

BOGUSŁAW MARECKI I MARIAN JAKUBOWICZ

ANTROPOMORFOLOGIA MIĘŚNI STRZAŁKOWYCH (*MM. PERONEI LONGUS ET BREVIS*) U CZŁOWIEKA

Z Zespołu Anatomii Funkcjonalnej AWF w Poznaniu
Kierownik: prof. dr med. Z. Kołaczkowski

Posiadamy niemało prac dotyczących morfologii mięśni strzałkowych, większość ich jednak dotyczy cech opisowych, a zwłaszcza różnych odmian mięśniowych lub częstości ich występowania w różnych populacjach ludzkich. O zmienności przyczepów mięśni piszą między innymi: Le Double [5], Loth [6, 7], Musiał [9], Pozzi (za Testut), Ruge (za Lothem), Testut [11]. Natomiast Forster, Nagel, Stefans-Körner przedstawili częstość występowania dodatkowych przyczepów mięśnia strzałkowego krótkiego u Papuasów, Kurz u Chińczyków i Le Double u ludności europejskiej (za Lothem), Loth opisał go u Murzynów, a Różycki u szympansa [10]. Bardzo nieliczne z tych prac oparte są na dostatecznie dużym materiale nadającym się do statystycznego opracowania. Te prace nie wyczerpują jeszcze zagadnienia pod względem ustalenia proporcji mięśni i poszczególnych ich cech w odniesieniu do długości goleni.

Celem naszej pracy było zbadanie powyższych zależności metodą antropometryczną.

MATERIAŁ I METODA

Badania wykonano na 32 kończynach osobników dorosłych — 17 żeńskich i 15 męskich. Po odsłonięciu mięśni i wyprostowaniu kończyn w stawach kolanowych i skokowo-goleniowych, zmierzono za pomocą antropometru cechy mięśni przedstawione na rycinach. Celem porównania wymiarów mięśni na kończynach o różnej długości, obliczono wskaźniki w odniesieniu do długości kości strzałkowej. Wskaźnik długości całkowitej mięśni = $(B : A) \cdot 100$; wskaźnik długości brzuśców mięśni = $(C : A) \cdot 100$; wskaźnik długości ścięgien mięśni = $(I : A) \cdot 100$; wskaźnik długości przy-

czepów początkowych mięśni od szpary stawu kolanowego $= (D + E : A) \cdot 100$; wskaźnik długości ścięgien od najdalszych punktów brzuśców mięśni do szpary stawu skokowo-goleniowego $= (G : A) \cdot 100$; wskaźnik szerokości brzuśców mięśni $= (H : C) \cdot 100$. Dla cech pomiarowych mięśni oraz wartości wskaźników obliczono średnie arytmetyczne wraz z ich uzupełnieniami, stosunek różnicy między średnimi arytmetycznymi do błędu prawdopodobnego różnicy średnich, realność różnicy przyjmowano na poziomie istotności 0,3% oraz współczynnik korelacji parzystej, którego istotność przyjmowano na poziomie 0,05%.

WYNIKI BADAŃ

Musculus peroneus longus

Budowa morfologiczna mięśnia zasadniczo nie różniła się od przyjętych w piśmiennictwie opisów [1 - 5, 8, 11]. W jednym tylko przypadku — na kończynie prawej osobnika męskiego — zaobserwowano oddzielne pasemko ścięgniste, które oddzieliwszy się od ścięgna końcowego mięśnia, kończyło się na podstawie II kości śródstopia. W porównaniu z obserwacjami Musiała, procent odmian przyczepu końcowego mięśnia w zbadanym przez nas materiale jest znikomy — około 3%.

