

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXXIV, 25

SECTIO D

1979

Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka. Instytut Biologiczno-Morfologiczny.
Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Mieczysław Stelmasiak
Klinika Chirurgii Dziecięcej. Instytut Pediatrii. Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: doc. dr hab. n. med. Jerzy Osemlak

Mieczysław STELMASIAK, Jerzy OSEMLAK,
Ryszard SIWEK

Wymiary i kształt żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus*

Размеры и форма желудка у *Macacus rhesus* и *Macacus cynomolgus*

**The Dimensions and Shape of the Stomach in *Macacus rhesus*
and *Macacus cynomolgus***

Autorzy ustalili wymiary i wskaźniki żołądka i na ich podstawie określili kształt tego narządu u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus*. W zbadanym materiale wyróżniono żołądki wąskie, średnio szerokie i szerokie, ponadto wprowadzono podział na żołądki łagodnie i ostro zakrzywione. Nie stwierdzono większych różnic wymiarów ani kształtu żołądka w zależności od podrodzaju i płci osobników.

WSTĘP

Żołądek u Naczelnych stanowi najobszerniejszą część przewodu pokarmowego. Jego wielkość i kształt zależą od gatunku, wieku, sposobu odżywiania i cech indywidualnych osobnika (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11).

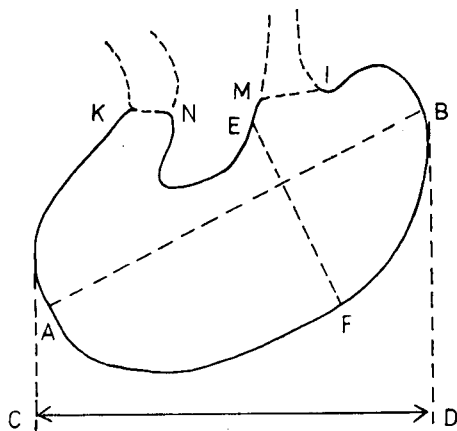
Wielkość tego narządu określono podając pojemność (2, 6), a jego kształt porównywano do różnych przedmiotów (2, 3, 6, 7). O ile pojemność w sposób wymierny wskazuje na wielkość żołądka, o tyle porównywanie jego kształtu stanowi subiektywną ocenę badającego. Określenie szeregu wymiarów i wskaźników żołądka, podobnie jak to uczyniono z innymi narządami (7, 8, 9), może ułatwić obiektywną ocenę jego kształtu. Określenie wymiarów i wskaźników narządu stanowi również podstawę do badań porównawczych.

Ponieważ w dostępnym piśmiennictwie nie spotkano prac określających wymiary żołądka u Naczelnych, postanowiono określić je oraz zbadać u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus*.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono na 15 żołądkach *Macacus rhesus* i na 15 żołądkach *Macacus cynomolgus* utrwalonych formaliną *in situ* w pozycji leżącej. Płec żeńska reprezentowana była w każdym podrodzaju w 7 przypadkach, zaś męska w 8 przypadkach.

Określono następujące wymiary (ryc. 1):



Ryc. 1. Wymiary żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus*
Dimensions of *Macacus rhesus* and *Macacus cynomolgus* stomach

AB — długość żołądka, tj. odległość pomiędzy najbardziej oddalonymi punktami krzywizny większej.

CD — długość projekcyjną żołądka, tj. odległość pomiędzy rzutami na płaszczyznę poprzeczną najbardziej wysuniętych na prawo i lewo punktów krzywizny większej.

EF — szerokość żołądka, tj. największą odległość pomiędzy punktami krzywizny większej i mniejszej, przebiegającą prostopadłe do długości żołądka.

GH — grubość żołądka, tj. odległość pomiędzy najbardziej oddalonymi punktami przedniej i tylnej ściany żołądka, przebiegającą prostopadłe do długości i szerokości żołądka.

IK — długość krzywizny większej, tj. odległość, biegnącą wzdłuż tej krzywizny, od przetyku do dwunastnicy.

MN — długość krzywizny mniejszej, tj. odległość, biegnącą wzdłuż tej krzywizny, od przetyku do dwunastnicy.

IM — średnicę wpustu, odpowiadającą szerokości wpustu.

