

JAN STRZAŁKO, LIDIA SOKOŁOWSKA, ROMAN SOKOŁOWSKI

NIEKTÓRE ASPEKTY ANTROPOMORFOLOGII MIĘŚNI: PIERSIOWEGO WIĘKSZEGO I PROSTEGO BRZUCHA

Z Zakładu Antropologii UAM w Poznaniu
Kierownik: doc. dr habil. Andrzej Malinowski
Z Zakładu Medycyny Sądowej AM w Poznaniu
Kierownik: prof. dr Edmund Chrościelewski

Mięśnie piersiowy większy i prosty brzucha należą do tych mięśni człowieka, których morfologię zbadano szczególnie dokładnie i wielostronnie. Nie ma potrzeby przytaczać autorów opisujących ich prawidłowe stosunki anatomiczne. Warto natomiast wspomnieć — wymienimy tu jedynie najważniejsze prace — że mięśnie te opracowano również pod względem porównawczo-filogenetycznym [5], zróżnicowania międzyodmianowego [2] oraz rozwoju płodowego [3, 4]. Rzecz jest godna uwagi dlatego, że wspomniane trzy aspekty badań są szczególnie istotne z punktu widzenia antropologii układu mięśniowego. Stan wiedzy o omawianych mięśniach można by zatem uznać za zadowalający, z jednym tylko zastrzeżeniem: sprawa przyczyn zmienności omawianych mięśni oraz związków między określonym typem ich ukształtowania i innymi cechami somatycznymi nie tylko nie została ostatecznie wyjaśniona, ale dotychczasowe próby wyjaśnień są niejednolite i częściowo sprzeczne [1, 5]. Problem, o którym mowa, stwarza wiele trudności, m. in. wymaga dużych liczebnie materiałów pozwalających na zastosowanie odpowiednich metod statystycznych zapewniających wiarygodność wyników. Wydaje się również, że sprawa wypracowania metody umożliwiającej badanie związków między ukształtowaniem mięśni i innymi cechami budowy ciała jest zagadnieniem, któremu warto poświęcić więcej uwagi. W szczególności pełniejszego wyjaśnienia wymaga sprawa zależności między typem budowy ciała a ukształtowaniem poszczególnych mięśni czy ich funkcjonalnych zespołów. Mięśnie — piersiowy większy i prosty brzucha stanowią pod tym względem wyjątkowo dobry obiekt badań.

Niniejsze doniesienie ma na celu przedstawienie próby zastosowania pewnych metod statystycznych do analizy zróżnicowania cech budowy mięśni na tle zróżnicowania proporcji budowy tułowia człowieka.

MATERIAŁ I METODA

Wybór metody opracowania (a tym samym ostateczne sformułowanie tematu) uwarunkowany był szczególnym charakterem uzyskanego przez nas materiału. Były to bowiem obserwacje zebrane na zwłokach ludzkich w czasie sekcji sądowo-lekarskich. Tego rodzaju materiał w dużej mierze ogranicza badania mięśni, stwarzając konieczność wyboru takich cech mięśni, które są łatwo dostępne i jednocześnie dobrze reprezentują określone właściwości morfologiczne. Z drugiej strony jednak, materiał, o którym mowa, ma tę zaletę, że nie podlegając selekcji ze względu na wiek, stan zdrowia itp., a w każdym razie selekcji o wiele mniejszej niż materiał dydaktyczny w prosektoriach anatomii prawidłowej, we właściwy — w przybliżeniu — sposób reprezentuje stosunki panujące w populacji, z której pochodzi.

W niniejszej pracy wykorzystaliśmy dane dotyczące 60 zwłok ludzkich, z których połowę stanowili mężczyźni, a połowę kobiety. Na wszystkich zwłokach przed sekcją wykonano pomiary: długości tułowia (sst — sy), szerokości klatki piersiowej (thl — thl) i szerokości miednicy (ic — ic). Wykonywany również pomiar szerokości barków zmuszeni byliśmy pominąć ze względu na nieporównywalność tego wymiaru na zwłokach i u osób żywych. W czasie sekcji mierzono ponadto długość obojczyka oraz długość mostka.

