

# Analiza zmian w rozwoju cech somatycznych i motorycznych młodzieży akademickiej zbadanej w odstępnie dziesięciu lat

*Elżbieta Chlebicka*

ANALYSIS OF CHANGES IN THE DEVELOPMENT OF SOMATIC AND MOTORIC TRAITS IN ACADEMIC YOUTH EXAMINED 10 YEARS APART. Significant differences were found in the parameters of fatness which are bigger in males. Within the period of ten years the general physical ability in men and women did not change much. The biggest differences were found in endurance and agility.

Istnienie trendu sekularnego w rozwoju fizycznym człowieka wykazały prace wielu autorów [m. in. BOCHENSKA 1972, MILICEROWA i in. 1976, MALINOWSKI 1977]. Stwierdzono, że cechy somatyczne zmieniają się niejednakowo u obu płci. Zmiany sekularne dotyczą także sprawności i wydolności fizycznej [DEMEL, PILICZ 1966, TRZEŚNIEWSKI 1961].

Celem pracy jest porównanie rozwoju somatycznego i sprawności fizycznej mężczyzn i kobiet w wieku 19 lat, rozpoczynających studia w 1975 i 1985 roku.

## Materiał i metoda badań

Pomiary antropometryczne i ocenę sprawności fizycznej przeprowadzono u

Laboratorium Ergonomii i Ochrony Pracy  
Politechnika Wroclawska  
ul. Chetmowskiiego 16, 51-630 Wroclaw

602 mężczyzn i 353 kobiet rozpoczynających studia w 1975 roku i u 205 mężczyzn i 200 kobiet w 1985 roku. Badani studenci pochodzą ze wszystkich (tj. jedenastu) wydziałów Politechniki Wrocławskiej. Średnia arytmetyczna wieku studentów wynosiła 19,73 i 19,65 lat, a studentek — 19,51 i 19,61 lat. Pomiary wykonano zgodnie z techniką Martina. Dane antropometryczne obejmują 18 następujących cech: wysokość ciała ( $B - v$ ), wysokość mostkowa ( $B - sst$ ), długość kończyn dolnych ( $B - sy$ ), długość tułowia ( $ss - sy$ ), szerokość barkowa ( $a - a$ ), szerokość klatki piersiowej ( $tl - tl$ ), szerokość biodrowa ( $ic - ic$ ), głębokość klatki piersiowej ( $xi - ts$ ), obwody ciała — pachowy klatki piersiowej (o. kl. p.), pasa, bioder, ramienia i uda, grubość fałdów skórno-tłuszczowych — na łopacie (f. tl. lop.), na ramieniu (f. tl. ram.), na brzuchu (f. tl. brz.), masa ciała oraz ruchomość klatki piersiowej (ampl. kl. p). Dla dokład-

niejszej charakterystyki budowy ciała każdego studenta, na podstawie cech bezwzględnych obliczono 14 wskaźników ilorazowych. Poziom rozwoju cech motorycznych określono za pomocą Międzynarodowego Testu Sprawności Fizycznej [PAWŁUCKI 1972]. W skład tego testu wchodzi następujące próby:

1. Szybkość biegowa, mierzona czasem biegu na 50 m.

2. Siła kończyn dolnych (moc), mierzona skokiem w dal z miejsca.

3. Wytrzymałość biegowa, mierzona czasem biegu na 1000 m dla mężczyzn i na 800 m dla kobiet.

4. Siła kończyn górnych, mierzona liczbą podciągnięć na drążku dla mężczyzn i czasem zwisu na drążku dla kobiet.

5. Zwinność i koordynacja ruchowa, mierzona czasem biegu  $4 \times 10$  m.

6. Siła mięśni brzucha, mierzona liczbą skłonów w przód z leżenia.

7. Gibkość, mierzona głębokością skłonu w przód.

Cechy somatyczne bezwzględne i względne oraz sprawnościowe opracowano statystycznie, a istotność różnic zbadano testem *t*-Studenta [GUILFORD 1964].

## Wyniki

### Cechy somatyczne — pomiary

Średnie arytmetyczne analizowanych pomiarów bezwzględnych, przedstawione w tabelach 1 i 2, pozwalają stwierdzić brak różnic statystycznie istotnych w cechach wysokościowych między porównywanymi grupami młodzieży zmierzonej w odstępie dziesięciu lat. Studenci obojga płci rozpoczynający studia w 1985 roku charakteryzują się bardziej rozbudowaną klatką piersiową w wymiarze strzałkowym i po-

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna cech somatycznych mężczyzn badanych w latach 1975 i 1985