KN — średnicę odźwiernika, odpowiadającą szerokości odźwiernika.

SR — *symphision-suprasternale* (wg Martina).

V — pojemność żołądka.

Każdy wymiar oznaczano trzykrotnie, określając wartość średnią. W pracy posługiwano się suwakiem, nicią jedwabną i kalibrowaną strzykawką.

Wyżej przedstawione wymiary były podstawą do określenia następujących wskaźników żołądka:

1. Wskaźnika długości:

$$\frac{\text{długość żołądka (AB)} \times 100}{\text{symphision-suprasternale (SR)}}.$$

2. Wskaźnika szerokościowo-długościowego:

$$\frac{\text{szerokość żołądka (EF)} \times 100}{\text{długość żołądka (AB)}}$$

3. Wskaźnika grubościowo-długościowego:

$$\frac{\text{grubość żołądka (GH)} \times 100}{\text{długość żołądka (AB)}}$$

4. Wskaźnika grubościowo-szerokościowego:

$$\frac{\text{grubość żołądka (GH)} \times 100}{\text{szerokość żołądka (EF)}}$$

5. Wskaźnika krzywizn:

$$\frac{\text{długość krzywizny mniejszej (MN)} \times 100}{\text{długość krzywizny większej (IK)}}$$

6. Wskaźnika wpustowo-odźwiernikowego:

$$\frac{\text{średnica wpustu (IM)} \times 100}{\text{średnica odźwiernika (KN)}}$$

Wartości niektórych wskaźników stanowiły kryterium wyodrębnienia grup żołądków do siebie podobnych pod względem kształtu.

Wyniki badań, z uwzględnieniem podrodzaju i płci, przedstawiono na tabelach i rycinach podając wartości minimum-maksimum oraz wartości średnie. Wartości średnie obliczano wg wzoru na średnią arytmetyczną dla szeregu szczegółowego ważonego (4):

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N}$$

\bar{x} — średnia arytmetyczna, x_i — wymiar, n_i — liczba przypadków, N — 1... k , gdzie $k=30$ w tej pracy.

W pracy stosowano mianownictwo anatomiczne M. Stelmasiaka (12).

WYNIKI BADAŃ

Długość, długość projekcyjna, szerokość oraz grubość żołądka stanowią zasadnicze wymiary tego narządu u makaków i decydują o jego wielkości i kształcie. Wartości każdego z tych wymiarów u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* w zależności od podrodzaju i płci zestawiono w tab. 1.

Długość żołądka makaków wynosiła 39—82 mm, średnio 64 mm. Różnice przeciętnych wartości długości tego narządu w zależności od podrodzaju i płci były nieznaczne. Największa zmienność tego wymiaru dotyczyła osobników męskich *Macacus cynomolgus*.

Długość projekcyjna żołądka makaków zawarta była w granicach 35—69 mm, przyjmując wartość średnią 56 mm. Wymiar ten nie wykazywał większych różnic w zależności od podrodzaju. Wartości średnie długości projekcyjnej tego organu u osobników męskich były większe w porów-

Tab. 1. Wymiary żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* w zależności od podrodzaju i płci
 Dimensions of *Macacus rhesus* and *Macacus cynomolgus* stomachs depending on the sub-genus and sex

Podrodzaj	Wymiar		Długość żołądka AB		Długość projekcyjna żołądka CD		Szerokość żołądka EF		Grubość żołądka GH	
	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.
<i>Macacus rhesus</i>	♂	53—70	64	48—62	54	32—44	36	31—36	33	
	♂	39—82	64	35—69	57	35—53	39	28—52	36	
	♂+♂	39—82	64	35—69	56	32—53	38	28—52	34	
<i>Macacus cynomolgus</i>	♂	56—71	62	40—66	53	32—46	39	32—36	34	
	♂	41—79	65	43—69	58	34—49	37	33—40	34	
	♂+♂	41—79	63	40—69	56	32—49	38	32—40	34	

Podrodzaj	Wymiar		Długość krzyżowiny większej IK		Długość krzyżowiny mniejszej MN		Średnica wpustu IM		Średnica odźwiernika KN	
	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.
<i>Macacus rhesus</i>	♂	130—164	149	36—59	48	6—11	8	9—12	11	
	♂	136—188	154	42—60	48	6—15	8	8—17	12	
	♂+♂	130—188	152	36—60	48	6—15	8	8—17	11	
<i>Macacus cynomolgus</i>	♂	120—170	146	35—55	50	7—9	8	8—10	10	
	♂	120—179	155	44—62	49	6—12	9	9—16	12	
	♂+♂	120—179	150	35—62	49	6—12	9	8—16	11	

naniu z osobnikami żeńskimi o 3 mm u *Macacus rhesus* i o 5 mm u *Macacus cynomolgus*.

