

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXV, 26

SECTIO C

1970

Z Katedry Anatomii Porównawczej Kregowców Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS
Kierownik: doc. dr Jerzy Kubik

Stefan MĘCZYŃSKI

Situs inversus totalis narządów wewnętrznych u susła moregowanego
(*Citellus citellus* Linnaeus)

Situs inversus totalis внутренних органов у европейского суслика
(*Citellus citellus* Linnaeus)

Situs inversus totalis of Internal Organs in the European Souselik
(*Citellus citellus* Linnaeus)

WSTĘP

W dostępnym piśmiennictwie nie spotkano opisu nieprawidłowej topografii narządów wewnętrznych u zwierząt dzikich, a także u zwierząt udomowionych, natomiast sporo jest publikacji na temat *situs inversus* narządów wewnętrznych u człowieka (1, 5). Są to prace poświęcone przede wszystkim badaniom klinicznym różnych przypadków nieprawidłowego położenia serca u ludzi, ale zawierają także rozważania merytoryczne nad genezą, klasyfikacją i terminologią tych anomalii. Cenną pozycją jest również publikacja o rozwoju potworności u zwierząt (6).

W przypadku nieprawidłowej topografii narządów wewnętrznych u susła moregowanego (*Citellus citellus*) narządy te zajmują położenie odwrotne w stosunku do prawidłowego układu, przedstawiają się jak jego odbicie w lustrze. Jest to anomalia spotykana bardzo rzadko.

MATERIAŁ I METODA

Opisywany egzemplarz susła moregowanego złowiony został w Kamieniu Śląskim k. Opola Śląskiego w r. 1969. Jest to samiec o ciężarze 206 g i długości ciała (bez ogona) 220 mm. Trudno określić dokładnie wiek tego osobnika, w każdym razie jest on dorosły i dojrzały płciowo. Świadczą o tym chociażby takie dane jak: wymiary ciała, dobrze rozwinięte narządy płciowe, inwolucyjna grasica. Po złowieniu zwierzę przebywało kilka dni w klatce w hodowli, nie zauważono jednak u niego w tym

czasie żadnych nieprawidłowości w zachowaniu. Anomalię narządów wewnętrznych wykryto przypadkowo podczas sekcji, już po śmierci zwierzęcia. Całość została utrwalona w 80% alkoholu z 4% formaliną. Po utrwaleniu materiał poddano szczegółowej sekcji i wykonano zdjęcia fotograficzne (tab. I i II: fot. 1—4).

Analizując topografię narządów u susła pominięto przy opisie układ nerwowy i piciowy. Układy te charakteryzują się symetryczną budową i dlatego trudno było zauważyć jakieś zmiany wskazujące na inwersję w tych układach lub na jej brak. Niewątpliwie dopiero głębsza analiza mogłaby zmiany takie wykazać.

Przy opisie topografii narządów stosowano nomenklaturę anatomiczną zgodną z powszechnie przyjętą (2, 3, 4).

TOPOGRAFIA NARZĄDÓW WEWNĘTRZNYCH

Serce i główne naczynia krwionośne — fot. 3. Serce (*cor*) skierowane jest koniuszkiem (*apex cordis*) w prawą stronę. Nastąpiła również transpozycja jam serca, wobec czego komora lewa (*ventriculus sinister*) i przedsionek lewy (*atrium sinistrum*) znajdują się w prawej połowie klatki piersiowej, zaś komora prawa (*ventriculus dexter*) i przedsionek prawy (*atrium dextrum*) w jej lewej połowie. Łuk aorty (*arcus aortae*) jest prawostronny. Początkowy odcinek aorty zstępującej (*aorta descendens*) leży na prawej stronie trzonów kręgów piersiowych. Ku tyłowi aorta stopniowo przechodzi w swoje normalne położenie podkręgowie. Po przejściu rozworu aortowego przepony biegnie mniej więcej w linii pośrodkowej pod kręgami lędźwiowymi.

