

BOGUSŁAW MARECKI

ANTROPOMORFOLOGIA MIĘŚNIA STRZAŁKOWEGO KRÓTKIEGO  
(*M. PERONEUS BREVIS*) W ONTOGENEZIE PŁODOWEJ

Z Zakładu Anatomii Funkcjonalnej AWF w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr hab. med. Zdzisław Kołaczkowski

WSTĘP

Mięśnie strzałkowe w rozwoju filogenetycznym przesunęły się na powierzchnię boczną goleni, a ich ścięgna przechodzące do tyłu od kostki bocznej współpracują z grupą tylną mięśni goleni. Przymuszczenie pionowa postawa ciała i dwunożny chód człowieka były przyczyną przekształcenia mięśni strzałkowych w zginacze podeszwowe, jak również silnego rozwoju kostki bocznej. Mięśnie strzałkowe, stanowiące ciekawy obiekt badań morfofunkcjonalnych, zostały opracowane przez wielu autorów. O zmianach w przyczepie końcowym mięśnia strzałkowego krótkiego donieśli: Benninghoff [1], Bochenek i Reicher [2], Henle [6], Le Double [8], Marciniak [12], Musiał [14], Rauber-Kopsch [17], Testut [23]. O dodatkowych odnogach ścięgniętych przyczepu końcowego mięśnia u populacji pozaeuropejskich pisali: Loth [10] u Murzynów oraz Australijczyka, Chudziński [9] u Peruwiańczyka, Kurz [10] u Chińczyków, Nagel, Forster, Steffens-Körner [10] u Papuasów. O rozdwojeniu przyczepu końcowego mięśnia u Murzynów donieśli: Cuvier i Laurillard oraz Turner [10]. Ruge [9, 10] doniósł o zaniku lub występowaniu dodatkowego przyczepu mięśnia u goryla, orangutana i szympansa. Nieliczne z wymienionych prac oparte są na dostatecznie dużym materiale, a autorzy ograniczyli się do badań opisowych tego mięśnia na zwłokach ludzkich. Jednak na podstawie badań przekrojowych, prowadzonych na osobnikach dorosłych nie można ściśle wnioskować o procesach rozwojowych, a dane podręcznikowe o rozwoju mięśni w okresie wewnątrzmacicznym u człowieka nie uwzględniają rozwoju poszczególnych mięśni. Jedynie badania mięśni dokonywane na płodach ludzkich w pewnych ustalonych okresach rozwojowych, pozwalają prześledzić dynamikę rozwojową poszczególnych cech mięśni. Znajomość dynamiki rozwoju pozwala z kolei na stawianie prognoz co do dalszych losów tych cech w ontogenezie pozapłodowej.



Z tego względu celem niniejszej pracy jest wykazanie: jakim zmianom rozwojowym podlega mięsień strzałkowy krótki w okresie ontogenezy płodowej, czy w życiu płodowym występują różnice w budowie morfologicznej mięśnia związane ze stroną ciała i płcią, czy i w jakim stopniu wzrastanie poszczególnych cech mięśnia jest związane z rozwojem goleni oraz jakie różnice występują w budowie mięśnia strzałkowego krótkiego pomiędzy płodami ludzkimi a osobnikami dorosłymi.

#### MATERIAŁ I METODA

Mięsień strzałkowy krótki zbadano na 72 płodach ludzkich (40 płci męskiej i 32 żeńskiej) o długości ciemieniowo-siedzeniowej ( $S_i$ ) od 45 do 330 mm, co w przybliżeniu odpowiada wiekowi od 9 do 40 tygodnia życia płodowego. Przybliżony wiek płodów określano w tygodniach na podstawie pomiaru długości  $S_i$  i kości udowej według danych W. Degi [3], Fazekasa i Kosa [4], Hamiltona i wsp. [5], Malla [11], Pfuha [16], O'Rahilly [15], Reichera [18], Scamona i Calkinsa [22]. Cały materiał płodowy podzielono na 8 okresów czterotygodniowych, w których rozpatrywano rozwój mięśnia strzałkowego krótkiego. Mięsień preparowano na obu kończynach płodów, posługując się w przypadku płodów od 9 do 16 tygodnia życia, lupą binokularową powiększającą 12-krotnie, a u płodów od 17 do 40 tygodnia, lupą powiększającą 3-krotnie. Na mięśniu strzałkowym krótkim prowadzono obserwacje opisowe i metryczne. Z cech anatomiczno-opisowych zwracano uwagę na: występowanie powięzi goleni oraz troczków i pochewek ścięgna mięśnia, zmienność przyczepów mięśnia, poziom zstępowania włókien mięśniowych w stosunku do szpary stawu skokowo-goleniowego oraz na ewentualne połączenia z sąsiednimi mięśniami goleni. Z cech metrycznych brano pod uwagę:

