

Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka. Instytut Biologiczno-Morfologiczny.
Wydział Lekarski. Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Mieczysław Stelmasiak

Jerzy OSEMLAK, Irena LIZE
Marian STELMASIAK jun.

**Morfologia kości promieniowej
u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus***

Морфология лучевой кости *Macacus rhesus* и *Macacus cynomolgus*

Morphology of Radius Bones in the *Macacus rhesus* and *Macacus cynomolgus*

Kość promieniowa u Naczelnych wchodzi w skład kośćca przedramienia. Morfologia tej kości i jej położenie w stosunku do kości łokciowej wynikają z pełnionej przez kończynę funkcji. U jednych ssaków spełnia ona funkcję nośno-podporową u innych chwytą (6). U Naczelnych zakres funkcji kończyny górnej zależy od gatunku i staje się ona w większym stopniu kończyną typu chwytanego (3, 4, 6). W tym typie kończyny wzajemny stosunek obu kości przedramienia pozostaje w układzie wolnym (6). W związku z różnorodną funkcją kończyny górnej u Naczelnych budowa kości promieniowej może wykazywać odmienną budowę w poszczególnych gatunkach małp. Dlatego wydaje się celowe szczegółowe opracowanie tego tematu dla każdego gatunku. Opis kości promieniowej u Makaków przedstawiony przez Sullivan (8) jest bardzo pobieżny i nie zawiera wielu charakterystycznych dla Makaków cech morfologicznych. Brak dokładnego opisu kości promieniowej u Makaków w dostępnej nam literaturze skłonił do opracowania owego tematu i porównania tej kości z kością promieniową u człowieka (1, 7).

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono na kościach promieniowych 40 osobników *Macacus rhesus* i 20 osobników *Macacus cynomolgus*. W obu gatunkach małp płęć męska i żeńska reprezentowane były jednakową liczbą osobników. Materiał badany podzielono na grupy wieku wg A. H. Schultza (2). Ustalając przyczepy mięśniowe

do tych kości oparto się na pracy K. Krysiaka pt. „Umieszczenie u *Macacus rhesus*” (3). Materiał macerowano na zimno, odtłuszczano w acetonie i wybielano w perhydroflu. Strukturę kości badano na przekrojach podłużnych i poprzecznych. Kość omawiano w pozycji małpy odpowiadającej opisowej postawie człowieka. Dokumentację pracy stanowią zdjęcia fotograficzne.

WYNIKI BADAŃ

Kość promieniowa u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* jest kością długą wchodzącą w skład kości przedramienia. W porównaniu z analogiczną kością u człowieka wykazuje budowę bardziej smukłą i delikatną. Położona jest do przodu i nieco bocznie w stosunku do kości łokciowej. Położenie to jest zbliżone do położenia kości przedramienia u ssaków o kończynie przedniej typu nośnego nie ustalonego (6). W kości promieniowej (ryc. 1, 2) wyróżniamy trzon (c) oraz dwa końce: bliższy (ep) i dalszy (ed). Koniec bliższy wykazuje niewielkie wygięcie do tyłu i przysiódkowo, natomiast trzon i koniec dalszy wyginają się do przodu oraz bocznie. Trzon kości promieniowej Makaków powstaje z pojedynczego punktu kostnienia, podobnie jak u człowieka. Posiada on trzy powierzchnie i trzy brzegi. Trójkrawędziowy charakter trzonu jest szczególnie wyraźnie zaznaczony w jego części dalszej. Na trzonie kości promieniowej Makaków wyróżniamy powierzchnię: przyśrodkową (ryc. 1, 2, m), przednio-boczną (al) i tylnoboczną (pl), którym odpowiadają kolejno następujące powierzchnie na kości promieniowej u człowieka: przednia, boczna i tylna. Powierzchnię przyśrodkową od przednio-bocznej oddziela lekko zaokrąglony w swej części bliższej brzeg przedni (ma), który przechodzi na szyjkę kości promieniowej. Na końcu dalszym kości jest on ostry. Powierzchnię przednio-boczną od tylnobocznej oddziela słabo zaznaczony brzeg boczny (ml). Brzeg ten zanika ku górze na granicy 1/4 bliższej i 3/4 dalszych kości promieniowej, natomiast jest on wyraźnie zaznaczony w części dalszej trzonu — ginie na przynasadzie dalszej. Najostrzejszy brzeg tylny (mp), zwany międzykostnym, odgranicza powierzchnię przyśrodkową od tylnobocznej. Brzeg tylny kości promieniowej zwrócony jest ściśle do tyłu w stronę brzegu przedniego kości łokciowej. Pomiędzy nimi rozpięta jest dwuczęściowa, charakterystyczna dla Makaków błona międzykostna przedramienia (5). Brzeg tylny kości promieniowej jest wklęsły prawie na całej swej długości, tylko przechodząc na szyjkę kości promieniowej staje się wypukły. Na przynasadzie dalszej ulega on rozdzieleniu, obejmując trójkątne pole zwrócone od tyłu w stronę kości łokciowej nazwane trójkątem łokciowym (ryc. 1, tu).