Od łuku aorty odchodzi pień ramiennie-główny (*truncus brachiocephalicus*), który rozgałęzia się, dając tętnicę podobojczykową prawą (*arteria subclavia dextra*), skierowaną pod lewy obojczyk, tętnicę szyjną wspólną lewą (*a. carotis communis sinistra*), układającą się po prawej stronie tchawicy, oraz tętnicę szyjną wspólną prawą (*a. carotis communis dextra*), układającą się po lewej stronie. Samodzielnie odchodzi od łuku aorty tętnica podobojczykowa lewa (*a. subclavia sinistra*), która skierowuje się pod prawy obojczyk. Pień płucny (*truncus pulmonalis*) układa się po prawej stronie aorty wstępującej (*aorta ascendens*).

Dwie żyły główne przednie: *vena cava anterior sinistra* zstępuje po prawej stronie od linii pośrodkowej, a *vena cava anterior dextra* zstępuje po lewej stronie. Żyła główna tylna (*vena cava posterior*) przebiega po lewej stronie aorty brzusznej (*aorta abdominalis*). Na poziomie końca przedniego prawej nerki (znajdującej się w lewej części jamy brzusznej) żyła główna tylna wchodzi w płat ogoniasty wątroby, przebija go, następnie przez rozwór w przeponie przechodzi do jamy piersiowej. Tutaj układa się między płatem tylnym płuca prawego a płatem dodatkowym (*lobus intermedius accessorius*), który odgranicza żyłę główną tylną od strony przysrodkowej, od przełyku. Wszystkie wymienione żyły główne wpadają do prawego przedsionka serca. Żyły płucne (*vv. pulmonales*)

wchodzą do lewego przedsionka serca, na prawo od wejścia żył głównych.

Żyła nieparzysta prawa (*vena azygos dextra*) przebiega równolegle do aorty piersiowej (*aorta thoracica*) po jej prawej stronie, przesunięta jest jednak bardziej ku grzbietowi. Położenie żyły nieparzystej prawej odpowiada mniej więcej położeniu normalnemu, z tym że uchodzi ona do żyły głównej przedniej lewej, a nie, jak zwykle, do żyły głównej przedniej prawej. Można uważać, że jej położenie nie uległo inwersji. Wobec takiego przesunięcia żyła nieparzysta krótka (*vena hemiazygos*) znajduje się po lewej stronie i wpada do żyły głównej przedniej prawej.

Żyła wrotna (*vena portae*) przebiega pod żyłą główną tylną i wchodzi we wrota wątroby (*porta hepatis*), które znajdują się po lewej stronie kręgosłupa.

Płuc a (*pulmones*) — fot. 3. Płuco prawe (*pulmo dexter*) składa się z czterech płatów. Płaty: przedni, środkowy i tylny (*lobus anterior, medius i posterior*) znajdują się w lewej części jamy klatki piersiowej. Płat pośrodkowy (*lobus intermedius*) układa się natomiast poprzecznie w ten sposób, że obejmuje serce od strony grzbietowej i tylnej, a jego płat dodatkowy (*lobus intermedius accessorius*) znajduje się po lewej stronie. Płuco lewe (*pulmo sinister*) nie jest podzielone na płaty i znajduje się w prawej części jamy klatki piersiowej.

Wątroba (*hepar*) — fot. 1. Płat lewy boczny wątroby (*lobus sinister lateralis hepatis*) zajmuje prawą okolicę podżebrą : część lewej, zachodząc poza linię mostka. Ku przodowi od płata lewego boczego leży płat lewy przyśrodkowy wątroby (*lobus sinister medialis hepatis*). Lewą okolicę podżebrą zajmuje płat prawy boczny wątroby (*lobus dexter lateralis hepatis*) i położone ku przodowi od niego dwa płaty: płat prawy przyśrodkowy wątroby (*lobus dexter medialis hepatis*) i płat czworoboczny (*lobus quadratus*). Płaty te oddziela od siebie dół pęcherzyka żółciowego (*fossa vesicae felleae*). W związku z tym pęcherzyk żółciowy (*vesica fellea*) znajduje się pod lewym łukiem żebrowym. Płat ogoniasty wątroby (*lobus caudatus hepatis*) wystaje ku tyłowi do przedniego końca prawej nerki, która wchodzi w wycisk nerkowy (*impressio renalis*) płata ogoniastego. Płat palczasty wątroby (*lobus papilliformis hepatis*) skierowany jest w prawą stronę, rozdwa się na dwa wyrostki, które obejmują żołądek w miejscu krzywizny żołądka mniejszej (*curvatura ventriculi minor*) od strony przedniobrzusznej i tylnogrzbietowej.