Rozpatrując cechy pomiarowe mięśni w aspekcie różnic dymorficznych zauważono, że w grupie męskiej większymi wartościami charakteryzują się: długość całkowita mięśnia, rozległość przyczepu początkowego, odległości najbliższego punktu ścięgna oraz najdalszego punktu brzuśca mięśnia od szpary stawu skokowo-goleniowego oraz długość całkowita ścięgna mięśnia. Zbliżoną wartość wykazuje pomiar odległości najbliższego punktu przyczepu początkowego mięśnia od szpary stawu kolanowego. Pozostałe wielkości są większe w grupie żeńskiej. Należy podkreślić, że w przypadku długości całkowitej mięśnia ($D : m_d = 8,51$), odległości najdalszego punktu brzuśca ($D : m_d = 6,80$) i najbliższego punktu ścięgna ($D : m_d = 3,32$) od szpary stawu skokowo-goleniowego oraz długości całkowitej ścięgna mięśnia ($D : m_d = 6,52$) różnice są statystycznie istotne, tzn. powyższe wielkości są większe w grupie męskiej. Natomiast udział brzuśca w długości całego mięśnia jest większy w grupie żeńskiej (ok. 53,4%) niż w męskiej (ok. 44,7%).

W świetle uzyskanych współczynników korelacji między długością całkowitą mięśnia, długością jego brzuśca i ścięgna oraz rozległością przyczepu początkowego mięśnia a długością kości strzałkowej można wnioskować, że długość całkowita mięśnia wykazuje umiarkowaną zależność dodatnią z długością kości strzałkowej w grupie żeńskiej ($r = +0,564$). Wysoki związek korelacyjny wykazuje w grupie żeńskiej długość ścięgna mięśnia ($r = +0,897$) i umiarkowany ($r = +0,486$) w grupie męskiej. Długość brzuśca mięśnia charakteryzuje umiarkowana korelacja ujemna ($r =$

Tab. 1. Pomiary i wskaźniki mięśnia strzałkowego długiego u płodów męskich, żeńskich oraz na kończynie lewej i prawej

	Grupa męska		Grupa żeńska		K. prawa		K. lewa	
	$\bar{X} \pm E_x$	S	$\bar{X} \pm E_x$	S	$\bar{X} \pm E_x$	S	$\bar{X} \pm E_x$	S
B	45,8 ± 0,3	1,0	42,7 ± 0,3	1,1	44,4 ± 0,6	2,3	43,9 ± 0,4	1,6
C	20,5 ± 0,7	2,6	22,8 ± 0,8	3,4	21,4 ± 0,8	3,5	22,1 ± 0,8	3,1
D	14,4 ± 0,4	1,5	14,3 ± 0,6	2,5	13,6 ± 0,4	1,7	15,1 ± 0,7	2,7
E	3,0 ± 0,3	1,0	3,0 ± 0,3	1,2	3,3 ± 0,2	0,8	2,7 ± 0,3	1,0
F	27,5 ± 0,5	1,8	25,2 ± 0,5	2,1	26,5 ± 0,5	2,1	25,8 ± 0,6	2,2
G	13,0 ± 0,7	2,8	6,1 ± 0,7	3,0	11,3 ± 1,0	4,1	7,1 ± 1,2	4,6
H	2,1 ± 0,1	0,6	2,5 ± 0,1	0,4	2,2 ± 0,3	1,2	2,5 ± 0,3	1,0
I	42,1 ± 0,3	1,1	39,0 ± 0,4	1,6	40,7 ± 0,6	2,3	40,1 ± 0,6	2,2
B/A	126,8 ± 0,7	2,8	129,2 ± 1,1	4,6	127,3 ± 1,0	4,0	128,9 ± 1,0	4,0
C/A	56,9 ± 2,0	7,9	70,4 ± 2,8	11,6	61,8 ± 2,9	12,0	65,3 ± 2,9	11,1
I/A	116,4 ± 0,7	2,7	117,8 ± 1,0	4,0	116,7 ± 0,8	3,2	117,8 ± 1,0	4,0
D + E/A	48,1 ± 1,6	6,3	52,5 ± 2,1	8,6	48,7 ± 1,4	5,9	52,4 ± 2,5	9,8
G/A	36,0 ± 1,8	7,1	18,3 ± 2,3	9,6	31,8 ± 2,7	11,0	20,6 ± 2,8	10,9
H/C	10,4 ± 0,5	1,8	11,1 ± 0,7	2,8	10,3 ± 0,6	2,4	11,2 ± 0,7	2,7