- A — długość całkowitą kości strzałkowej, mierzoną od wierzchołka głowy kości do wierzchołka kostki bocznej,
- B — długość całkowitą mięśnia, mierzoną od najbliższego punktu przyczepu początkowego do najdalszego punktu przyczepu końcowego;
- C — długość części mięśniowej, mierzoną od najbliższego punktu włókien mięśniowych do najdalszego punktu ich zejścia,
- D — rozległość przyczepu początkowego mięśnia, mierzoną od najbliższego do najdalszego punktu przyczepu,
- E — odległość od najbliższego punktu początku mięśnia do szpary stawu kolanowego,
- F — odległość od najbliższego punktu ścięgna mięśnia do szpary stawu skokowo-goleniowego,
- G — odległość od najdalszego punktu zejścia włókien mięśniowych do szpary stawu skokowo-goleniowego,



H — szerokość brzuśca mięśnia, mierzona na wysokości najbliższego punktu ścięgna,

I — długość całkowitą ścięgna mięśnia, mierzona od najbliższego punktu ścięgna do najdalszego punktu przyczepu końcowego\*.

Dodatkowo mierzono rozległość przyczepu początkowego mięśnia na kości strzałkowej oraz długość kości udowej od szczytu krętarza większego do szpary stawu kolanowego. Długość całkowitą mięśnia (B) oraz jego ścięgna (I) zmierzono po uprzednim odcięciu przyczepu końcowego i wyprostowaniu ścięgna mięśnia strzałkowego krótkiego. Celem wyrażenia proporcji cech pomiarowych mięśnia w stosunku do długości goleni oraz dla porównania wymiarów uzyskanych na płodach z poszczególnych tygodni życia z rezultatami osiągniętymi u osobników dorosłych, obliczono szereg wskaźników w odniesieniu do długości kości strzałkowej: wskaźnik długości całkowitej mięśnia =  $(B : A) \cdot 100$ , wskaźnik długości brzuśca mięśnia =  $(C : A) \cdot 100$ , wskaźnik długości ścięgna mięśnia =  $(I : A) \cdot 100$ , wskaźnik odległości najdalszego punktu przyczepu początkowego od szpary stawu kolanowego =  $(D + E : A) \cdot 100$ , wskaźnik długości ścięgna mięśnia od najdalszego punktu brzuśca do szpary stawu skokowo-goleniowego =  $(G : A) \cdot 100$ , wskaźnik szerokości brzuśca mięśnia =  $(H : C) \cdot 100$ . Dla cech pomiarowych i wskaźników wyliczono wartości wspólnych i oddzielnych dla obu płci i kończyn, średnich arytmetycznych i odchyłeń standardowych oraz błędy standardowe średnich. Dla wartości cech metrycznych mięśnia strzałkowego krótkiego i kości strzałkowej wyliczono dodatkowo procent wartości ostatecznych charakteryzujący osobników dorosłych, przyrosty miesięczne danej cechy, wskaźnik tempa rozwoju ( $WTR_T$ ), wskaźnik dymorficzny =  $(x_{\sigma} - x_{\phi} : s_{\sigma\phi}) \cdot 100$  oraz asymetryczny =  $(x_p - x_l : s_{pl}) \cdot 100$ . Między długością całkowitą mięśnia, długościami jego brzuśca i ścięgna, rozległością przyczepu początkowego mięśnia a długością kości strzałkowej oraz między długością brzuśca mięśnia i jego szerokością, obliczono współczynniki korelacji. Różnice pomiędzy średnimi arytmetycznymi oceniano kryterium *J o h a n s e n a*, a istotność współczynników korelacji testem Studenta.

#### WYNIKI BADAŃ

Cechy opisowe mięśnia. Mięsień strzałkowy krótki występuje we wszystkich zbadanych przypadkach, leży pod mięśniami strzałkowymi długimi i jest znacznie od niego krótszy. Od powięzi goleni do brzegu przedniego i tylnego kości strzałkowej odchodzą przegrody międzymięśniowe tworzące, wraz z pokrywającą powięzią, kanał dla mięśni strzałkowych. Zarówno troczki mięśni — górny i dolny, jak i pochwłki

\* Pomiary wykonano zgodnie z techniką opisaną w poprzedniej pracy. Przegl. Antr. 1974 t. 40 s. 88, tamże rysunek schematyczny.