Cecha	1975		1985		Poziom istotności różnic
	$\bar{X}$	<i>S</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	
<i>B - v</i>	176,20	6,00	176,76	5,99	-
<i>B - sst</i>	144,01	5,29	144,33	5,26	-
<i>B - sy</i>	90,82	3,96	91,38	4,23	-
<i>sst - sy</i>	53,03	2,32	52,81	2,36	-
<i>a - a</i>	39,18	1,70	39,57	1,70	0,05
<i>tl - tl</i>	27,76	1,71	28,28	1,73	0,001
<i>ic - ic</i>	27,93	1,45	28,17	1,45	0,05
<i>xi - ts</i>	19,44	1,43	20,02	1,44	0,001
obwód klatki piersiowej	93,51	4,38	94,03	4,40	-
ampl. klatki piersiowej	8,58	2,46	9,08	2,30	0,05
obwód pasa	76,99	4,70	76,54	5,06	-
obwód bioder	94,54	4,99	94,25	4,69	-
obwód ramienia	27,60	2,05	28,14	2,24	0,01
obwód uda	53,90	3,48	53,88	3,36	-
fald. tłuszczowy łopatki	1,03	0,31	1,12	0,32	0,01
fald tłuszczowy ramienia	0,84	0,27	0,93	0,30	0,01
fald tłuszczowy brzucha	1,09	0,48	1,07	0,52	-
masa ciała	68,18	7,30	69,17	7,44	-

Tabela 2. Charakterystyka statystyczna cech somatycznych kobiet badanych w latach 1975 i 1985

Cecha	1975		1985		Poziom istotności różnic
	$\bar{X}$	<i>S</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	
<i>B - v</i>	162,09	5,36	162,90	5,56	-
<i>B - sst</i>	132,07	4,78	132,87	5,07	-
<i>B - sy</i>	83,70	3,70	84,19	4,13	-
<i>sst - sy</i>	48,37	2,22	48,65	2,43	-
<i>a - a</i>	35,48	1,49	35,70	1,51	-
<i>tl - tl</i>	23,81	1,38	24,27	1,48	0,01
<i>ic - ic</i>	27,61	1,45	27,94	1,47	0,05
<i>xi - ts</i>	17,70	1,26	17,97	1,29	0,05
obwód klatki piersiowej	83,79	3,91	84,29	4,43	-
ampl. klatki piersiowej	7,06	1,75	7,61	1,53	0,01
obwód pasa	68,74	4,46	68,78	4,70	-
obwód bioder	94,57	4,92	94,88	5,70	-
obwód ramienia	25,08	1,93	25,22	2,23	-
obwód uda	54,90	3,87	55,05	4,06	-
fald. tłuszczowy łopatki	1,42	0,56	1,43	0,57	-
fald tłuszczowy ramienia	1,44	0,36	1,45	0,38	-
fald tłuszczowy brzucha	1,74	0,55	1,82	0,61	-
masa ciała	56,42	6,19	57,76	7,56	-

przecznym. Wykazane różnice w badanych średnicach tułowia są statystycznie istotne z wyjątkiem szerokości barkowej kobiet. Z czterech analizowanych średnic tułowia najmniejszy przyrost występuje u mężczyzn w szerokości biodrowej, a u kobiet w szerokości barkowej. Ponadto stwierdzono równomierny przyrost obu średnic klatki piersiowej u płci męskiej, a u płci żeńskiej większy w wymiarze poprzecznym klatki piersiowej.

Pozostałe analizowane parametry tęgości wykazują pewne różnice jedynie u mężczyzn. Studenci zbadani w 1985 roku mają większe obwody klatki piersiowej i ramienia oraz grubszą tkankę tłuszczową na łopatkę i ramieniu. Podobnych tendencji nie stwierdzono u płci żeńskiej. Cechy kobiet zmierzonych w 1985 roku, w stosunku do 1975 roku, wykazują różnice niewielkie i statystycznie nieistotne.

Porównując rozwój fizyczny młodzieży w odstępie dziesięciu lat można stwierdzić, że u płci męskiej więcej bezwzględnych cech somatometrycznych wykazuje różnice statystycznie istotne niż u płci żeńskiej. Największe zmiany stwierdzono u mężczyzn w parametrach tęgości charakteryzujących górną część tułowia.