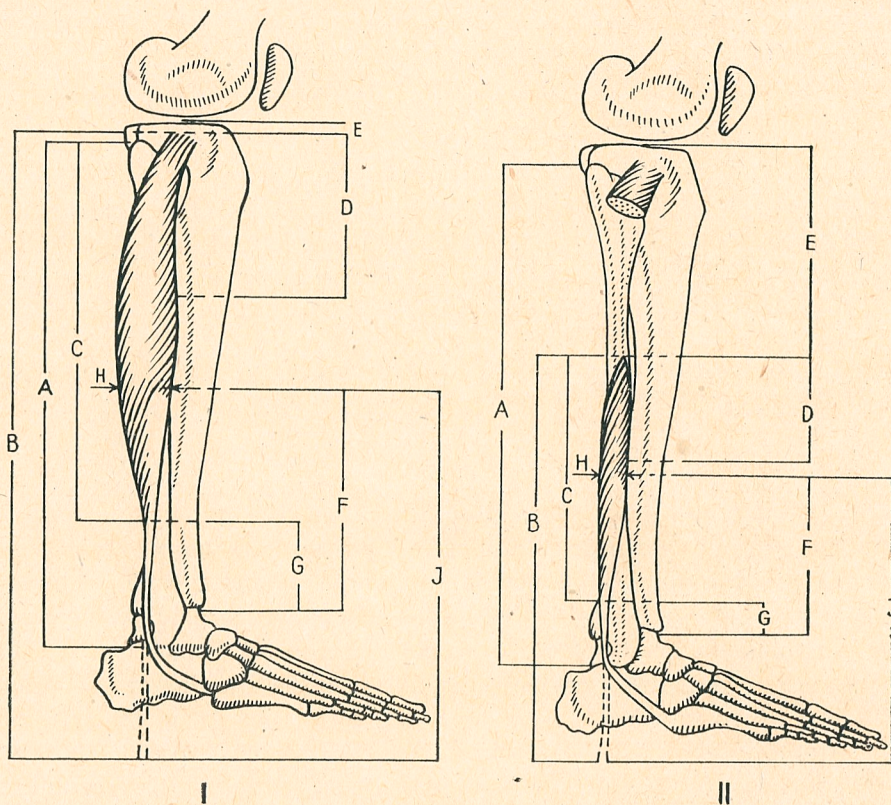
—0,519) w grupie męskiej. Rozległość przyczepu początkowego mięśnia nie wykazuje istotnej zależności z długością kości strzałkowej.

Zaobserwowano również pewne tendencje asymetryczne w budowie mięśnia strzałkowego długiego. Ogólnie można stwierdzić, że cechy pomiarowe mięśnia, z wyjątkiem długości i szerokości brzuśca oraz długości przyczepu początkowego mięśnia, są większe dla kończyny prawej. Natomiast długość brzuśca na kończynie lewej jest większa i stanowi 50,4% długości całkowitej mięśnia — odpowiednia wartość dla kończyny prawej wynosi 48,2%. Różnice powyższe nie są jednak statystycznie istotne tak, że nie można mówić o zaznaczającej się realnie asymetrii.

Analiza średnich wartości wskaźników w dwóch grupach płciowych wykazała nieznaczne względne zahamowanie przyrostu mięśnia na długość w grupie męskiej. Wartości wskaźników: długości całkowitej mięśnia, długości brzuśca i ścięgna mięśnia oraz odległości najdalszego punktu przyczepu początkowego od szpary stawu kolanowego są wyższe w grupie żeńskiej, przy czym różnica pomiędzy wartościami wskaźnika długości brzuśca mięśnia jest statystycznie istotna ($D : m_d = 3,88$). W grupie męskiej bardzo wysoka wartość wskaźnika długości ścięgna od najdalszego punktu brzuśca do szpary stawu skokowo-goleniowego ($D : m_d = 5,96$) oznacza, że u mężczyzn brzusiec mięśnia kończy się o wiele wyżej od szpary stawu niż u kobiet i tym samym dla mężczyzn charakterystyczne jest dłuższe ścięgno mięśnia strzałkowego długiego od najdalszego punktu brzuśca do przyczepu końcowego mięśnia. Długość ta jednak charakteryzuje się dużymi wahaniami osobniczymi.