Tab. 1. Średnie długości mięśnia strzałkowego krótkiego

| Okres płodowy w tygodniach | N | $\bar{x}$ | N | $\bar{x}$ | s    | Przyrost<br>( $\sigma^2 + \varphi$ ) | WTR <sub>I</sub><br>( $\sigma^2 + \varphi$ ) | $\Delta$<br>$\bar{x}\sigma - \bar{x}\varphi$ | WD     |
|----------------------------|---|-----------|---|-----------|------|--------------------------------------|--|--|--------|
|                            |   |           |   |           |      |                                      |  |  |        |
| 9-12                       | 2 | 62,5      | 2 | 52,5      | 8,7  | -                                    | -  | 10,0   | 115,5  |
| 13-16                      | 5 | 99,6      | 3 | 88,3      | 13,8 | 37,9                                 | 14,5   | 11,3   | 81,7   |
| 17-20                      | 8 | 155,0     | 2 | 142,5     | 15,1 | 57,1                                 | 23,3   | 15,1   | 82,7   |
| 21-24                      | 6 | 192,5     | 6 | 192,5     | 12,3 | 40,0                                 | 12,2   | 0,0  | 0,0    |
| 25-28                      | 6 | 226,7     | 6 | 230,8     | 9,8  | 36,2                                 | 13,5   | -4,2   | -42,7  |
| 29-32                      | 7 | 266,0     | 7 | 269,0     | 13,5 | 39,0                                 | 14,6   | -3,0   | -22,2  |
| 33-36                      | 5 | 296,0     | 2 | 297,5     | 10,0 | 18,2                                 | 19,7   | -1,5   | -144,2 |
| 37-40                      | 1 | 330,0     | 4 | 323,7     | 5,0  | 28,6                                 | 10,7   | 6,2  | 125,0  |

Tab. 2. Topografia brzusca mięśnia strzałkowego krótkiego

| Okres płodowy w tygodniach | powyżej szpary stawowej | na poziomie szpary stawowej | poniżej szpary stawowej |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 9-12                       | 100,00                  | -                           | -                       |
| 13-16                      | -                       | 25,00                       | 75,00                   |
| 17-20                      | -                       | -                           | 100,00                  |
| 21-24                      | 12,50                   | 8,34                        | 79,16                   |
| 25-28                      | -                       | -                           | 100,00                  |
| 29-32                      | 14,28                   | -                           | 85,71                   |
| 33-36                      | 28,57                   | -                           | 71,43                   |
| 37-40                      | 20,00                   | -                           | 80,00                   |
| Ogółem                     | 14,58                   | 4,17                        | 81,25                   |
| płeć ♀                     | 18,75                   | 4,69                        | 76,56                   |
| płeć ♂                     | 13,75                   | 3,75                        | 82,50                   |
| kończ. prawa               | 12,67                   | 2,78                        | 84,55                   |
| kończ. lewa                | 16,80                   | 6,25                        | 76,95                   |

ścięgien: goleniowo-stępowa i podeszwowa, występują zgodnie z opisem podanym przez Bochenka i Reichera [2] dla osobników dorosłych. Nie zaobserwowano natomiast połączenia obu pochewek, o czym piszą wspomniani autorzy. Mięsień strzałkowy krótki rozpoczyna się na powierzchni bocznej trzonu kości strzałkowej i na dolnych częściach przegród międzymięśniowych. Przyczep mięśnia na przegrodzie tylnej jest we wszystkich przypadkach rozleglejszy i schodzi bardziej dystalnie. Brzusiec mięśnia z reguły przekracza szparę stawu skokowo-goleniowego i sięga aż do okolicy kostki bocznej goleni (tab. 2).

