

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 6 Kwietnia 1911 r.

Rok IV. № 4.

Obecni:

Za Przewodniczącego Wydziału p. W. Mayzel.

Za Sekretarza p. Sł. Miklaszewski.

Członkowie Towarzystwa pp.: Ign. Baranowski, M. Jakowski, Wł. Janowski, L. Kryński, W. Sierpiński, K. Stołyhwo, Z. Weyberg.

Komunikaty.

1. Pan B. Mozejko:

Studia nad anatomią *Elobius talpinus*.

Wstęp do badań porównawczych nad budową Muridae
i Arvicolidae.

Komunikat zgłoszony dn. 12 Stycznia 1911 r.

Przedstawił p. J. Eismond.

Podczas pobytu mojego na Krymie miałem sposobność obserwowania b. ciekawego gryzonia, *Elobius talpinus*, który zastępuje tam zwykłego kreta. (*Talpa europaea*). Gryzoń ten jest na Krymie, przynajmniej w niektórych okolicach, b. pospolity i żyje

w ziemi, ryjąc ją, jak kret. W najbliższych okolicach Symferopola można widzieć liczne „kretowiska“ tego zwierzątka. Nikolskij (1) w swym opisie fauny krymskiej również podaje, że *Elobius* jest b. pospolity w dolinie Sałgiru. Obserwacje moje zupełnie się zgadzają z danymi Nikolskiego.

Anatomia *Elobius talpinus*, którego odkrył i opisał Pallas pod nazwą *Mus talpinus* była traktowana dotychczas tylko przez tego autora (2), prawdopodobnie dlatego, że gryzoń ten zamieszkuje tylko Rosyę i to jedynie niektóre jej okolice. Dane z jego biologii znajdują się w pracach biologów rosyjskich: Zarudnyja, Rossikowa, Siłantjewa, ale, co prawda, są one szczupłe i pod wszystkimi względami stoją niżej od danych, przytoczonych przez Pallas'a (2). Zwierzątka te dobrze żyją w niewoli i są bardzo łaskawe. Pomimo ich liczebności zdobyć je jest dość trudno, bo trzeba wykopywać je z ziemi, tak jak krety.

Wygląd zewnętrzny.

Długość zwierzęcia dorosłego wynosi 11 *cm*, licząc od czubka nosa do podstawy ogona. Długość głowy 3 — 3,2 *cm*; największa szerokość głowy 2,3 — 2,4 *cm*, a największa szerokość tułowia wynosi 3,6 *cm*. Zestawiając te dwie ostatnie liczby widzimy, że szerokość głowy (stanowi) przeciętnie 60% szerokości tułowia. Długość ogona wynosi zaledwie 8 *mm*. Długość wystających z pyszczka siekaczy górnych wynosi 5,5 *mm*, *incisores inferiores* 8 *mm*. Odległość pomiędzy oczami 12 *mm*, pomiędzy okiem a uchem 16 *mm*. Koncha uszna wznosi się nad brzegiem przewodu słuchowego zaledwie na 2 *mm*. Największa średnica tego przewodu wynosi 2,8—3 *mm*. Szerść prosta dość długa, bo włoski mają długość do 8 — 9 *mm*, ciemno-brunatna. Na wardze górnej znajdują się włosy dotykowe, których długość wynosi do 16 *mm*. Na przednich łapach najkrótsze są palce, wewnętrzne (*Pollices*), a na tylnych wewnętrzne (*Halluces*) są równe zewnętrznym (*minimi*), a krótsze od innych. Tak przednie, jak i tylne łapy mają po pięć palców. Brodawki mleczne w ilości trzech par: dwie pary w dolnej części okolicy brzusznej, a jedna w okolicy piersiowej. Chociaż Pallas powiada, że: „*in mare nullum papillarum vestigium*“, jednak w rzeczywistości i samce mają trzy pary brodawek, tylko bardzo słabo rozwiniętych. Dalej Pallas powiada: „*In inguine utrinque glandula una seminis lini mole, altera vix grano noli par, paulo anterior. Glandu-*

lae tenues, explanatae circa collum⁴. Gruczołów tych odnaleźć nie mogłem. Zachodzi pytanie, czy nie są to brodawki gruczołów mlecznych samców, które Pallas przyjął za gruczoły specjalne? *Praeputium* skierowane ku tyłowi; *scrotum* poza okresem rozrodczym ledwie dostrzegalne.

Situs viscerum (rys. 1).

(Dla zbadania situs viscerum preparaty były przygotowane podług metody, opisanej w Anat. Anz. XXXVI № 34 1910).

a) Jama brzuszna.

Po otworzeniu jamy brzusznej *situs viscerum* przedstawia się jak następuje: w części przedniej leży wątroba, której tylko dwa płaty widać od strony brzusznej: lewy i górny. Nad płatem lewym leży żołądek, którego *curvatura major* przedzielona jest głęboką bruzdą graniczną (*Sulcus limitans*). Płat górny wątroby jest niezupełnie przedzielony na dwie połowy, a pomiędzy nie wchodzi *ligamentum suspensorium hepatis*. Z pod żołądka wystaje sieć (*omentum majus*) otoczona przy brzegu pasmem tkanki tłuszczowej, która się ciągnie równolegle do *curvatura major*. W części dolnej wpoprzek jamy brzusznej leży jelito ślepe, którego koniec jest spiralnie skręcony. Pomiedzy wątroba i żołądkiem od góry, a jelitem ślepem od dołu, znajdują się zwoje jelit. Ku dołowi od jelita ślepego, po nad spojeniem łonowem, widać pęcherz moczowy. U samców po bokach pęcherza leżą ogromne wyrostki tkanki tłuszczowej, otaczające jądra od strony przedniej. W kanałach pachwinowych (lub *scrotum*) leżą jądra.