Musculus peroneus brevis

Na przebadanym materiale mięśniowym stwierdzono, że brzusiec mięśnia przechodził w ścięgno na różnych poziomach w stosunku do szpary stawu skokowo-goleniowego. Powyżej szpary stawowej przechodził w 12



Ryc. Pomiary wykonane na mm. strzałkowych długim (I) i krótkim (II)

A — długość kości strzałkowej — od szczytu głowy strzałki do dolnego brzegu kostki bocznej; B — długość całkowita mięśnia — od najbliższego punktu przyczepu początkowego do najdalszego punktu przyczepu ścięgna mięśnia; C — długość brzusca mięśnia — od najbliższego punktu włókien mięśniowych do najdalszego punktu ich zejścia; D — długość przyczepu początkowego — od najbliższego do najdalszego punktu przyczepu początkowego mięśnia; E — odległość najbliższego punktu przyczepu początkowego mięśnia od szpary stawu kolanowego; F — odległość najbliższego punktu początku ścięgna mięśnia od szpary stawu skokowo-goleniowego; G — odległość najdalszego punktu brzusca mięśnia od szpary stawu skokowo-goleniowego; H — szerokość brzusca mięśnia na wysokości najbliższego punktu początku ścięgna; I — długość całkowita ścięgna mięśnia — od najbliższego punktu do najdalszego punktu przyczepu końcowego ścięgna. Pomiary w punktach B oraz I wykonano po odcięciu przyczepu końcowego mięśnia i po wyprostowaniu ścięgna

przypadkach, tj. w 37,5% i w 10 przypadkach (31,2%) na wysokości i poniżej szpary stawowej. Powyżej szpary stawowej częściej kończył się brzusiec mięśnia w grupie męskiej w 9 przypadkach, tj. 60% (w grupie żeńskiej w 3 przypadkach, tj. 17,6%) i na kończynie prawej — 7 przypadkach, tj. 41,2% (odpowiednio na kończynie lewej w 5 przypadkach, tj. 33,3%). Na wysokości szpary stawowej częściej kończył się brzusiec w grupie żeńskiej w 8 przypadkach, tj. 47,0% (w grupie męskiej w 2 przypadkach, tj. 13,3%) i na kończynie lewej w 6 przypadkach, tj. 40% (na kończynie prawej w 4 przypadkach, tj. 23,5%). Poniżej szpary stawu skokowo-goleniowego brzusiec przechodził w ścięgno również częściej w gru-

Tab. 2. Pomiary i wskaźniki mięśnia strzałkowego krótkiego u płodów męskich i żeńskich oraz na kończynie prawej i lewej

	Grupa męska		Grupa żeńska		K. prawa		K. lewa	
	$\bar{X} \pm E_x$	<i>S</i>	$\bar{X} \pm E_x$	<i>S</i>	$\bar{X} \pm E_x$	<i>S</i>	$\bar{X} \pm E_x$	<i>S</i>
<i>B</i>	29,2 ± 0,5	1,8	28,4 ± 0,5	1,9	28,7 ± 0,5	2,1	28,7 ± 0,5	1,9
<i>C</i>	19,9 ± 0,4	1,5	19,1 ± 0,2	0,7	19,5 ± 0,3	1,2	19,4 ± 0,5	1,9
<i>D</i>	14,8 ± 0,4	1,7	14,3 ± 0,2	0,8	14,4 ± 0,4	1,6	14,6 ± 0,4	1,5
<i>E</i>	15,4 ± 0,3	1,0	13,0 ± 0,4	1,8	14,3 ± 0,4	1,7	14,0 ± 0,5	1,8
<i>F</i>	16,2 ± 0,3	1,3	12,8 ± 1,1	4,4	14,7 ± 1,0	4,1	14,0 ± 0,9	3,6
<i>G</i>	1,2 ± 0,5	1,7	0,3 ± 0,5	1,8	0,9 ± 0,7	2,9	0,6 ± 0,3	1,3
<i>H</i>	1,9 ± 0,1	0,6	1,8 ± 0,3	1,2	1,8 ± 0,2	0,8	1,9 ± 0,2	0,9
<i>I</i>	24,9 ± 0,2	0,9	21,1 ± 1,1	4,5	23,4 ± 1,0	4,1	22,4 ± 0,9	3,6
<i>B/A</i>	81,2 ± 1,1	4,1	85,8 ± 1,4	5,9	82,8 ± 1,3	5,2	84,3 ± 1,5	5,8
<i>C/A</i>	54,9 ± 0,9	5,6	57,8 ± 1,1	4,5	55,4 ± 1,0	4,0	57,1 ± 1,1	4,4
<i>I/A</i>	69,0 ± 0,9	3,6	64,0 ± 3,4	14,2	66,8 ± 2,6	10,8	65,8 ± 2,9	11,1
<i>D + E/A</i>	83,5 ± 1,6	6,2	82,6 ± 1,2	4,8	82,8 ± 1,4	5,7	83,1 ± 1,5	5,9
<i>G/A</i>	3,3 ± 1,2	4,6	1,0 ± 1,1	4,5	2,4 ± 1,2	5,1	1,7 ± 1,0	3,8
<i>H/C</i>	8,6 ± 0,6	2,5	9,3 ± 0,4	1,6	9,1 ± 0,4	1,7	9,8 ± 0,4	1,5