Powierzchnia przyśrodkowa trzonu kości łokciowej w swej dalszej połowie jest płaska i gładka. W połowie górnej ma ona płaskie zagłębienie ograniczone od przodu i góry grzebieniem międzymięśniowym (ci). W za-

głębieniu tym znajduje się początkowa część przyczepu mięśnia zginacza długiego kciuka. Powierzchnia przednio-boczna u dołu jest płaska, w części środkowej lekko wypukła i chropowata, natomiast w części bliższej ulega spłaszczeniu i zlewa się z powierzchnią tylno-boczną. Powierzchnia tylnoboczna na całej swej długości jest lekko wypukła i gładka. W pobliżu końca bliższego kości występuje na niej ostry, krótki grzebień, biegnący równoległe do brzegu tylnego kości.

Na końcu bliższym kości promieniowej wyróżniamy głowę (ca), szyjkę (cr) oraz guzowatość (tr). Głowa kości promieniowej łączy się z główką kości ramiennej dołkiem głowy, a z wcięciem promieniowym kości łokciowej obwodem stawowym. Dołek głowy (fc) obejmuje prawie całą jej powierzchnię górną od strony tylnobocznej. Niewielką część przednio-przyśrodkową tej powierzchni zajmuje półksiężycowate pole stawowe (as) ustawione lekko skośnie od tyłu i góry do przodu i dołu. Dwuczęściowa powierzchnia górna głowy jest w związku z tym lekko owalna, a jej długa oś biegnie od tyłu i boku do przodu i przyśrodkowo. Obwód stawowy głowy kości promieniowej (cc) u Makaków jest stosunkowo niski w porównaniu z analogicznym elementem anatomicznym u człowieka i wykazuje różną wysokość w różnych miejscach. Najniższy jest on po stronie przednio-przyśrodkowej w miejscu pola półksiężycowatego powierzchni górnej. U osobników młodych głowa kości promieniowej łączy się z szyjką poprzez chrząstkę nasadową zaznaczoną na powierzchni kości faliście przebiegającą linią (ryc. 3). Głowa powstaje z oddzielnego punktu kostnienia.

Szyjka kości promieniowej u Makaków na przekroju poprzecznym ma kształt zbliżony do owalu, podczas gdy u człowieka jest okrągła (ryc. 5). Długa oś przekroju przebiega od tyłu do przodu, przechodząc również przez brzeg przedni i tylny szyjki. Brzegi te przechodzą w odpowiednie brzegi trzonu kości promieniowej. W okolicy przejścia szyjki w trzon kości po stronie tylnoprzyśrodkowej znajduje się podłużna, zaokrąglona na szczycie guzowatość kości promieniowej (tr). Do tyłu od niej położony jest podłużny rowek dla przyczepu ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia (sb). Ścięgno to obejmuje od strony przyśrodkowej guzowatość kości promieniowej, ślizgając się po niej. Od guzowatości kości promieniowej biegnie w dół i do przodu grzebień międzymięśniowy, który kończy się przechodząc w brzeg przedni trzonu na granicy 1/4 bliższej i 3/4 dalszych długości kości. Grzebień ten stanowi granicę przyczepu końcowego mięśnia odwracacza przedramienia i początkowo mięśnia zginacza długiego kciuka. W jego okolicy znajduje się otwór kanału odżywczego (fn), skierowanego w stronę końca bliższego kości.

Koniec dalszy kości promieniowej posiada powierzchnię przyśrodkową będącą odpowiednikiem analogicznej powierzchni trzonu, trójkątną powierzchnię tylną (tu) objętą przez odnogi brzegu tylnego oraz powierzch-