Na wybranych do badań mięśniach, w oparciu o wskazówki L o t h a [5], wykonano następujące pomiary: m. piersiowy większy — szerokość części obojczykowej (zaliczano tu wszystkie włókna odchodzące od obojczyka), szerokość części mostkowo-żebrowej (od stawu mostkowo-obojczykowego do najniższej przyczepiających się do żeber włókien mięśniowych), odległość między mięśniami na trzonie mostka; części brzusznej mięśnia w niniejszej pracy nie uwzględniano; m. prosty brzucha — największa długość oraz największa szerokość.

Opracowanie danych pomiarowych wykonano w dwóch etapach:

1. Zbadanie zależności między pomiarami mięśni i pomiarami tułowia przy pomocy testu χ^2 w tablicach wielodzielczych dwuwymiarowych. Ze względu na niewystarczające liczebności oczekiwane w poszczególnych polach tablicy zastosowano poprawkę Y a t e s a:

$$\chi^2 = \frac{(|f_{11}f_{22} - f_{12}f_{21}| - \frac{1}{2}\Sigma f)^2 \Sigma f}{f_{01}f_{02}f_{10}f_{20}},$$

gdzie f_{ij} — liczebności w polach wyznaczanych i —tą kolumną i j —tym wierszem, f_{i0} — liczebności brzegowe kolumn, f_{0j} — liczebności brzegowe wierszy.

2. Obliczono wskaźniki przyrodnicze Perkala [6] dla czterech cech

tułowia: W_1 — dla szerokości klatki piersiowej, W_2 — długości obojczyka, W_3 — długości tułowia i W_4 — szerokości miednicy, wg wzoru:

$$W_{ji} = x'_{ji} - m_i \quad (j=1,2,3,4; i=1,2,3,\dots,29, 30),$$

gdzie x'_{ji} jest znormalizowaną wartością j -tej cechy u i -tego osobnika a m_i jest „wielkością”, czyli średnią znormalizowanych wartości cech i -tego osobnika:

$$x'_{ji} = \frac{x_{ji} - \bar{x}_j}{s_j}, \quad m_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k x'_{ji} \quad (k - \text{liczba cech}).$$

Wskaźniki przyrodnicze informują, jak wygląda dana cecha na tle ogólnej wielkości osobnika, a zatem charakteryzują proporcje budowy danej części ciała niezależnie od bezwzględnych rozmiarów.

Podzieliwszy osobników pod względem każdego wskaźnika W na dwie grupy: dodatnich — o dużych wartościach W i ujemnych — o małych wartościach, dokonywano porównań wszystkich pomiarów mięśni w obu grupach. Zabieg ten powtórzono oczywiście czterokrotnie, — odpowiednio do liczby zastosowanych wskaźników W , przyjmując za kryterium podziału badanej grupy kolejno wartości wskaźnika W_1 — szerokości klatki piersiowej, W_2 — długości obojczyka, W_3 — długości tułowia oraz W_4 — szerokości miednicy.

WYNIKI

Oceny związku wielkości bezwzględnej wybranych pomiarów tułowia z rozmiarami mięśni piersiowego większego i prostego brzucha dokonano, oddzielnie dla mężczyzn i kobiet, w następujących parach cech: 1) długość obojczyka — szerokość części obojczykowej m. piersiowego większego; 2) długość mostka — szerokość części mostkowo-żebrowej m. piersiowego większego; 3) długość tułowia — szerokość części mostkowo-