Żołądek (*ventriculus*) — fot. 2. Położony jest po prawej stronie, wypełnia znaczną część podżebrza. Krzywizną żołądka większą (*curvatura ventriculi maior*) skierowany jest w stronę prawą i brzuszłą. Częścią odźwiernikową (*pars pylorica*) dogrzbietowo w lewo i jednocześnie nieco ku przodowi. Ścianą przednią (*paries anterior*) i sklepieniem żołądka (*fornix ventriculi*) wchodzi w wycisk żołądkowy (*impressio gastrica*) płata

lewego boczego wątroby. Przełyk przechodzi przez rozwór przepony po lewej stronie kręgosłupa i aorty brzusznej (*aorta abdominalis*), następnie skierowuje się na prawo, przez wycisk przełykowy wątroby (*impressio oesophagea*) dochodzi do żołądka i łączy się z jego częścią wpustową (*pars cardiaca*). Część wpustowa znajduje się na prawo od linii pośrodkowej (od kręgosłupa).

D w u n a s t n i c a (*duodenum*) — fot. 2, 4 — od części odzwiernikowej żołądka skierowuje się łukiem na lewo i dogrzbietowo oraz przechodzi ku tyłowi w część zstępującą dwunastnicy (*pars descendens*), która układa się po lewej stronie jamy brzusznej. Część zstępująca graniczy od strony grzbietowej z prawą nerką, dalej ku tyłowi — ze ścianą jamy brzusznej, od strony przyśrodkowej i brzusznej — z okrężnicą wstępującą. Na poziomie kręgów lędźwiowych, nad przejściem jelita ślepego w okrężnicę, dwunastnica zakręca na prawo i przechodzi w część poziomą (*pars horizontalis*), która krzyżuje się z kręgosłupem, a następnie skierowuje ku przodowi i układa po prawej stronie kręgosłupa jako część wstępująca dwunastnicy (*pars ascendens*). Przyśrodkowo od lewej nerki dwunastnica tworzy zgięcie dwunastniczo-czcze (*flexura duodenojejunalis*) i przechodzi w jelito czcze.

J e l i t o c z c z e (*intestinum jejunum*) — fot. 2 — rozpoczyna się przy zgięciu dwunastniczo-czczym, następnie przebiega skrętem w kształcie litery „S” do przodu, układając się nad okrężnicą wstępującą i lewym płatem trzustki. Dochodząc do brzusznego bieguna żołądka zawraca ku tyłowi (dobrzusznie na lewo), przechodzi następnie na prawą stronę i wypełnia zwojami prawy dół jamy brzusznej.

Jelito czcze przechodzi bez ostrej granicy w jelito kręte (*intestinum ileum*), które krótkim skrętem, leżącym na wpukleniu jelita ślepego, podąża na lewą stronę i wchodzi do jelita grubego na granicy jelita ślepego i okrężnicy wstępującej.

Część początkowa jelita grubego, czyli j e l i t o ś l e p e (*intestinum caecum*) — fot. 2, położone jest głównie w lewej tylnej części jamy brzusznej, a swym ślepym obszernym wpukleniem, skierowanym w prawo, wypełnia również prawą część jamy. Początkowy odcinek okrężnicy wstępującej (*colon ascendens*) układa się po prawej stronie części zstępującej dwunastnicy. Na poziomie przedniego końca prawej nerki okrężnica wstępująca zakręca ostro ku tyłowi i jednocześnie na stronę brzuszną, tworząc pętlę, która sięga aż nad jelito grube. W tym miejscu okrężnica zawraca do przodu i począwszy od części odzwiernikowej żołądka podąża ku grzbietowi na prawo i przebiega nad zwojami jelita czczego jako okrężnica zstępująca (*colon descendens*). Okrężnica zstępująca wchodzi do jelita prostego (*intestinum rectum*) po prawej stronie w odniesieniu do kręgosłupa.

Sledziona (lien) — fot. 2, 4 — znajduje się pod prawym łukiem zebrowym. Układa się nad żołądkiem skośnie, grzbietowo-brzusznie. Koniec górny śledziony dochodzi do części wpustowej żołądka, koniec dolny wychodzi poza krzywiznę większą żołądka i jest widoczny od strony brzusznej.