### Cechy somatyczne — wskaźniki

Charakterystykę statystyczną czternastu wskaźników ilorazowych porównywanych grup studentów i studentek przedstawiają tabele 3 i 4. Zmiany statystycznie istotne wystąpiły w zasadzie jedynie u studentów płci męskiej. Mężczyźni zbadani w 1985 roku mają wyższe wartości wskaźników analizowanych proporcji ciała. Szczególnie wyraźnie widać to we wskaźnikach charakteryzujących kształt

Tabela 3. Charakterystyka statystyczna wskaźników ilorazowych mężczyzn badanych w latach 1975 i 1985

Cecha	1975		1985		Poziom istotności różnic
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
$a - a$					
$\frac{sst - sy}{ic - ic}$	73,69	3,86	75,05	4,29	0,001
$\frac{a - a}{xl - ts}$	71,41	3,90	71,09	4,16	-
$\frac{tl - tl}{il - il}$	70,16	5,53	70,95	6,12	0,01
wsk. Rohrera	1,25	0,11	1,26	0,11	-
$\frac{sst - sy}{B - v}$	30,17	0,96	29,82	1,11	0,001
$\frac{B - sy}{B - v}$	51,55	1,07	51,73	1,02	0,05
$\frac{a - a}{B - v}$	22,26	0,91	22,33	0,70	-
$\frac{ic - ic}{B - v}$	15,88	0,76	15,91	0,60	-
$\frac{B - v}{tl - tl}$	15,78	0,76	16,05	0,98	0,001
$\frac{xi - ts}{B - v}$	11,05	0,84	11,31	0,83	0,001
o.kl.p.	53,17	2,51	53,21	2,88	-
$\frac{B - v}{o.pasa}$	43,78	2,68	43,28	2,92	0,05
$\frac{B - v}{o.bioder}$	53,80	2,29	53,37	2,83	0,05
$\frac{o.uda}{B - v}$	30,64	1,94	30,60	2,00	-

Tabela 4. Charakterystyka statystyczna wskaźników ilorazowych kobiet badanych w latach 1975 i 1985

Cecha	1975		1985		Poziom istotności różnic
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
$a - a$					
$\frac{sst - sy}{ic - ic}$	73,46	3,68	73,38	4,38	-
$\frac{a - a}{xl - ts}$	77,91	3,81	78,32	4,33	-
$\frac{tl - tl}{il - il}$	74,52	5,95	73,98	5,11	-
wsk. Rohrera	1,32	0,12	1,33	0,14	-
$\frac{sst - sy}{B - v}$	29,86	1,05	29,96	1,11	-
$\frac{B - sy}{B - v}$	51,62	1,16	51,54	1,34	-
$\frac{a - a}{B - v}$	21,90	0,77	21,82	0,82	-
$\frac{ic - ic}{B - v}$	17,04	0,80	17,13	0,86	-
$\frac{B - v}{tl - tl}$	14,60	0,82	14,90	0,94	0,01
$\frac{xi - ts}{B - v}$	10,91	0,75	11,02	0,90	-
o.kl.p.	51,65	2,49	51,72	2,99	-
$\frac{B - v}{o.pasa}$	42,55	2,79	42,21	3,34	-
$\frac{B - v}{o.bioder}$	58,35	3,10	58,15	3,59	-
$\frac{o.uda}{B - v}$	33,89	2,27	33,78	2,50	-

klatki piersiowej (stosunek głębokości do szerokości, szerokości do wysokości ciała i głębokości do wysokości ciała). U kobiet różnice są mniejsze i statystycznie istotne jedynie w przypadku wskaźnika szerokości klatki piersiowej odniesionej do wysokości ciała. Porównywane dwie grupy mężczyzn różnią się znamienne proporcjami cech wysokościowych. Największą różnicę (wynoszącą 35% odchylenia standardowego) stwierdzono we wskaźniku barkowo-tulowiowym (krótszy tułów u mężczyzn zbadanych w 1985 roku). Natomiast studenci zmierzeni dziesięć lat wcześniej wyróżniają się istotnie wyższymi wartościami wskaźników odnoszących obwód pasa i bioder do wysokości ciała.

### Cechy motoryczne

Poziom ogólnej sprawności fizycznej mężczyzn i kobiet określono w punktach skali *T* [ISSEL 1976]. Wykazano, że studenci badani w odstępie dziesięciu lat charakteryzują się podobną ogólną sprawnością fizyczną. Mężczyźni rozpoczynający studia w 1975 roku uzyskali 356 punktów, a w 1985 roku 357 punktów, kobiety — odpowiednio 344 punktów i 345 punktów. Tak więc u badanej młodzieży w 1985 roku obserwuje się nieznacznie wyższą ogólną sprawność fizyczną.

Na podstawie średnich arytmetycznych poszczególnych cech motorycznych Międzynarodowego Testu Sprawności Fizycznej stwierdzono, że studenci i studentki zmierzeni w odstępie dziesięciu lat różnią się istotnie dwoma cechami motorycznymi: zwinnością i wytrzymałością biegową (tabele 5, 6). Wyższą wytrzymałością charakteryzuje się młodzież z 1975 roku, a większą zwinnością — z 1985 roku.