pie żeńskiej w 6 przypadkach, tj. 35,3% (u mężczyzn w 4 przypadkach, tj. 26,7%) oraz na kończynie prawej w 6 przypadkach, tj. 35,3% (na kończynie lewej w 4 przypadkach, tj. 26,7%). Większość autorów umiejscawia granicę przejścia brzuśca w ścięgno na wysokości kostki bocznej. Niższe zstępowanie brzuśca mięśnia w kierunku dalszym Loth uważa za cechę prymitywną.

Średnie wartości cech pomiarowych mięśni są wyższe w grupie męskiej, a różnice między odległością najbliższego punktu przyczepu początkowego od szpary stawu kolanowego ($D : m_d = 4,78$) i odległości najbliższego punktu początku ścięgna mięśnia od szpary stawu skokowo-goleniowego ($D : m_d = 4,78$) są statystycznie istotne. Udział brzuśca w odległości całego mięśnia w obu grupach płciowych jest prawie równy — w grupie żeńskiej wynosi 67,3%, a w męskiej 67,9%. Natomiast ścięgno w grupie męskiej stanowi 85,3% długości mięśnia, a w grupie żeńskiej tylko 74,4%.

Współczynniki korelacji wahają się od $r = -0,347$ do $r = +0,812$ w grupie żeńskiej i od $r = -0,388$ do $r = +0,437$ w grupie męskiej. Długość całkowita mięśnia wykazuje umiarkowaną korelację dodatnią z długością kości strzałkowej, przy czym wyraźniejsza jest ona w grupie męskiej ($r = +0,437$) niż w żeńskiej ($r = +0,412$). Wysoką zależność wykazuje długość ścięgna w grupie żeńskiej ($r = +0,812$). Zależności między długością brzuśca i rozległością przyczepu początkowego mięśnia a długością kości strzałkowej są nieistotne. Rozpatrując cechy pomiarowe mięśnia strzałkowego krótkiego w aspekcie różnic asymetrycznych stwierdzono, że jedynie długości całkowita mięśnia oraz jego brzuśca są prawie jednakowe na obu kończynach. Pozostałe cechy metryczne mięśnia, z wyjątkiem rozległości przyczepu początkowego i szerokości brzuśca mięśnia, są większe na kończynie prawej. Należy podkreślić, że różnica w szerokości brzuśca mięśnia jest statystycznie istotna ($D : m_d = 3,33$), co oznacza zamiennie szerszy brzusec mięśnia na kończynie lewej. Udział brzuśca w długości

całkowitej mięśnia na kończynie prawej jest większy i wynosi 72,9%, a na kończynie lewej 67,8%.