Szerokość żołądka makaków wahała się w granicach 32—53 mm, średnio 38 mm. Nie stwierdzono różnic pomiędzy średnimi wartościami tego wymiaru w zależności od podrodzaju. Przeciętnie szerokość żołądka u osobników męskich *Macacus rhesus* była większa o 3 mm w porównaniu z osobnikami żeńskimi. Zależność tego wymiaru od płci u *Macacus cynomolgus* była odwrotna — wynosiła o 2 mm więcej w grupie żeńskiej.

Grubość żołądka makaków mieściła się w granicach 28—52 mm, przyjmując wartość średnią 34 mm. Przeciętna wartość tego wymiaru nie ulegała zmianie w zależności od podrodzaju. Różnice grubości żołądka w zależności od płci w większym stopniu dotyczyły osobników *Macacus rhesus* niż *Macacus cynomolgus*.

Kształt żołądka w dużym stopniu zależy od długości jego krzywizn. Wielkości tych wymiarów oraz średnice wpustu i odźwiernika zestawiono w tab. 1.

Największym wymiarem żołądka u makaków była długość krzywizny większej. Wynosiła ona 120—188 mm, przyjmując wartość średnią 151 mm. Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy przeciętnymi tego wymiaru w zależności od podrodzaju. Długość krzywizny większej u osobników męskich *Macacus rhesus* była większa o 5 mm niż u żeńskich i o 9 mm u *Macacus cynomolgus*. Największą zmienność tego wymiaru wykazywały osobniki męskie obu podrodzajów.

Długość krzywizny mniejszej podlegała stosunkowo najmniejszym zmianom w zależności od podrodzaju i płci. Wynosiła ona 35—62 mm, średnio 48 mm.

Średnica wpustu żołądka makaków wahała się w granicach 6—15 mm, średnio 8 mm. Przeciętne wartości tego wymiaru, podobnie jak w przypadku długości krzywizny mniejszej, nie wykazywały istotnych różnic w zależności od podrodzaju i płci. Zmienność średnicy wpustu była większa u *Macacus rhesus* niż u *Macacus cynomolgus*.

Średnica odźwiernika u makaków miała nieco większą wartość niż średnica wpustu. Wynosiła ona 8—17 mm, przyjmując wartość średnią 11 mm. Nie stwierdzono różnic pomiędzy średnimi wielkościami tego wymiaru w zależności od podrodzaju, a różnice w zależności od płci były nieznaczne. U osobników męskich w obu podrodzajach stwierdzono większą zmienność średnicy odźwiernika w porównaniu z płcią przeciwną.

Pojemność żołądka makaków jest zależna od wyżej przedstawionych wymiarów. Wynosiła ona 22—81 ml, przyjmując wartość średnią 37 ml (tab. 2). Przeciętne pojemności żołądka nie wykazywały większych różnic zależnych od podrodzaju. Wielkość tego wymiaru u osobników mę-

kich była większa niż u żeńskich w grupie *Macacus rhesus* o 8 ml i w grupie *Macacus cynomolgus* o 9 ml. Największą zmienność pojemności żołądka stwierdzono u płci męskiej *Macacus rhesus*.

Wymiar *symphysis-suprasternale* u makaków zawarty był w granicach 210—260 mm (tab. 2), osiągając wartość przeciętną 236 mm. Różnice średnich wartości tego wymiaru w zależności od podrodzaju były nieznaczne. Wymiar ten u osobników męskich był większy średnio o 9 mm w porównaniu z płcią przeciwną u *Macacus rhesus* i o 10 mm u *Macacus cynomolgus*.