Tabela 5. Charakterystyka statystyczna cech motorycznych mężczyzn badanych w latach 1975 i 1985

Cecha	1975		1985		Poziom istotności różnic
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
Bieg 50 m [s]	7,17	0,42	7,23	0,37	-
Skok w dal [cm]	232,53	18,84	232,46	19,17	-
Bieg 1000 m [s]	226,02	18,84	229,96	20,22	0,01
Podciąg na drążku [liczba]	5,73	3,07	6,11	2,94	-
Bieg 4 × 10 m [s]	10,87	0,56	10,50	0,55	0,01
Sklony z leżenia [liczba]	24,92	3,33	25,08	3,65	-
Sklon [cm]	11,07	5,74	10,36	5,86	-

Tabela 6. Charakterystyka statystyczna cech motorycznych kobiet badanych w latach 1975 i 1985

Cecha	1975		1985		Poziom istotności różnic
	X	S	X	S	
Bieg 50 m [s]	8,84	0,61	8,69	0,71	-
Skok w dal [cm]	169,56	16,73	173,85	17,70	0,01
Bieg 800 m [s]	239,32	22,44	248,90	27,65	0,001
Zwis na drążku [s]	8,20	6,34	8,33	10,21	-
Bieg 4 × 10 m [s]	12,41	0,72	12,18	0,65	0,001
Sklony z leżenia [liczba]	19,27	3,19	19,74	3,14	-
Sklon [cm]	13,84	4,42	12,16	4,66	-

Zwinność i koordynacja ruchowa są cechami najbardziej różniącymi porównywane grupy studentów i studentek. W pozostałych cechach motorycznych mężczyzn różnice są nieistotne statystycznie. U kobiet stwierdzono istotny wzrost siły kończyn dolnych oraz obniżenie wytrzymałości i zwinności.

### Podsumowanie

1. Młodzież badana w odstępie dziesięciu lat różni się rozwojem fizycznym i poziomem niektórych cech motorycznych.

2. Studenci i studentki zmierzeni w 1985 roku charakteryzowali się wyższymi wartościami niektórych pomiarów somatycznych oraz nieznacznie wyższym poziomem ogólnej sprawności fizycznej.

3. W cechach somatycznych i proporcjach ciała większe zmiany stwierdzono u płci męskiej, przede wszystkim w cechach opisujących górną część tułowia.

4. U obu płci stwierdzono podobną tendencję zmian w większości cech motorycznych. Cechami najbardziej różniącymi obie grupy badanych w 1975 i 1985 roku są wytrzymałość i zwinność.

## Piśmiennictwo

BOCHEŃSKA Z., 1972, *Zmiany w rozwoju osobniczym człowieka w świetle trendów sekularnych i różnic społecznych*. Prace Monograf. WSWF w Krakowie, 5, 168.

CHLEBICKA E., 1979, *Budowa i sprawność fizyczna studentów Politechniki Wrocławskiej*, praca doktorska, Wrocław.

DEMEL M., PILICZ S., 1966, *Rozwój i sprawność młodzieży akademickiej. Przekroje porównawcze*, Kultura Fizyczna, 8-9, 261.

GUILFORD J. P., 1964, *Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice*, Warszawa.

ISSEL M., 1976, *Zastosowanie skali T w ocenie sprawności fizycznej studentów*, Kultura Fizyczna, 11, 498.

MALINOWSKI A., 1977, *Trend sekularny i akceleracja - przegląd zagadnień*, Przegl. Antr., 43, 405.

MILICER H., SKIBIŃSKA A., SKŁAD M., 1976, *The secular trend in the size and proportions of the body in higher school students*, Wych. Fiz. i Sport, 20, 2, 3.

PAWŁUCKI A., 1972, *Z aktualnych prac Międzynarodowego Komitetu do Spraw Standaryzacji Testów Sprawności Fizycznej*, Kultura Fizyczna, 2, 80.

TRZEŚNIEWSKA R., 1961, *Rozwój fizyczny i sprawność młodzieży polskiej*, Warszawa.

Maszynopis nadesłano w maju 1987r.

## S u m m a r y

The paper presents the results of research on somatic development and physical ability of men and women who started to study at the Wrocław-based Technical University in 1975 and 1985. A detailed characteristics of the students' body build was based on 18 absolute parameters and 14 ratios. The development level of motoric traits was determined by means of the International Test of Physical Ability. While comparing the physical development over the period of ten years more statistically relevant differences were found in males than in females. The biggest changes relate mainly to the parameters of fatness and ratios based on bone parameters of the chest. The youth examined in 1985 features a slightly higher general physical ability. In both sexes a similar tendency was discerned for the majority of motoric traits. First of all a distinct increase in agility and decrease in endurance and flexibility were distinguished. The motoric traits which revealed greatest differences between both groups examined in 1975 and 1985 were endurance and flexibility.