Trzustka (pancreas) — fot. 4. Płat lewy trzustki położony jest po prawej stronie nad częścią odźwiernikową żołądka. Płat dwunastniczy trzustki znajduje się po lewej stronie i układa się wzdłuż części zstępującej dwunastnicy.

Nerki (renes) — fot. 3 — zajmują odwrotne położenie, tzn. nerka prawa (*ren dexter*) znajduje się po lewej stronie kręgosłupa, bardziej ku przodowi od nerki lewej (*ren sinister*), która leży po prawej stronie kręgosłupa. Nerka prawa końcem przednim sięga do 11 kręgu piersiowego, nerka lewa do 3—4 kręgu lędźwiowego.

O tym, że tylko takie przesunięcie mogło mieć miejsce, świadczy między innymi układ tętnic i żył nerkowych (*aa. et vv. renis*). Żyła nerkowa lewa (*vena renalis sinistra*) wychodzi z lewej nerki i kieruje się w lewą stronę, następnie po skrzyżowaniu z aortą brzuszną wpada pod ostrym kątem do żyły głównej tylnej. Tętnica nerkowa prawa (*arteria renalis dextra*) odchodzi od aorty brzusznej, przechodzi na prawo, krzyżuje się z żyłą główną tylną i wchodzi do prawej nerki. Te dwa charakterystyczne skrzyżowania znajdują się w odwrotnym położeniu. Razem z nerkami uległy przesunięciu gruczoły nadnerczowe (*glandulae suprarenales*).

Opisaną anomalię u susła moregowanego można zakwalifikować, według podziału Mandelstamma i Reinberga (cyt. za Burchellem i Pughiem — 1), do pierwszego typu dekstrokardii — *situs inversus totalis*. Do tego typu należą takie nieprawidłowości, w których serce znajduje się po prawej stronie, posiada odwrócone przedsionki i komory, a także odwrócony jest układ pozostałych narządów wewnętrznych.

W kilku szczegółach budowy układu krwionośnego stwierdzono brak inwersji (dotyczy to żyły nieparzystej prawej i żyły nieparzystej krótkiej), ale są to w stosunku do całości przesunięcia drobne. Jeżeli chodzi o układ piciowy, to z uwagi na jego bardzo ścisły związek w rozwoju embrionalnym z układem moczowym można pośrednio sądzić, że uległ on inwersji.

Wobec tego należy uznać za bardziej właściwe (dla określenia anomalii u susła) wprowadzenie nazwy *situs inversus totalis* aniżeli nazwy *situs inversus partialis*.

PIŚMIENNICTWO

1. Burchell H. B., Pugh D. G.: Uncomplicated Isolated Dextrocardia (*dextroversio cordis* Type). *Am. Heart J.*, **44**, 196—206 (1952).
2. Kittel R.: Beiträge zur topographischen Anatomie der Körperhöhlen bei *Cricetus cricetus* L. *Wiss. Z. d. M. L. Univ.*, **4**, 203—223 (1954/55).
3. Kittel R.: Beiträge zur topographischen Anatomie der Körperhöhlen des Goldhamsters (*Mesocricetus auratus* Waterhouse). *Wiss. Z. d. M. L. Univ.*, **4**, 1005—1027 (1954/55).
4. Mianownictwo anatomiczne, pod red. M. Stelmasiaka, PZWL, Warszawa 1958, 1—430.
5. Moscovitz H. L., Gordon A. J.: Levocardia. *Am. Heart. J.*, **44**, 184—195 (1952).
6. Tur J.: Potwory i ich rozwój (zarys teratologii i teratogenii). Nakład Trzaska, Evert, Michalski, Warszawa 1927, 1—198.

OBJAŚNIENIA FOTOGRAFII

Fot. 1. Narządy jamy piersiowej i jamy brzusznej po usunięciu przedniej części klatki piersiowej, osierdza i powłok brzusznych.

Fot. 2. Widok narządów wewnętrznych od strony brzusznej po odpreparowaniu przedniej części klatki piersiowej i wycięciu wątroby.

Fot. 3. Stosunki topograficzne narządów jamy piersiowej i narządów sklepienia jamy brzusznej.