Tab. 1. Charakterystyki statystyczne badanych cech

Pomiar	Mężczyźni		Kobiety	
	$\bar{x} \pm E_x$	s_x	$\bar{x} \pm E_x$	s_x
1. Szerokość klatki piersiowej	310 ± 4,4	24	266 ± 2,2	12
2. Długość tułowia	587 ± 12,5	69	541 ± 3,6	20
3. Szerokość miednicy	287 ± 2,5	14	307 ± 4,4	24
4. Długość obojczyka	146 ± 2,0	11	138 ± 2,5	14
5. Długość mostka	215 ± 3,3	18	214 ± 1,7	10
<i>M. pectoralis major</i>				
6. Szerokość cz. obojczykowej	99 ± 3,8	21	80 ± 1,1	6
7. Szerokość cz. most.-żebr.	161 ± 3,3	18	142 ± 2,7	15
8. Odległość na trzonie mostka	29 ± 1,3	7	30 ± 0,7	4
<i>M. rectus abdominis</i>				
9. Długość	360 ± 6,9	38	324 ± 3,3	18
10. Szerokość	67 ± 1,5	8	73 ± 1,2	7

Tab. 2. Zależność między rozmiarami mięśni i niektórymi wymiarami tułowia. Wartości χ^2 wyliczone bez poprawki i — w nawiasach — z poprawką Yatesa. Numeracja kolumn i wierszy odpowiada numerom pomiarów w tabeli 1.

	Mężczyźni				Kobiety			
	6	7	9	10	6	7	9	10
Obojczyk (4)	0,54 (0,13)				0,00 (0,00)			
Mostek (5)		0,13 (0,00)				0,00 (0,00)		
Tułów (1)		0,54 (0,13)	0,48 (0,10)			0,54 (0,13)	0,62 (0,18)	
Klatka piersiowa (1)				0,12 (0,00)				0,01 (0,00)
Miednica (3)				0,00 (0,00)				0,80 (0,18)

-żebrowej m. piersiowego większego; 4) długość tułowia — długość m. prostego brzucha; 5) szerokość klatki piersiowej — szerokość m. prostego brzucha; 6) szerokość miednicy — szerokość m. prostego brzucha.

Zależności badane testem χ^2 okazały się dla wszystkich par cech wyraźnie nieistotne (tab.2). Fakt, iż nie stwierdza się korelacji między rozmiarami mięśni i tułowia nie wyklucza oczywiście istnienia związku między proporcjami tułowia i rozmiarami mięśni. Aby zweryfikować taką właśnie tezę, obliczyliśmy wskaźniki przyrodnicze omówione wyżej i uzyskaliśmy w ten sposób możliwość badania rozmiarów mięśni z czterech punktów widzenia: 1) u osobników o szerokiej bądź wąskiej (w stosunku do ogólnej wielkości) klatce piersiowej, 2) długim bądź krótkim obojczyku (a tym samym słabiej lub silniej rozbudowanym pasie barkowym), 3) długim lub krótkim tułowiu oraz 4) szerokiej lub wąskiej miednicy.

Należy jeszcze raz podkreślić, że określenia: długi, krótki, szeroki, wąski, nie odnoszą się do bezwzględnych wymiarów tułowia, a wyrażają jedynie stosunek danego pomiaru do wszystkich pozostałych. Wyniki porównania średnich wartości 5 pomiarów mięśni (szerokości cz. obojczykowej (6), szerokości cz. mostkowo-żebrowej (7) m. piersiowego większego, odległości między tymi mięśniami na trzonie mostka (8) oraz długości (9) i szerokości (10) m. prostego brzucha) u osobników o dodatnich (A) i ujemnych (B) wartościach czterech rozpatrywanych wskaźników zawierają tabele 3a i 3b (tabela 3b zawiera wartości znormalizowane, a więc różnice między grupami A i B są w niej porównywalne między wszystkimi pomiarami).

Ze względu na małe liczebności materiału istotność statystyczna różnic w ukształtowaniu mięśni nie jest wysoka i pod tym względem wyniki wypadają traktować jedynie jako próbę metodyczną, jednak tendencje przejawiające się w zestawieniach warte są scharakteryzowania. Tak więc w grupie mężczyzn, po zastosowaniu podziału ze względu na wartość rela-

Tab. 3. Średnie wartości cech (w mm): szerokości cz. obojczykowej (6) i mostkowo-żebrowej (7) m. piersiowego większego, odległości między mięśniami na trzonie mostka (8) oraz długości (9) i szerokości (10) m. prostego brzucha, w grupach podzielonych przy pomocy wskaźników przyrodniczych W_1 , W_2 , W_3 i W_4 na „dodatnich” w danym wskaźniku (A) i „ujemnych” (B). Tabela 3a — wartości bezwzględne średnich, 3b — wartości znormalizowane względem średnich i odchyłeń standardowych całej grupy.