Tab. 2. Wymiary: *symphysis-suprasternale* i pojemność żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* w zależności od podrodzaju i płci

Dimensions: *symphysis-suprasternale* and the capacity of *Macacus rhesus* and *Macacus cynomolgus* stomach depending upon the sub-genus and sex

Płeć	<i>Symphysis-Suprasternale</i> SR					Pojemność żołądka V			
	<i>Macacus rhesus</i>			<i>Macacus cynomolgus</i>		<i>Macacus rhesus</i>		<i>Macacus cynomolgus</i>	
	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	min.—maks.	śred.	
♂	210—250	231	220—240	232	22—45	33	30—48	35	
♂	215—260	240	212—258	242	25—81	41	31—76	44	
♂ + ♂	210—260	234	212—258	237	22—81	37	30—76	38	

Na podstawie wyżej omówionych wymiarów obliczono wartości sześciu wskaźników, które charakteryzują wielkość i kształt żołądka.

Wskaźnik długości żołądka (tab. 3), który określa stosunek długości tego narządu do długości tułowia, wynosił u makaków 18—35, średnio 27. Jego wartość przeciętna w zależności od podrodzaju i płci nie ulegała większym zmianom. Rozpiętość tego wskaźnika była znacznie większa u osobników męskich niż żeńskich.

Wskaźnik szerokościowo-długościowy (tab. 3) u makaków wahał się w granicach 42—91, przyjmując przeciętną wartość 59. Podrodzaj nie decydował o istotnych różnicach pomiędzy średnimi wartościami tego wskaźnika. Różnice średniej wielkości wskaźnika w zależności od płci dotyczyły osobników *Macacus rhesus*, podczas gdy u *Macacus cynomolgus* były one nieznaczne. U osobników męskich obu podrodzajów stwierdzono większą zmienność jego wartości w porównaniu z płcią przeciwną.

Wskaźnik grubościowo-długościowy żołądka, podobnie jak wskaźnik poprzedni, wykazywał dużą zmienność i wynosił 40—92, mając wartość średnią 55 (tab. 3). Wskaźnik ten przyjmował większe wartości prze-

ciętne u osobników męskich niż żeńskich, zarówno u *Macacus rhesus*, jak i u *Macacus cynomolgus*.

Wskaźnik grubościowo-szerokościowy żołądka makaków (tab. 3) zawarty był w granicach 87—98, przyjmując przeciętną wartość u *Macacus rhesus* 93, a u *Macacus cynomolgus* 92. Różnice jego wartości średnich w zależności od płci były również nieznaczne. Wysokie, zbliżone do 100, wartości przeciętne tego wskaźnika świadczą o okrągłym niemal kształcie przekroju poprzecznego żołądka u tych Naczelnych.

Wartości wskaźnika krzywizn żołądka wynosiły 22—40, średnio 32 (tab. 3). Przeciętne jego wartości nie wykazywały większych różnic w zależności od podrodzaju i płci. U osobników męskich obu podrodzajów stwierdzono znacznie większą zmienność wskaźnika krzywizn żołądka w porównaniu z osobnikami żeńskimi.

Tab. 3. Wskaźniki żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* w zależności od podrodzaju i płci

Stomach indexes in *Macacus rhesus* and *Macacus cynomolgus* depending upon the sub-genus and sex

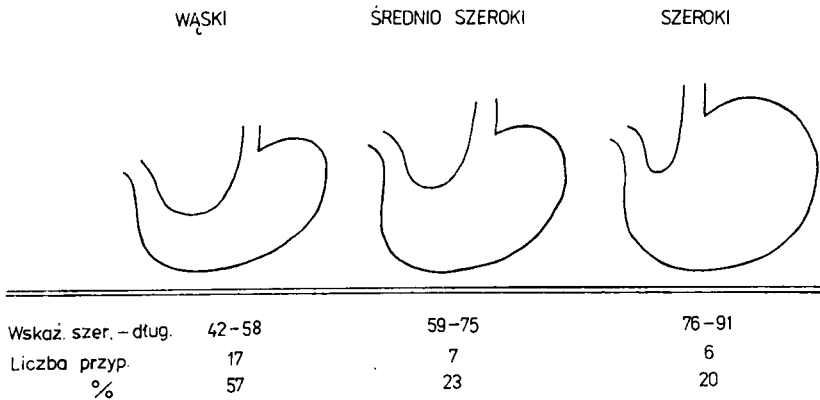
Pod- rodzaj	Wskaźnik		Długości żołądka			Szerokościowo- -długościowy żołądka			Grubościowo- -długościowy żołądka		
			min.	maks.	śred.	min.	maks.	śred.	min.	maks.	śred.
	Płeć										
<i>Macacus rhesus</i>	♂		23—32	28	48—66	56	46—60	53			
	♂		18—35	26	42—91	62	40—92	57			
	♂ + ♂		18—35	27	42—91	60	40—92	55			
<i>Macacus cynomolgus</i>	♂		26—33	29	50—68	57	47—58	54			
	♂		19—30	26	49—84	58	43—88	59			
	♂ + ♂		19—33	28	49—84	58	43—88	55			