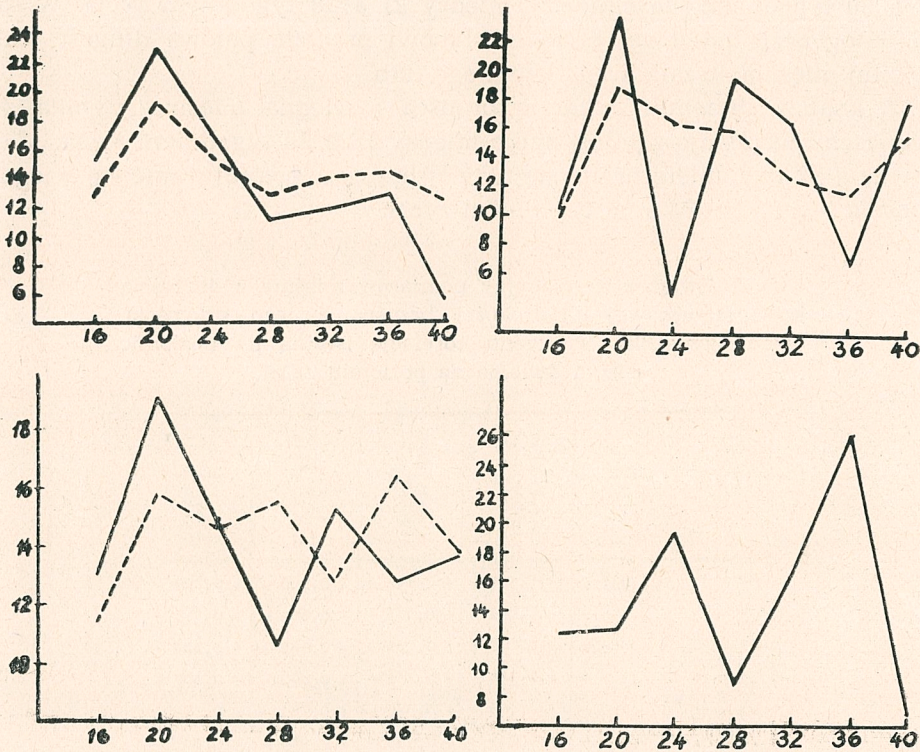
Na wklęsłej powierzchni brzusca mięśnia przebiega ścięgno mięśnia strzałkowego długiego. To charakterystyczne ukształtowanie brzusca jest dobrze widoczne zwłaszcza od 25 tygodnia życia. Ścięgno mięśnia strzałkowego krótkiego kieruje się ku przodowi na powierzchnię boczną kości piętowej nad bloczkiem strzałkowym; przebiegając pod troczkami razem ze ścięgnem mięśnia strzałkowego długiego, objęte pochewką maziową, przyczepia się do guzowatości V kości śródstopia. Dodatkowa odnoga ścięgniasta do rozciągniętego grzbietowego V palca występuje w 57,6%. Oprócz tego w przyczepie mięśnia zaobserwowano podział ścięgna na trzy odnogi, z których najgrubsza ma przyczep typowy, cieńsza odnoga dochodzi do powierzchni bocznej V kości śródstopia, a najbardziej delikatna odnoga ścięgniasta kończy się na kości klinowatej bocznej. W 5 przypadkach dodatkowe odnogi ścięgniaste kończą się na rozciągniętych grzbietowym palców



IV i V, a w 4 przypadkach ścięno rozszczepia się przed osiągnięciem V kości śródstopia. Odsetki występowania dodatkowych przyczepów ścięna mięśnia strzałkowego krótkiego w poszczególnych tygodniach ontogenezy płodowej przedstawia tabela 3.

Tab. 3. Zmienność przyczepu końcowego mięśnia

| Wiek płodowy w tygodniach | 9-12 | 13-16 | 17-20 | 21-24 | 25-28 | 29-32 | 33-36 | 37-40 | Ogółem | pięć + O | pięć O | kończ.pr. | kończ.l. |
|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|--------|-----------|----------|
| Zmienność przyczepu w %   | 0,0  | 31,3  | 55,0  | 66,7  | 62,5  | 82,1  | 78,6  | 80,0  | 63,9   | 70,3     | 58,8   | 63,9      | 62,5     |



Rys. 1

Cechy metryczne mięśnia. Dynamikę rozwojową poszczególnych cech mięśnia strzałkowego krótkiego rozpatrywano za pomocą wskaźnika tempa rozwoju ( $WTR_T$ ), którego zmieniające się wartości w następujących po sobie okresach rozwojowych płodu naniesiono na wykresy (rys. 1). Intensywny rozwój długości całkowitej mięśnia strzałko-



wego krótkiego następuje między 16 a 20 tygodniem życia płodowego, po czym tempo przyrostu maleje, a od 36 tygodnia ponownie wzrasta. Krzywa rozwoju długości całkowitej mięśnia, zasadniczo w całym okresie płodowym pokrywa się z krzywą rozwoju kości strzałkowej.