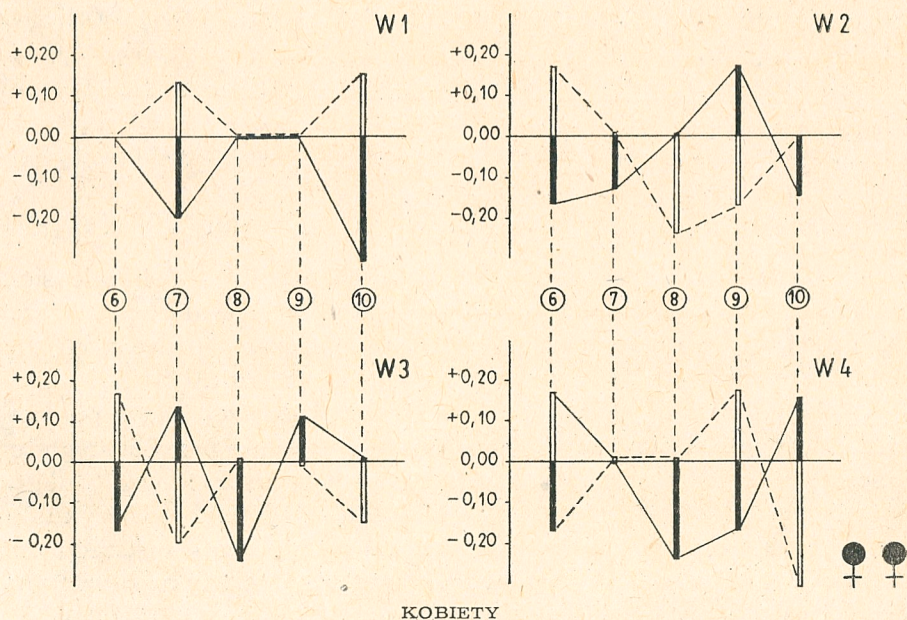
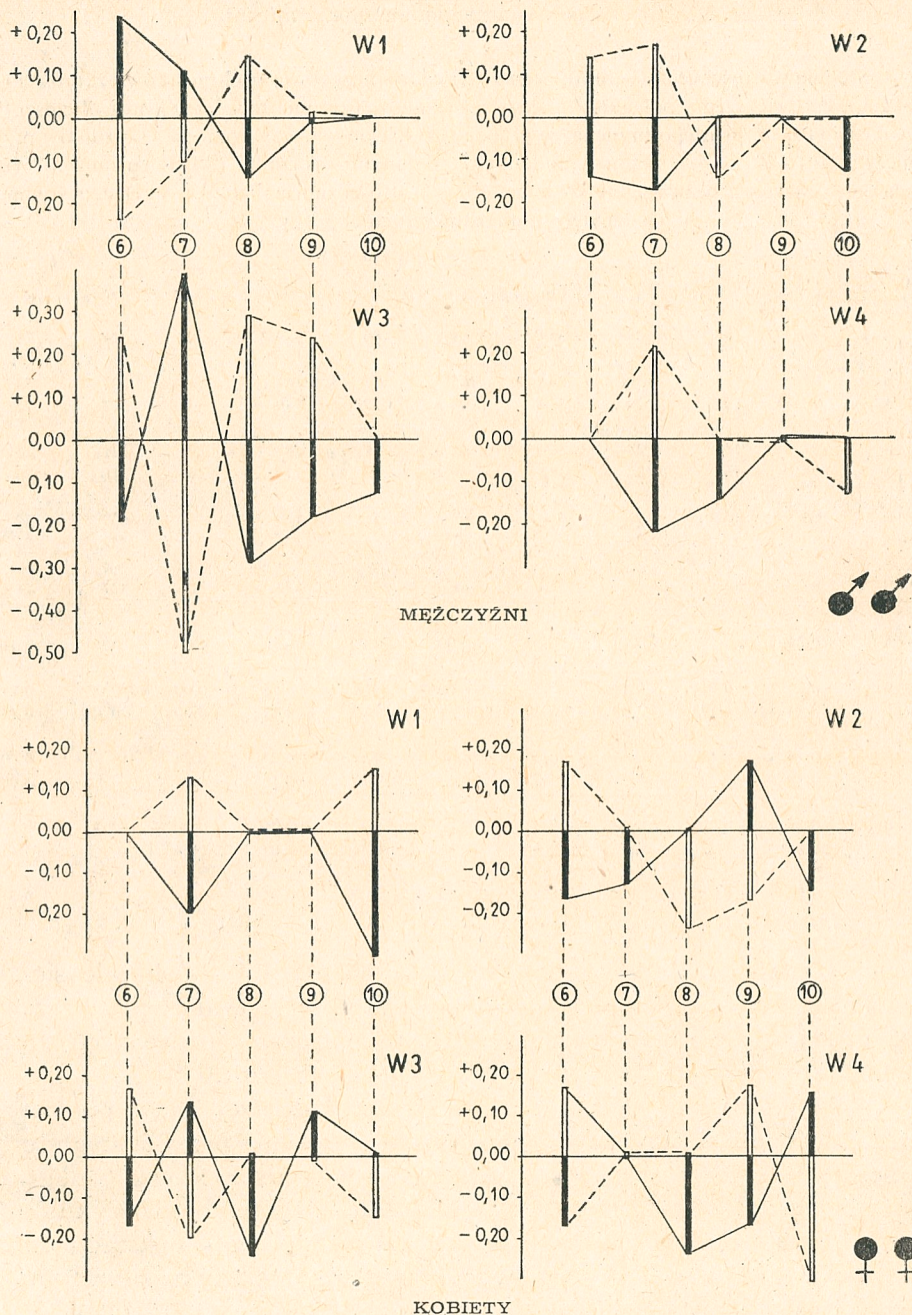
3a	Mężczyźni					Kobiety					
	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	
W_1	A	104	163	28	359	67	80	139	30	324	71
	B	94	159	30	363	67	80	144	30	324	74
W_2	A	96	158	29	360	66	79	140	30	327	72
	B	102	164	28	360	67	81	143	29	321	73
W_3	A	95	168	27	353	66	79	144	29	316	73
	B	104	152	31	369	67	81	139	30	333	72
W_4	A	99	157	28	362	67	81	141	29	321	74
	B	99	165	29	359	66	79	143	30	327	71
3b											
W_1	A	+0,24	+0,11	-0,14	-0,08	0,00	0,00	-0,20	0,00	0,00	-0,31
	B	-0,24	-0,11	+0,14	+0,08	0,00	0,00	+0,13	0,00	0,00	+0,15
W_2	A	-0,14	-0,17	0,00	0,00	-0,13	-0,17	-0,13	0,00	+0,17	-0,15
	B	+0,14	+0,17	-0,14	0,00	0,00	+0,17	+0,07	-0,24	-0,17	0,00
W_3	A	-0,19	+0,39	-0,29	-0,18	-0,13	-0,17	+0,13	-0,24	+0,11	0,00
	B	+0,24	-0,50	+0,29	+0,24	0,00	+0,17	-0,20	0,00	-0,06	-0,15
W_4	A	0,00	-0,22	-0,14	+0,05	0,00	+0,17	-0,07	-0,24	-0,17	+0,15
	B	0,00	+0,22	0,00	-0,03	-0,13	-0,17	+0,07	0,00	+0,17	-0,31