Pod- rodzaj	Wskaźnik		Grubościowo- -szerokościowy żołądka			Krzywizn żołądka			Wpustowo- -odźwiernikowy żołądka		
			min.	maks.	śred.	min.	maks.	śred.	min.	maks.	śred.
	Płeć										
<i>Macacus rhesus</i>	♂		90—97	93	24—39	32	50—92	73			
	♂		87—98	93	22—40	32	46—94	70			
	♂ + ♂		87—98	93	22—40	32	46—94	71			
<i>Macacus cynomolgus</i>	♂		91—97	92	23—39	31	53—90	72			
	♂		90—97	93	25—39	31	50—94	71			
	♂ + ♂		90—97	92	23—39	31	50—94	72			

Wskaźnik wpustowo-odźwiernikowy żołądka, informujący o stosunku średnicy wpustu do średnicy odźwiernika, wahał się u makaków w granicach 46—94, przyjmując wartość średnią 72 (tab. 3). Nie stwierdzono istotnych różnic w wartościach średnich tego wskaźnika w zależności od podrodzaju i płci. Duża rozbieżność jego wielkości dotyczyła obu podrodzajów oraz każdej z płci.

Z przedstawionych wyżej wskaźników o kształcie żołądka w największym stopniu świadczą następujące dwa wskaźniki: szerokościowo-długościowy i krzywizn żołądka.

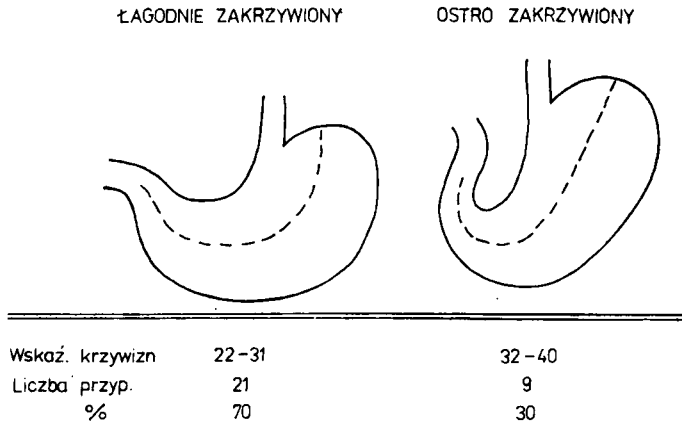
W oparciu o wskaźnik szerokościowo-długościowy podzielono żołądki na: wąskie, średnio szerokie i szerokie (ryc. 2). Wskaźnik szerokościowo-długościowy dla żołądków wąskich wynosił 42—58, dla żołądków średnio szerokich 59—75 oraz dla żołądków szerokich 76—91. Wśród zbadanych żołądków wąskich było 17, średnio szerokich 7 i 6 szerokich. Nie stwierdzono większych różnic w kształcie tego narządu w zależności od podrodzaju i płci.



Ryc. 2. Kształt żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* w zależności od wskaźnika szerokościowo-długościowego
The shape of the stomach in *Macacus rhesus* and *Macacus cynomolgus* depending upon the width-length index

Na podstawie wskaźnika krzywizn wyróżniono u makaków żołądki łagodnie i ostro zagięte (ryc. 3). Oś liniowa żołądka łagodnie zakrzywionego, wyznaczona przez środki kolejnych przekrojów tego narządu, tworzy łuk, podczas gdy w żołądku ostro zagiętym swoim kształtem przypomina skośnie ułożoną literę J. Wskaźnik krzywizn dla żołądków zagiętych łagodnie zawarty był w granicach 22—31, natomiast dla żołądków zagiętych ostro wynosił 32—40. Żołądków łagodnie zagiętych stwierdzono 21, natomiast ostro zagiętych tylko 9. Zagięcie żołądka makaków nie zależało w większym stopniu od podrodzaju i płci osobników.