Tab. 4. Długość brzusca w stosunku do całej długości mięśnia

| Wiek płodowy w tygodniach | 9-12 | 13-16 | 17-20 | 21-24 | 25-28 | 29-32 | 33-36 | 37-40 |
|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Udział brzusca w %        | 54,5 | 66,1  | 70,0  | 72,9  | 70,9  | 73,1  | 72,8  | 73,3  |

Brzusiec mięśnia w okresie rozwoju płodowego wydłuża się o 56,40 mm. Wskaźnik tempa rozwoju tej cechy jest największy między 17 a 20 tygodniem, najmniejszy między 21 a 28 tygodniem życia. W całej ontogenezie płodowej brzusiec stanowi przeszło połowę długości całkowitej mięśnia strzałkowego krótkiego (tab. 4).

Z analizy dynamiki rozwoju brzusca i ścięgna mięśnia wynika, że obie cechy wzrastają zgodnie tylko między 16 a 20 tygodniem życia. Między 29 a 32 tygodniem nasila się rozwój brzusca, a wydłużanie się ścięgna mięśnia — między 33 a 36 tygodniem życia.

Tab. 5. Związek korelacyjny pomiarów mięśnia z długością kości strzałkowej i szerokości brzusca z jego długością. (Jedną gwiazdką oznaczono korelację istotną na poziomie 0,05, a dwiema na poziomie 0,01)

| Wiek płodowy w tygodniach | Dług. całkowita mięśnia | Dług. brzusca mięśnia | Dług. ścięgna mięśnia | Rozległ. przycz. pocz. mięśnia | Szerok. brzusca mięśnia |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 9 - 12                    | + 0,836 **              | + 0,772 *             | + 0,849 **            | + 0,780 *                      | + 0,079 -               |
| 13 - 16                   | - 0,052 -               | - 0,042 -             | - 0,163 -             | - 0,164 -                      | + 0,470 -               |
| 17 - 20                   | + 0,884 **              | + 0,804 **            | + 0,256 -             | + 0,682 **                     | + 0,102 -               |
| 21 - 24                   | + 0,278 -               | + 0,318 -             | + 0,361 -             | + 0,090 -                      | + 0,477 *               |
| 25 - 28                   | + 0,065 -               | + 0,166 -             | + 0,585 **            | + 0,081 -                      | + 0,309 -               |
| 29 - 32                   | - 0,188 -               | + 0,015 -             | + 0,338 -             | + 0,245 -                      | - 0,013 -               |
| 33 - 36                   | + 0,256 -               | + 0,255 -             | + 0,206 -             | + 0,318 -                      | + 0,185 -               |
| 37 - 40                   | + 0,842 **              | + 0,617 -             | + 0,795 **            | + 0,313 -                      | + 0,191 -               |

Większość cech metrycznych mięśnia strzałkowego krótkiego między 37 a 40 tygodniem życia osiąga 26% wartości ostatecznych, charakteryzujących osobników dorosłych. Największe przyspieszenie rozwoju cech mięśniowych przypada przede wszystkim między 9 a 20 tygodniem, rzadziej między 25 a 36 tygodniem życia. Opóźnienie rozwoju występuje



najczęściej między 17 a 24 tygodniem. Różnice międzypłciowe badanych cech metrycznych mięśnia najwyraźniejsze są między 9 a 12 tygodniem, z nieistotną statystycznie przewagą wartości u płodów płci męskiej.

Z rozkładu średnich wartości wskaźników mięśnia strzałkowego krótkiego, w poszczególnych okresach ontogenezy płodowej wynika, że osiągają one najwyższe wartości najczęściej w okresie od 37 do 40, a rzadziej między 29 a 36 tygodniem życia. Jedynie względna długość ścięgna mięśnia jest większa w okresie od 9 do 20 tygodnia. W okresie od 9 do 20 tygodnia średnie wartości wskaźników są wyższe u płodów płci żeńskiej. W następnych tygodniach życia wskaźniki są nieznacznie wyższe u płodów płci męskiej.

Na podstawie współczynników korelacji między cechami długościowymi mięśnia strzałkowego krótkiego a długością kości strzałkowej (tab. 5) można stwierdzić, że najczęściej dodatnie zależności (istotne na poziomie  $P \leq 0,01$ ) występują między 9 a 12 tygodniem życia płodowego, rzadziej zaś w okresie od 17 do 20 lub od 37 do 40 tygodnia życia. Natomiast szerokość brzośca nie wykazuje dodatniej korelacji z jego długością.

