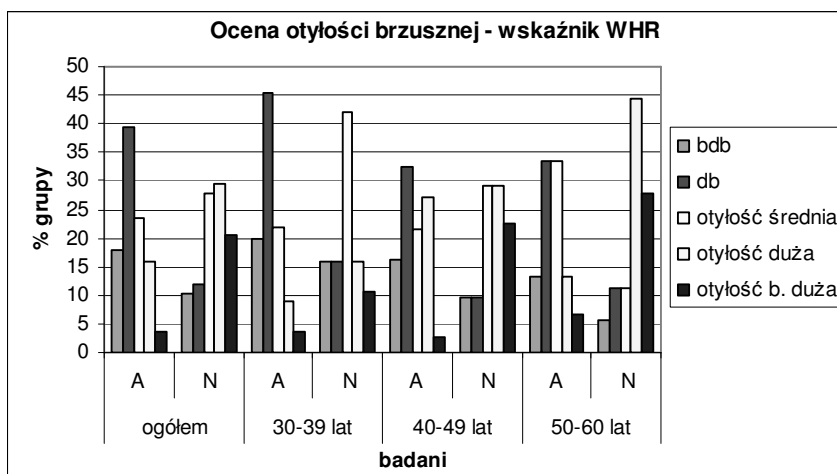
Parametr (wskaźnik)	Poziom p dla poszczególnych badanych grup			
	ogółem	30-39 lat	40-49 lat	50-60 lat
Poziom tłuszczu (BMI)	,403330	,916236	,352546	,690850
Dystrybucja tłuszczu (WHR)	,000007*	,107716	,011003*	,009241*
Wydolność (VO _{2max})	,000000*	,000500*	,000835*	,000833*
Dieta (pkt)	,309490	,204696	,829388	,870757

* różnice istotne statystycznie

Wykres 1 (A – aktywni, N – nieaktywni)



Wykres 2 (A – aktywni, N – nieaktywni)



OMÓWIENIE WYNIKÓW

Analiza zebranego materiału potwierdza tezę o coraz większym, niekorzystnym z punktu widzenia potrzeb aktywności ruchowej człowieka, wpływie cywilizacji. Zaledwie 8% ogółu badanych określiło swój wysiłek fizyczny podczas wykonywania pracy zawodowej jako ciężki. Zarówno wśród badanych aktywnych ruchowo (pozazawodowo), jak i nieaktywnych - najczęściej osób określiło swój wysiłek fizyczny podczas pracy jako znikomy bądź mały (odpowiednio: 54,3 % i 54,4%) [Tabela 2.].

Analiza zebranego materiału dowodzi dominującego wśród badanych, niezależnie od aktywności - niekorzystnego z punktu zdrowia, bilansu energetycznego. Zdecydowanie we wszystkich grupach dominowali osobnicy z nadwagą bądź otyłością. Statystyki opisowe badanych parametrów potwierdzają wzrost poziomu otłuszczenia wraz z wiekiem. Średni procentowy wzrost tkanki tłuszczowej wśród badanych wynosił około 3% na dekadę, przy zbliżonej średniej masie ciała i wskaźniku BMI. Zauważalny jest też systematyczny spadek poziomu średniego wydolności wśród badanych, przy czym spadek ten jest dwukrotnie większy w dekadzie między 50 a 60 rokiem życia niż między 30 a 40 rokiem [Tabela 1]

Różnice międzygrupowe, pomiędzy aktywnymi ruchowo i nieaktywnymi, zaznaczyły się w poziomie dystrybucji tłuszczu (wskaźnik WHR) – wśród mężczyzn od 40 do 60 roku życia oraz w średnim poziomie wydolności w całej badanej grupie, we wszystkich przedziałach wiekowych. Wśród badanych mężczyzn nie stwierdzono różnic między grupami w jakościowej ocenie sposobu żywienia (przy zastosowanych tutaj kryteriach) [Tabela 3].

WNIOSKI

1. Pozazawodowa aktywność ruchowa o charakterze sportowym jest decydująca w kształtowaniu wydolności.
2. Aktywność ruchowa wpływa korzystnie na dystrybucję tłuszczu, niezależnie od jego poziomu.
3. Nie stwierdzono związku aktywności ruchowej z innym (lepszym z punktu widzenia zdrowia) sposobem żywienia.

LITERATURA

1. Astrand P. O., Ryhming I. A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work. J. Appl. Physiol. 1954, No 7, 218-221.
2. Blair S. N. (i wsp.). Evidence of increased risk for hypertension with centrally located body fat, and the effect of race and sex on the risk. Am. J. of Epid. 1984, 119, 526-540.

3. Bouchard C., Shephard R.J. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. W: Physical activity, fitness, and health. (eds.) C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stephens, Human Kinetics Publishers, Champaign 1994., 77-78.
4. Gawęcki J., Hryniewiecki L. (red.) Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. PWN, Warszawa 1998.
5. Jaskólski A. (red.) Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego z zarysem fizjologii człowieka. AWF, Wrocław 2002.
6. Kłossowski M. Przegląd i charakterystyka metod oceny poziomu aktywności fizycznej oraz jej wpływu na organizm człowieka. (W:) Aktywność fizyczna. AWF, Warszawa 1999.
7. Kozłowski S., Nazar K. Wprowadzenie do fizjologii klinicznej. PZWL, Warszawa 1995.
8. Malina R.M. Physical activity In early and modern populatins: an evolutionary view. [In:] Physical Activity in Early and Modern Populations (The American Academy of Physical Educations), 1-12. Human Kin. Publ. Champaign 1987.
9. Mynarski W., Tomik R. Koncepcja „sprawności fizycznej ukierunkowanej na zdrowie” jako podstawa edukacji fizycznej. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Vol. LVIII, suppl XIII, 168, Lublin 2003.
10. Osiński W. Antropomotoryka. AWF, Poznań 2000.

STRESZCZENIE

A group of 175 men aged from 30 to 60 years was recruited on the area of the Upper Silesia. The influence of physical activity on fat tissue distribution and physical capacity was subjected to analysis. A significant difference between physically active and non-active men was revealed as far as the fat tissue distribution and physical capacity are concerned. Such tendency was not present in indicators of body mass and contamination of the fat tissue in organism.

SUMMARY

Zbadano 175 mężczyzn z terenu Górnego Śląska w wieku 30-60 lat. Analizie poddano wpływ aktywności ruchowej na poziom i dystrybucję tkanki tłuszczowej oraz wydolność. Stwierdzono bardzo istotne statystycznie różnice ($p \leq 0,05$) w poziomie wydolności między aktywnymi ruchowo i nieaktywnymi. Stwierdzono istotny wpływ aktywności ruchowej na dystrybucję tłuszczu. Nie znaleziono różnic między grupami aktywnych i nieaktywnych ruchowo we wskaźnikach masy ciała i poziomu tkanki tłuszczowej.