tywnej szerokości klatki piersiowej — wskaźnik W_1 — okazało się, że osobników o szerokiej klatce piersiowej charakteryzowała większa szerokość części obojczykowej m. piersiowego większego, podczas gdy inne pomiary zróżnicowane były słabo lub wcale się nie różniły.

U kobiet ten sam podział wykazał, że przy szerszej klatce piersiowej węższa jest część mostkowo-żebrowa m. piersiowego większego oraz węższy jest m. prosty brzucha. Podział grup na podstawie względnej długości obojczyka — wskaźnik W_2 — wykazał u mężczyzn o obojczyku dłuższym węższą część mostkowo-żebrową m. piersiowego większego, nieco węższą również część obojczykową, u kobiet o obojczyku dłuższym — węższą część obojczykową oraz dłuższy m. prosty brzucha.

Najwyraźniejsze różnice w ukształtowaniu mięśni w grupie mężczyzn przyniósł podział na podstawie wartości wskaźnika przyrodniczego tułowia (W_3): u osobników o dłuższym tułowie węższa była część obojczykowa, szersza część mostkowo-żebrowa m. piersiowego większego, mniejsza odległość między mięśniami piersiowymi na trzonie mostka; w grupie kobiet otrzymaliśmy podobne choć słabiej wyrażone wyniki.

Podział badanych ze względu na wartość czwartego wskaźnika —



Ryc. 1 i 2. Znormalizowane wartości pomiarów mięśni mężczyzn w grupach uzyskanych przez podział według wartości wskaźnika przyrodniczego: szerokości klatki piersiowej (W_1), długości obojczyka (W_2), długości tułowia (W_3) i szerokości miednicy (W_4), na „dodatnich” — słupki zaczernione — i „ujemnych” — słupki białe. Oznaczenia pomiarów mięśni — jak w tabeli 1: (6) — szerokość części obojczykowej, (7) — szerokość części mostkowo-żebrowej, (8) — odległość między mięśniami na trzonie mostka, (9) — długość i (10) — szerokość m. prostego brzucha

szerokości miednicy (W_4) — u mężczyzn wykazał węższą część mostkowo-żebrową w grupie o szerszej miednicy, u kobiet o szerszej miednicy — szerszą część obojczykową m. piersiowego większego oraz krótszy i szerszy m. prosty brzucha.

DYSKUSJA

Mimo małej istotności różnic między wartościami pomiarów mięśni w grupach wydzielonych na podstawie wartości poszczególnych wskaźników przyrodniczych, wyniki są ciekawe i — co jest rzeczą charakterystyczną — zgodne z interpretacją zmienności mięśni zaproponowaną przez L o t h a [5]. Niezależnie od tego, czy krótkotułowiowość nazwiemy cechą filogenetyczną i świadczącą o tendencji przemian w obrębie gatunku (dotyczy to również szerokości klatki piersiowej), czy cechę tę uznamy za związaną z typem budowy ciała i niezależną od tendencji przemian, związek tych cech z ukształtowaniem mięśni stwierdzony przez L o t h a obserwowaliśmy również w naszym materiale. Typy ukształtowania mięśnia, które L o t h uważał za progresywne i wynikające ze zmian ewolucyjnych prowadzących do skracania i poszerzania tułowia, przy zastosowaniu proponowanej metody stwierdzone zostały u osobników o krótkim tułowiu i szerokiej klatce piersiowej (względem ogólnych rozmiarów tułowia). Dotyczy to zarówno szerokości części obojczykowej i części mostkowo-żebrowej m. piersiowego większego, jak i odległości między tymi mięśniami na trzonie mostka.

Jak już wspomnieliśmy we wstępie, wyników naszych nie można uważać za ostateczne rozwiązanie problemu. Uważamy je raczej za przyczynek, i to o charakterze metodycznym, do badań zmienności antropomorfologicznych cech układu mięśniowego człowieka.