#### DYSKUSJA

Mięsień strzałkowy krótki według większości autorów rozpoczyna się na środkowej części powierzchni bocznej strzałki lub na dalszych 2/3 jej powierzchni oraz na przegrodach międzymięśniowych, przedniej i tylnej [1, 2, 7, 12, 19, 22, 23]. Inni autorzy, jako zasadniczy początek mięśnia, wymieniają tylko powierzchnię boczną strzałki [5, 6, 17]. U płodów ludzkich początek mięśnia strzałkowego krótkiego jest rozległy i we wszystkich przypadkach rozpoczyna się na powierzchni bocznej strzałki oraz na przegrodach międzymięśniowych, przy czym na przegrodzie tylnej schodzi najniżej i w stosunku do długości całego mięśnia stanowi średnio 47,7% jego długości. Najrozleglejszy jest w tygodniach 17 - 20 i 25 - 28, stanowiąc 53,2% długości całkowitej. W okresie między 9 a 12 tygodniem przyczep początkowy mięśnia jest najkrótszy — 37,3% długości całkowitej mięśnia. Przyczep kostny na powierzchni bocznej strzałki jest średnio o 17,5% krótszy. U osobników dorosłych [13] przyczep początkowy na przegrodzie międzymięśniowej tylnej jest również najdłuższy i stanowi 50,40% długości mięśnia.

Większość autorów podaje, że ścięgno mięśnia strzałkowego krótkiego po ominięciu od tyłu kostki bocznej goleni, biegnie nad błoczką strzałkowym gdzie objęte jest pochewką maziową. Następnie ścięgno rozszerza się wachlarzowato i przyczepia się do guzowatości V kości śródstopia [5 - 7, 10, 19, 22, 25].

Inni badacze wspominają o dodatkowej odnodze biegnącej do rozciągnięta V palca [1, 2, 12, 14, 17]. Marciniak [12] twierdzi, że odnoga ta jest pozostałością mięśnia strzałkowego, który u zwierząt dochodzi do



V palca, a Loth [10] podaje, że odnoga ta jest szczątkiem mięśnia prostownika V palca, który zanika zupełnie u orangutana, lub też zrasta się z mięśniem strzałkowym krótkim u człowieka, szympansa i goryla. Loth pisze, że tę dodatkową odnogę do V palca znalazł u Murzynów w 33,3%. LeDouble [8] analogiczną odnogę znalazł w 34% u Europejczyków, a Woodi wsp. w 35,2%. Kurz znalazł tę odnogę w 66% u Chińczyków, a Forster, Nagel i Steffens-Körner w 75% u Papuasów [10]. Podobną odnogę mięśnia Chudziński opisał u Peruwiańczyka, a Loth u Australijczyka [9]. Musiał [14] na 122 zbadanych stopach wyróżnił cztery grupy przyczepów: 1) do guzowatości V kości śródstopia — w przeszło 35%, 2) do guzowatości V kości śródstopia z odnogą do powięzi grzbietu stopy na wysokości IV przestrzeni międzykostnej śródstopia — przeszło 20%, 3) do guzowatości V kości śródstopia z odnogą do rozcięgna V palca — w około 28%, 4) do guzowatości V kości śródstopia, rozcięgna V palca i powięzi grzbietu stopy na wysokości IV przestrzeni międzykostnej śródstopia — w przeszło 15%.

Niektórzy autorzy podają [8, 23], że oprócz wyżej podanych możliwości przyczepu końcowego mięśnia, mogą występować odnogi dodatkowe do: 1 — kości sześcienniej (Macalister Wood), 2 — odwodziciela palca V (Wood), 3 — IV kości śródstopia i IV przestrzeni międzykostnej (Cruveilhier, Meckel), 4 — trzonu lub głowy V kości śródstopia (Cunnigham, Testut, Wood), 5 — rozcięgna prostownika wspólnego palców przeznaczonego dla V palca (Cunnigham, Gruber, Prenant, Wood), 6 — rozcięgna prostownika wspólnego palców dla IV palca (Wood). Różycki [20] zaobserwował u szympanсів, że na 11 kończynach ścięgnę kończyło się na V kości śródstopia lub paliczku bliższym V palca, a w 1 przypadku na głowie V kości śródstopia.