Różnice między wartościami wskaźników w poszczególnych grupach badawczych nie są statystycznie istotne, niemniej zarysowują się pewne odrębności, zwłaszcza dymorficzne. Większe wartości wskaźników długości całkowitej oraz brzuśca mięśnia w grupie żeńskiej wskazywałyby na pewne zahamowanie odpowiednich względnych długości mięśni w grupie męskiej. Większą wartością w tej grupie charakteryzuje się również wskaźnik szerokości brzuśca. Pozostałe wartości wskaźników są wyższe w grupie męskiej, a dość duża różnica między wskaźnikami długości ścięgna od najdalszego punktu brzuśca mięśnia do szpary stawu skokowo-goleniowego oznacza, że brzusiec mięśnia u mężczyzn kończy się wyżej niż u kobiet. Powyższa wielkość jest większa również na kończynie prawej — pozostałe wartości wskaźników są wyższe na kończynie lewej.

WNIOSKI

1. Najdalszy punkt zstępowania brzuśców mięśni strzałkowych leży z reguły powyżej szpary stawu skokowo-goleniowego, przy czym cecha ta zwłaszcza w mięśniu strzałkowym krótkim charakteryzuje się znaczną zmiennością osobniczą, dymorficzną i asymetryczną.

2. Brzusiec mięśnia strzałkowego długiego stanowi prawie połowę długości całego mięśnia, a strzałkowego krótkiego przeszło dwie trzecie.

3. Na podstawie współczynników korelacji można stwierdzić, że równoległe z wydłużaniem się goleni wzrasta długość całkowita mięśni strzałkowych, a zwłaszcza ich ścięgien.

4. Względna długość całkowita mięśni oraz ich brzuśców wykazuje w grupie męskiej pewne zahamowanie przyrostu.

5. Poszczególne cechy mięśni wykazują znaczne różnice dymorficzne i asymetryczne, niekiedy statystycznie znamienne.

6. Najbardziej trwałymi cechami mięśnia strzałkowego długiego są odległość przyczepu początkowego od szpary stawu kolanowego i szerokość brzuśca mięśnia, a dla mięśnia strzałkowego krótkiego długość brzuśca i rozległość przyczepu początkowego.

PIŚMIENICTWO

1. Benninghoff A., *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, Berlin 1949.
- * 2. Bochenek A., Reicher M., *Anatomia człowieka*, Warszawa 1958.
- * 3. Boyd-Hamilton, *Textbook of Human Anatomy*, London 1956.
- * 4. Henle J., *Zarys anatomii człowieka*, Warszawa 1916.
- * 5. Le Double A. F., *Traité des variations du système musculaire de l'Homme*, Paris 1897.
- * 6. Loth E., *Anthropologie des parties molles*, Varsovie-Paris 1931.
- * 7. Tenże, *Badania antropologiczne nad mięśniami Murzynów*, Prace Tow. Nauk. Warszawskiego nr 4, Warszawa 1913.

* 8. Marciniak T., *Anatomia prawidłowa człowieka*, Warszawa 1954. * 9. Musiał W., *Folia Morph.* z. 4, 1963 r. * 10. Różycki S., *Morfologia układu mięśniowego szympansa*, PTPN, Prace Komisji Lekarskiej, t. I, z. 2, 1929. * 11. Testut L., Latarjet A., *Traité d'anatomie humaine*, Paris 1928.

ANTHROPOMORPHOLOGIE DES MUSCLES PERONIERS (MM. PERONEI
LONGUS ET BREVIS) CHEZ L'HOMME

PAR BOGUSŁAW MARECKI ET MARIAN JAKUBOWICZ

Les auteurs tachent d'établir sur la dissection de 32 extrémités inférieures des individus adultes les proportions des muscles péronés par rapport à la longueur du tibia et en certain mesure à la longueur du péroné.

ANTHROPOMORPHOLOGY OF FIBULAR MUSCLES (MM. PERONEI LONGUS
ET BREVIS) IN MAN

BY BOGUSŁAW MARECKI AND MARIAN JAKUBOWICZ

The authors examined 32 extremities of adult subjects and tried to determine the proportions of fibular muscles and their particular characteristics in relation to the length of tibia. The anthropometric method was applied and the results of investigations statistically analysed. Thus a number of essential asymmetric differences was found especially dimorphic ones in the formation of muscles and in some muscular characteristics certain dependence on the length of fibula was detected.