Zaobserwowano współzależność wskaźnika szerokościowo-długościowego i krzywizn żołądka. Małym wartościom wskaźnika krzywizn odpowiada mała wartość wskaźnika szerokościowo-długościowego i odwrotnie — dużym wartościom wskaźnika krzywizn odpowiada duży wskaźnik szerokościowo-długościowy.



Ryc. 3. Kształt żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* w zależności od wskaźnika krzywizn

The shape of the stomach in *Macacus rhesus* and *Macacus cynomolgus* depending upon the curve index

W n i o s k i

1. Wielkość i kształt żołądka zależą od jego długości, szerokości, grubości oraz długości obu krzywizn.
2. O kształcie żołądka świadczą następujące wskaźniki: szerokościowo-długościowy, grubościowo-szerokościowy i wskaźnik krzywizn.
3. Żołądek u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* ma podobną wielkość i kształt.
4. Nie stwierdzono większych różnic wielkości i kształtu żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* zależnych od płci osobników.
5. Wymiary i wskaźniki żołądka u *Macacus rhesus* i *Macacus cynomolgus* wykazują dużą rozpiętość wartości.
6. U zbadanych Naczelnych przeważały żołądki wąskie, łagodnie zakrzywione, o lekko owalnym przekroju poprzecznym.

PIŚMIENNICTWO

1. Benninghoff A.: *Lerbuch der Anatomie des Menschen*. Bd. II, J. F. Lehmanns Verlag, München—Berlin 1942.
2. Bochenek A., Reicher M.: *Anatomia człowieka*. T. II, PZWL, Warszawa 1969.
3. Hofer H., Schultz A. H., Starck D.: *Primatologia*. Bd. I, S. Karger, Basel—New York 1956.
4. Jasicki B.: *Zarys antropologii*. PZWL, Warszawa 1962.
5. Judin S.: *Zagadnienia chirurgii żołądka*. PZWL, Warszawa 1958.
6. Linebach P. [w:] Hartman C. G.: *The Anatomy of the Rhesus Monkey*. Hafner Publishing Co, New York 1961.
7. Martin R.: *Lerbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung*. Gustaw Fischer Verlag, Stuttgart 1958.
8. Osemlak J.: *Folia Morphol. (Warsz.)*, 30, 4, 1971.
9. Osemlak J., Stelmasiak M. jun.: *Folia Morphol. (Warsz.)*, 30, 4, 1975.
10. Poplewski R.: *Anatomia ssaków*. T. IV, Sp. Wyd. „Czytelnik”, Stockholm 1948.
11. Raven H. C.: *The Anatomy of the Gorilla*, Columbia University Press, New York 1950.
12. Stelmasiak M.: *Mianownictwo anatomiczne*. PZWL, Warszawa 1958.

Otrzymano 28 IX 1978.

РЕЗЮМЕ

В работе определено 9 размеров и 6 индексов желудка. Они были исследованы на 30 желудках *Macacus rhesus* и *Macacus cynomolgus*. На основе полученных измерений и индексов желудка разделено на узкие, среднеширокие и широкие, а также желудка мягко и остро загнутые. У исследованных Приматов преобладали желудка узкие, мягко загнутые с легко овальным поперечным сечением. Не обнаружено больших разниц в размерах и форме этого органа в зависимости от подрода и пола особей.

SUMMARY

In the present study, 9 dimensions and 6 stomach indexes were established. They were examined in 30 *Macacus rhesus* and *Macacus cynomolgus* stomachs. On the basis of the obtained dimensions and indexes, the stomachs were divided into narrow, medium-broad and broad, and into slightly and acutely curved. In the examined Primates, narrow, slightly curved and slightly oval-shaped in the cross-section were predominant. No significant differences in sizes and shapes of this organ, depending on the sub-genus and sex of the individuals, have been found.