U płodów ludzkich ścięgnę mięśnia strzałkowego krótkiego przyczep zasadniczy ma na V kości śródstopia. Dodatkowe odnogi ścięgniste występują w 63,89%, przy czym najczęściej, bo aż w 57,64% dochodzą do rozcięgna grzbietowego V palca. Oprócz tej zmienności dodatkowe odnogi ścięgnę kończą się na: 1) bocznej powierzchni podstawy V kości śródstopia, 2) kości klinowatej bocznej, 3) rozcięgniach grzbietowych palców IV i V, 4) IV przestrzeni międzykostnej. W czterech przypadkach (około 3%) ścięgnę rozszczepia się przed osiągnięciem przyczepu końcowego. O rozdwojeniu przyczepu końcowego mięśnia u Murzynów donieśli Cuvier i Laurillard oraz Turner [10]. Z powyższego wynika, że u płodów ludzkich nie występuje tak obfity wachlarz możliwości przyczepów jak u dorosłych, co być może jest wynikiem czynnej pracy mięśnia w okresie po urodzeniu. Część mięśniowa mięśnia strzałkowego krótkiego według większości autorów przechodzi w ścięgnę na wysokości kostki bocznej [1, 2, 6, 7, 12, 17, 19, 22, 23]. Trudno to odnieść w całej rozciągłości do płodów ludzkich, bowiem w prawie 19% brzusiec przechodzi w ścięgnę powyżej, bądź na poziomie szpary stawu skokowo-goleniowego,



a więc ponad kostką boczną goleni. U płodów między 9 a 12 tygodniem życia, jeszcze w 100% brzusiec mięśnia kończy się powyżej szpary stawowej i dopiero od następnego tygodnia schodzi systematycznie coraz niżej. W odniesieniu do długości całkowitej mięśnia, brzusiec jest najkrótszy w okresie od 9 do 12 tygodnia i stanowi 54,94% jego długości, a w dalszych tygodniach jego udział powoli wzrasta dochodząc w okresie od 37 do 40 tygodnia do przeszło 73%. Średnio u płodów ludzkich brzusiec stanowi 69,10% długości całego mięśnia, a u osobników dorosłych jest nieco krótszy — 67,60%.

Udział ścięgna w długości całkowitej mięśnia nie wykazuje w okresie płodowym tak dużych zmian jak brzusiec mięśnia i średnio wynosi 64,60%. U osobników dorosłych udział ten jest większy i wynosi 79,50%. Interesująco przedstawia się rozkład wartości wskaźników mięśniowych u płodów ludzkich i dorosłych osobników. Okazuje się, że wszystkie wskaźniki są kilkakrotnie wyższe u płodów ludzkich, a różnice te, z małymi wyjątkami, są statystycznie wysoko istotne. Zależności korelacyjne między cechami długościowymi mięśnia a kością strzałkową są istotniejsze u płodów. U osobników dorosłych jedynie długość całkowita mięśnia oraz długość jego ścięgna wykazują dodatnią i istotną korelację z kością strzałkową.

Na podstawie dotychczasowych badań własnych i innych autorów zajmujących się problematyką rozwoju mięśni nasuwa się przypuszczenie, że rozrost mięśni jest największy do około 20 tygodnia życia. Możliwe, że mięśnie długie kończyn dolnych w okresie płodowym człowieka, cechuje podobna dynamika rozwojowa. Wymaga to jednak potwierdzenia w dalszych badaniach rozwoju mięśni u płodów ludzkich.

#### WNIOSKI

1. Mięsień strzałkowy krótki u płodów ludzkich charakteryzuje się rozległym przyczepem początkowym na przegrodzie międzymięśniowej tylnej oraz częstym występowaniem dodatkowych odnóg ścięgniastych przy przyczepie końcowym.

2. Tempo rozwoju cech mięśnia jest największe między 9 a 20 tygodniem. Zahamowanie rozrostu mięśnia występuje między 21 a 24 tygodniem życia płodowego.

3. Między 9 a 12 tygodniem brzusiec mięśnia przechodzi w ścięgno powyżej stawu skokowo-goleniowego. Od następnego tygodnia życia zaznacza się częstsze zstępowanie części mięśniowej mięśnia poniżej szpary stawowej.

4. Względna długość brzuśca mięśnia wzrasta systematycznie wraz z wiekiem płodu i między 37 a 40 tygodniem brzusiec mięśnia sięga bardziej dystalnie niż u osobników dorosłych.



5. W końcowym okresie ontogenezy płodowej, wymiary mięśnia strzałkowego krótkiego stanowią średnio 30% wartości tych cech u osobników dorosłych.