Fot. 4. Wyizolowane narządy jamy brzusznej; widok od strony grzbietowej.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 — cor | 12b — pars pylorica |
| 1a — apex cordis | 13 — duodenum |
| 1b — auricula dextra | 13a — pars descendens |
| 1c — auricula sinistra | 13b — pars horizontalis |
| 2a, b, c, e — pulmo dexter | 13c — pars ascendens |
| 2a — lobus anterior | 14 — intestinum jejunum |
| 2b — lobus medius | 15 — intestinum ileum |
| 2c — lobus posterior | 16 — intestinum caecum |
| 2e — lobus intermedius | 16a — apex caecum |
| 2d — pulmo sinister | 17 — colon ascendens |
| 3 — aorta abdominalis | 17a — colon descendens |
| 4 — vena cava posterior | 18 — lien |
| 5 — vena renalis sinistra | 19 — diaphragma |
| 6 — ren sinister | 20, 21, 22 — hepar |
| 7 — ren dexter | 20 — lobus sinister lateralis hepatis |
| 8 — glandula suprarenalis sinistra | 21 — lobus sinister medialis hepatis |
| 9 — vesica urinaria | 22 — lobus quadratus |
| 10 — testes | 23 — vesica fellea |
| 11 — oesophagus | 24 — pancreas |
| 12 — ventriculus | 25 — vena portae |
| 12a — pars cardiaca | |

РЕЗЮМЕ

В работе дано описание неправильной топографии внутренних органов у европейского суслика (*Citellus citellus* L.). Сердце у него занимает правостороннее положение и имеет противоположное положение предсердия и желудочков (*dextrocardia*). Противоположному положению сердца соответствует противоположное положение внутренних органов.

Перемещению подверглись: доли легких, доли печени, поджелудочная железа, желудок, система кишечника и почки; желчный пузырь находится под левой реберной дугой, селезенка под правой реберной дугой. Эта аномалия встречается очень редко.

SUMMARY

The paper presents the description of irregular topography of internal organs in the European souslik (*Citellus citellus* L.). The heart is located on the right side and it has inverse atria and ventricles (*dextrocardia*). On account of the inverse location of heart the inverse location of viscera appears.

There were inverted: the pulmonary and hepatic lobes, the pancreas, the stomach, the intestinal system and the kidneys; the gallbladder is situated under the left angle and the spleen under the right one. This anomaly occurs very rarely.

EXPLANATION OF PHOTOGRAPHS

Photo 1. The organs of thoracic and abdominal cavities after the removal of the anterior part of thorax, the pericardium and of the anterior wall of abdominal cavity.

Photo 2. View of internal organs from abdominal side after the removal of the anterior part of thorax and the resection of liver.

Photo 3. Topographic relation between the organs of thoracic cavity and the organs of the arch of abdominal cavity.

Photo 4. Isolated organs of the abdominal cavity; view from the dorsal side.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 — <i>cor</i> | 4 — <i>vena cava posterior</i> |
| 1a — <i>apex cordis</i> | 5 — <i>vena renalis sinistra</i> |
| 1b — <i>auricula dextra</i> | 6 — <i>ren sinister</i> |
| 1c — <i>auricula sinistra</i> | 7 — <i>ren dexter</i> |
| 2a, b, c, e — <i>pulmo dexter</i> | 8 — <i>glandula suprarenalis sinistra</i> |
| 2a — <i>lobus anterior</i> | 9 — <i>vesica urinaria</i> |
| 2b — <i>lobus medius</i> | 10 — <i>testes</i> |
| 2c — <i>lobus posterior</i> | 11 — <i>oesophagus</i> |
| 2e — <i>lobus intermedius</i> | 12 — <i>ventriculus</i> |
| 2d — <i>pulmo sinister</i> | 12a — <i>pars cardiaca</i> |
| 3 — <i>aorta abdominalis</i> | 12b — <i>pars pylorica</i> |

- | | |
|--------------------------------|--|
| 13 — <i>duodenum</i> | 18 — <i>lien</i> |
| 13a — <i>pars descendens</i> | 19 — <i>diaphragma</i> |
| 13b — <i>pars horizontalis</i> | 20, 21, 22 — <i>hepar</i> |
| 13c — <i>pars ascendens</i> | 20 — <i>lobus sinister lateralis hepatis</i> |
| 14 — <i>intestinum jejunum</i> | 21 — <i>lobus sinister medialis hepatis</i> |
| 15 — <i>intestinum ileum</i> | 22 — <i>lobus quadratus</i> |
| 16 — <i>intestinum caecum</i> | 23 — <i>vesica fellea</i> |
| 16a — <i>apex caecum</i> | 24 — <i>pancreas</i> |
| 17 — <i>colon ascendens</i> | 25 — <i>vena portae</i> |
| 17a — <i>colon descendens</i> | |