PIŚMIENICTWO

1. Całka W., Łódzkie Tow. Nauk., 1955, Wydz. IV, nr 6, ss. 45 * 2. Chudziński T., Mém. Soc. Anthr. Paris, 1898, ser. 3, t. 2, s. 1 - 223. * 3. Kołaczkowski Z., Roczn. Nauk. WSWF w Poznaniu, 1963, nr 7, s. 119 - 160. * 4. Kołaczkowski Z., Toboła S., Przegl. Antrop., 1970, t. 36, s. 111 - 119. * 5. L o t h E., Anthropologie des parties molles. Paris—Warszawa, 1931. * 6. Perkal J., Przegl. Antrop., 1953, t. 19, s. 209.

CERTAINS. ASPECTS D'ANTHROPOMORPHOLOGIE DU MUSCLE GRAND PECTORAL ET MUSCLE DROIT D'ABDOMEN

PAR JAN STRZAŁKO, LIDIA SOKOŁOWSKA, ROMAN SOKOŁOWSKI

Dans ce travail les auteurs présentent les résultats d'élaboration statistique des muscles: grand pectoral et droit de l'abdomen au point de vue de connexion avec la structure du corps. Sur les cadavres de 30 hommes et 30 femmes on a fait des

mesures suivantes: *thl-thl* (1), *sst-sy* (2), *ic-ic* (3), la longueur de la clavicule (4) et du sternum (5), la largeur de la partie claviculaire du grand pectoral (6), de la partie sternocostale du même muscle (7) et la distance entre les muscles de deux côté sur le sternum (8), la longueur maximale du droit de l'abdomen (9) et sa largeur maximale (10). Tous les mensurations des muscles furent appuyées sur les indications de E. Loth.

On a examiné aussi les rapports entre les certaines dimensions du tronc et les mesures des muscles (tab. 2). En appreciant ces rapports par le teste χ^2 les auteurs non pas constatés quelques lines effectifs. Pour chaque individu on a calculé des indices naturels de Perkal (pour la largeur du thorax [W_1] pour la longueur de la clavicule, [W_2] pour la longueur du tronc [W_3] et pour la largeur du bassin [W_4]).

Sur la base de chaque indice on a répartie tous les individus en catégorie A (positifs) et B (négatifs) puis on a comparé les mesures des muscles de chaque type. Dans le tableau 3a sont les mesures absolues des muscles et dans le tableau 3b sont les mêmes mesures normalisées.

SOME ASPECTS OF ANTHROPOMORPHOLOGY OF THE GREATER PECTORAL MUSCLE AND THE STRAIGHT MUSCLE OF ABDOMEN

BY JAN STRZĄŁKO, LIDIA SOKOŁOWSKA, ROMAN SOKOŁOWSKI

The results of statistically worked out measurements of the greater pectoral muscle and the straight abdominal one have been presented with their relation to the type of trunk build. Human corpses were used as material (30 males and 30 females). The following measurements in table 1 — on the trunk: breadth of the chest *thl-thl* (1), length of the trunk *sst-sy* (2), breadth of the pelvis *ic-ic* (3), length of the clavicle (4) and length of the sterum (5); on the greater pectoral muscle: breadth of the clavicle part (6), breadth of the sternum — ribbed part (7) and distance between muscles on the shaft of the sternum (8); on the straight abdominal muscle: the greatest length (9) and the greatest breadth (10); the measurements of muscles were based on Loth's instructions [5].

The relationship between chosen measurements of the trunk and their size and between measurements of muscles was examined (table 2 — indications of columns and lines correspond with numbers of measurements in table 1). To evaluate these relationships the test χ^2 was used but no significant connection was found.

For every examined subject natural indices were calculated [Percal 1953], i.e. of breadth of the chest (W_1), of length of the clavicle (W_2), of length of the trunk (W_3) and of breadth of the pelvis (W_4). These indices are the results of subtraction between the standarized value of a given character in a particular individual and the mean of standarized values of all the characters in this case of (1) - (4) of the same individual.

On the basis of each (in turn) of these indices the subjects were arranged in "positives" and "negatives" and the measurements of their muscles were compared. In table 3a the absolute values of measurements are set together in separate groups (numbers of columns correspond to numbers of measurements from table 1), in table 3b illustrated by figures 1 and 2 the same values after standarization have been set together.