6. Zależności korelacyjne cech długościowych mięśnia z długością kości strzałkowej są najwyższe między 9 a 20 tygodniem życia płodu.

7. Różnice w wymiarach mięśnia strzałkowego krótkiego zależne od płci i strony ciała, występują w całym okresie ontogenezy płodowej, ale są one statystycznie nieistotne.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Bennighoff A., *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, Berlin 1949. \*
2. Bochenek A., Reicher M., *Anatomia człowieka*, Warszawa 1958. \*
3. Dega W., *Chirurgia narządów ruchu*, 1932, 5, 1-144. \*
4. Fazekas I. G., Kosa F., *Dtsch. Zschr. ger. Med.*, 1966, 58, 142-160. \*
5. Hamilton W. J., Boyd J. D., Mossman N. W., *Human embryology*, Baltimore 1966. \*
6. Henle J., *Zarys anatomii człowieka*, Warszawa 1916. \*
7. Le Double A. F., *Traité des variations du système musculaire de l'Homme*, Paris 1897. \*
8. Johnston T. B., Davies D. V., *Grays anatomy*, London, New York, Toronto 1958. \*
9. Loth E., *Anthropologie des parties molles*, Varsovie-Paris 1931. \*
10. Tenże., *Prace Tow. Nauk. Warszawskiego*, 1913, 4, 59-61. \*
11. Mall F. P., *Age of embryos and fetuses*, (w:) *Manual of human embryology*, Philadelphia, London 1910. \*
12. Marciniak T., *Anatomia prawidłowa człowieka*, Warszawa 1954. \*
13. Marecki B., Jakubowicz M., *Przegl. Antr.*, 1974, 40, 85-91. \*
14. Musiał W., *Fol. Morph.*, 1963, 22, 307-314. \*
15. O'Rahilly R., *Normal development of the human embryo*, Washington 1967. \*
16. Pfuhl W., *Handbuch der Anatomie des Kindes*, München 1938. \*
17. Rauber-Kopsch, *Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen*, Stuttgart 1968. \*
18. Reicher M., *Arch. Nauk Antrop. Tow. Nauk. Warszawskiego*, 1923, 2, 51-87. \*
19. Romanes G. J., *Cunnighams manual of practical anatomy*, London, New York, Bombay 1966. \*
20. Różycki S., *Prace Kom. Lek. Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, 1922, 1, 1-86. \*
21. Scammon R. E., Calkins L. A., *Development and growth of the external dimensions of the human body in the fetal period*, Minneapolis 1929. \*
22. Sokołowski T., *Elementy dynamiczne kończyn człowieka*, Warszawa 1962. \*
23. Testut L., *Les anomalies musculaires chez l'homme*, Paris 1884. \*
24. Wood J. F., *Structure and function as seen in the foot*, London 1949.

#### ANTHROPOMORPHOLOGIE DU MUSCLE COURT PERONIER LATÉRAL DANS ONTOGÉNESE INTRAUTÉRINE

par BOGUSŁAW MARECKI

L'auteur a examiné sur 72 foetus de deux sexes, âgés de 9 à 40 semaines de la vie utérine au point de vue métrique et descriptif la structure morphologique et le développement du muscle court péronier latéral pendant la période intrautérine. Les observations faite sur les foetus on a comparé avec la situation avec les adultes. On a constaté que le muscle court péronier latéral se caracterise surtout par le vaste étendu d'insertion sur la membrane intermusculaire postérieure: par une grande



variabilité d'insertion caudale: par assez longue ventre et assez court tendon. Le developpement du muscle est le plus intensif avant le 20 semaine de la vie utérine. Les caractères du dimorphisme et d'assymétrie du muscle s'observent pendant la vie utérine mais ils sont insignifiants.

#### ANTHROMORPHOLOGY OF THE MUSCLE PERONEUS BREVIS IN FOETAL ONTOGENESIS

by BOGUSŁAW MARECKI

On 72 human foetus of either sex in their 9th to 40th week of development, the morphological structure of the muscle peroneus brevis was examined both descriptively and metrically. The results obtained in the foetus were compared with those from adults. It is found among others that the peroneus brevis muscle in foetus ontogenesis is characterised by an extensive initian insertion of the posterior intermuscular membrana; a strong variability of the terminal insertion; a long venter and a relatively short sinew. The development of the majority of this muscle's characteristics proceeds most intensively until the 20th week of the foetus development. In dimorphic and assymmetric differences of the various marks of this muscle occur during the whole foetal period.