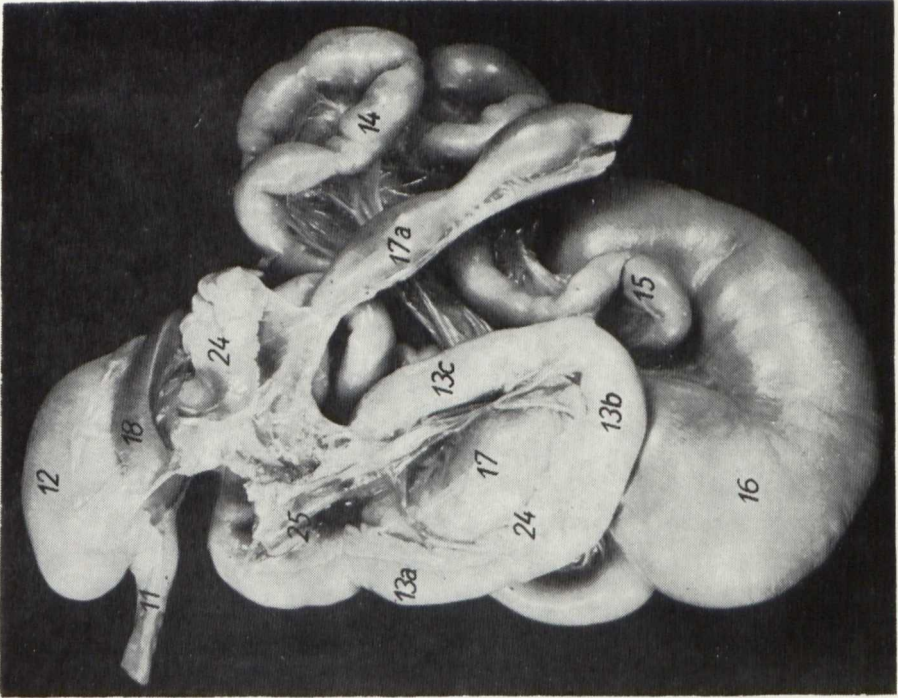


Fot. 2

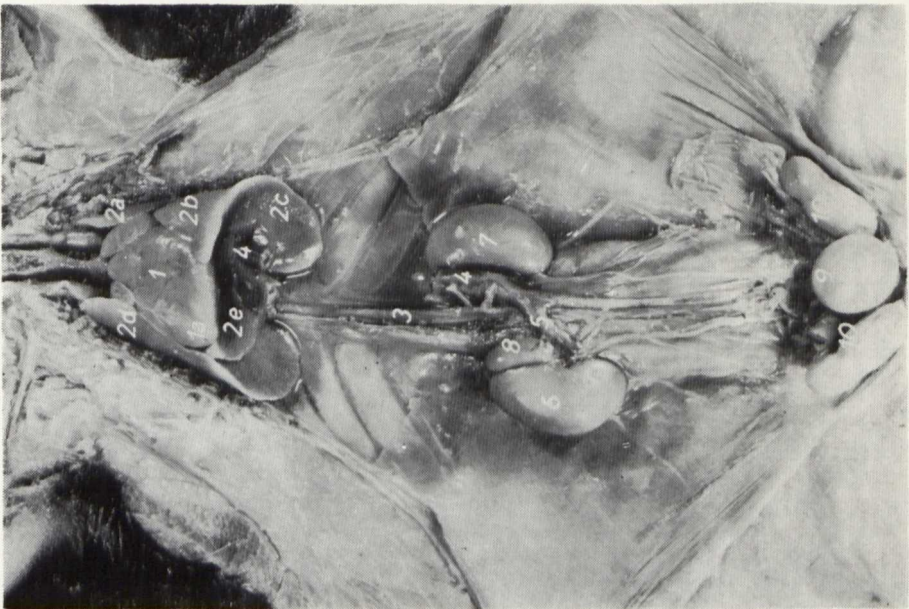


Fot. 1

Stefan Męczyński



Fot. 4



Fot. 3