nię boczną odpowiadającą powierzchni przednio-bocznej i tylnobocznej trzonu. Na powierzchni tylnej końca dalszego występuje słabiej zaznaczone niż u człowieka wcięcie łokciowe (iu), służące do połączenia z głową kości łokciowej. Powierzchnia przyśrodkowa tego końca jest płaska lub lekko wypukła, podczas gdy u człowieka wyraźnie wklęsła. Powierzchnia boczna u Makaków jest silnie wypukła przypominając stosunki u człowieka, jednak nie stwierdza się na niej podłużnie biegnących rowków dla ścięgien prostowników ręki. Na końcu dalszym kości promieniowej można wyróżnić tępy lecz wyraźnie zaznaczony wyrostek rylcowy (ps), leżący w przedłużeniu brzegu przedniego kości promieniowej, oraz wklęsłą trójkątną powierzchnię stawową nadgarstkową (fa), służącą do połączenia z kośćmi szeregu bliższego nadgarstka. Nasada dalsza kości promieniowej powstaje z pojedynczego punktu kostnienia. Powierzchnia stawowa nadgarstkowa skierowana jest od dołu, nieco do tyłu i przyśrodkowo. U osobników młodych wyrostek rylcowaty oraz przylegająca do niego i do powierzchni stawowej nadgarstkowej wąska warstwa kości oddzielona jest od przynasady nieregularnie przebiegającą chrząstką nasadową (ryc. 4). Wyrostek rylcowaty stanowi miejsce przyczepu końcowego mięśnia ramienno-promieniowego.

Budowa wewnętrzna kości promieniowej jest charakterystyczna dla kości długich (ryc. 5). Trzon kości tworzy stosunkowo gruba warstwa istoty kostnej zbitej, otaczająca jamę szpikową. W obrębie przynasad i nasad istota kostna gąbczasta otoczona jest cienką warstwą istoty zbitej. Porównując kości promieniowe u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* nie stwierdzono różnic jakościowych w ich budowie, nie zauważono również takich różnic w związku z płcią osobników.

Wnio ski

1. Kość promieniowa u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* jest kością długą o ogólnej budowie zbliżonej do analogicznej kości u człowieka, jednak ma ona bardziej wysmukły i delikatny kształt.
2. Nie stwierdzono jakościowych różnic w morfologii kości promieniowej u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus*, nie zauważono też różnic związanych z płcią osobników.
3. U Makaków kość promieniowa położona jest do przodu i nieco bocznie w stosunku do kości łokciowej.
4. Na kości promieniowej u Makaków stwierdza się szereg niespotykanych u człowieka elementów anatomicznych, a powierzchnie jej trzonu mają odmienne ustawienie niż u człowieka.
5. Kość promieniowa Makaków powstaje z trzech punktów kostnienia, a jej budowa wewnętrzna jest charakterystyczna dla kości długich.

PIŚMIENNICTWO

1. Bochenek A., Reicher M.: Anatomia człowieka, t. I, PZWL, Warszawa 1957.
 2. Hofer H., Schultz A. H., Starck D.: Primatologia, Bd. I, S. Karger, Basel—New York 1956.
 3. Krysiak K.: Umięśnienie u *Macacus rhesus*, Jan Cotty, Warszawa 1936.
 4. Loth E.: Człowiek. Morfologia człowieka. Pochodzenie człowieka. Wielka przyroda ilustrowana, Trzaska, Ewert, Michalski, Warszawa 1938.
 5. Lize I.: Folia Morph. (Warsz.), 25, 343, 1966.
 6. Poplewski R.: Anatomia ssaków, t. II, Sp. Wyd. Czytelnik, Stockholm 1948.
 7. Rauber-Kopsch.: Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen, Bd. I, Georg Thieme, Stuttgart 1955.
 8. Sullivan W. E. w pracy Hartman C. G.: The Anatomie of the Rhesus Monkey, Hafner Publishing co, New York 1961.
- Otrzymano 21 I 1975.

РЕЗЮМЕ

Авторы исследовали лучевые кости 40 особей *Macacus rhesus* и 20 особей *Macacus cynomolgus*. Общее строение этой кости похоже на лучевую кость человека, однако отличается многими анатомическими чертами и также уложением по отношению к локтевой кости. На лучевой кости макака находятся следующие поверхности: медиальная, передне-боковая и задне-боковая, а также берега: передний, задний и боковой. Внутренняя структура этой кости является характеристической для длинных костей. Авторы не нашли качественных различий между лучевой костью *Macacus rhesus* и *Macacus cynomolgus*.

SUMMARY

Radius bones in 40 *Macacus rhesus* and in 20 *Macacus cynomolgus* were examined. The general structure of the bone is similar to the structure of the human one. The radius of *Macacus* differs from the human one in the number of anatomical elements and in its compositions as regards the ulna. There are medial, fronto-lateral and postero-lateral surfaces and anterior, posterior and lateral margins on the radius of examined monkeys. The internal structure of the *Macacus* radius does not differ from the structure of long bones. There were no qualitative differences found between radius of the *Macacus rhesus* and the radius of *Macacus cynomolgus*.