Dwunastnica odchodzi od odźwiernika (*in situ naturali* od strony brzusznej niewidzialna) nad górnym płatem wątroby i zawią się nad jego prawą połową w głąb ku stronie grzbietowej. Leżąc przy prawej stronie grzbietowej ciała dochodzi ona prawie do poziomu odbytnicy. W pobliżu tej ostatniej skręca się na lewo i ku górze i znowu podchodzi aż do żołądka (*pars pylorica*). Część dolną tego zwoju dwunastnicy widać w głębi jamy brzusznej na prawo od spiralnego zwoju kątnicy. Nad częścią odźwiernikową żołądka dwunastnica, skręcając na prawo, przechodzi w jelito czcze. To ostatnie tworzy zwój, leżący wzdłuż ciała pod skrętem dwunastnicy; zatem zawią się w lewo, przechodzi nad żołądkiem nie daleko *curvatura major* i ostatecznie przechodzi w jelito kręte.

To jelito tworzy kilka zwojów, po części położonych przy powierzchni brzusznej, a stając się coraz cieńsze, łączy się nareszcie z okrężnicą. W tem miejscu znajduje się olbrzymie jelito ślepe, którego długość wynosi 8 cm i tworzy przy ślepym końcu zwój spiralny. Okrężnica wstępująca zaczyna się zwojem ślimakowatym, leżącym z lewej strony dolnej części jamy brzusznej. Stąd wstępnica kieruje się w prawo i naprzód i, nad zwojem jelita czczego, pomiędzy nim a pętlą dwunastnicy, przechodzi w okrężnicę poprzeczną. Ta podchodzi do części odźwiernikowej żołądka, idąc równolegle do początkowej części dwunastnicy a następnie w głębi jamy brzusznej przechodzi w okrężnicę zstępującą, która spuszcza się wzdłuż grzbietu i przechodzi w jelito proste.

Właściwszem byłoby nazywać początkową część okrężnicy nie wstępującą *lecz poprzeczną* a następną część t. j. poprzeczną, nazywać *wstępującą*, ponieważ, jak widać z podanego opisu jej przebiegu, właśnie początkowa jej część leży wpoprzek ciała, środkowa zaś wzdłuż, wznosząc się ku żołądkowi.

Trzustka niewielka, składa się z dwu części, z których jedna leży w pętli dwunastnicy, a druga pod żołądkiem. Śledziona, mała, leży przy *fundus ventriculi* od strony grzbietowej i od strony brzusznej; in situ naturali niewidzialna.

Po usunięciu jelita widzimy narządy moczopłciowe. Nerki są położone trochę niesymetrycznie: prawa wyżej niż lewa. Nadnercza, wielkości siemienia konopnego, leżą przy wewnętrznej stronie nerek przy ich części górnej.

Jądra, małe, znajdują się w kanałach pachwinowych, lub *scrotum* w okresie rozrodczym. Macica dwurożna, a rogi podchodzą aż do nerek. Tam też znajdują się niewielkie jajniki.

b) Klatka piersiowa.

Situs viscerum w klatce piersiowej jest dobrze widoczny z podanego rysunku, a jako nieskomplikowany, nie zasługuje na specjalne omówienie.

W okolicy piersiowej są godne uwagi dwie pary gruczołów limfatycznych, położonych pod skórą. Jedna para znajduje się po stronie grzbietowej, pomiędzy łopatkami. Są to gruczoły międzyłopatkowe, których obecność stwierdziłem u wszystkich zbadanych dotąd przezemnie *Muridae* i *Arvicolidae*. Druga para, również od

strony grzbietowej, leży przy mięśniach trójgłowych ramienia. Tych gruczołów nie obserwowałem dotychczas ani u *Muridae*, ani u *Arvicolidae*. (Por. rys. 2).

c) Okolica szyjowa (rys. 2).

W okolicy szyjowej na szczegółowe omówienie zasługuje położenie gruczołów, które przedstawiłem dokładnie na rysunkach.

Środkowa część okolicy szyjowej od strony brzusznej zajęta jest przyśrodkowymi częściami ślinianek przyusznych. Przy brzegu górnym (t. j. przednim) i zewnętrznym tych części leżą niewielkie ślinianki podszczękowe, a na zewnątrz od tych ostatnich — zewnętrzne części ślinianek przyusznych. Części te są b. mocno rozwinięte, bo otaczając przewód słuchowy z tyłu, zachodzą nawet na *m. m. trapezii*.

Nieco ku przodowi od przewodu słuchowego leży gruczoł oczodołowy zewnętrzny Loewenthal'a („*glande orbitaire externe*“).

Przewód pokarmowy.

Długość przewodu pokarmowego wynosi do 34 — 35 *cm*, licząc od początku przełyku do odbytu. (Długość jelita ślepego tu nie wchodzi). Przy długości ciała 11 *cm* stanowi to, iż przewód pokarmowy 3,2 jest razy dłuższy jest od ciała. Jelito ślepe jest długie na 8 *cm* i szerokie na 0,6 *cm*, przyczem dalszy jego koniec zwija się, jak to już było wspomniane, w skręt spiralny; koniec zaś bliższy stopniowo się zwęża i bezpośrednio przechodzi w zwoje ślimakowate, od których zaczyna się okrężnica. Na jelicie ślepem dają się zauważyć *wypukliny* (rys. 1). Tam gdzie krętnica wpada w jelito ślepe, znajduje się dość wyraźna bruzda poprzeczna, którą można nazwać bruzdą graniczną; dzieli ona ślepą kışkę na dwie połowy: dalszą, zakończoną ślepo, a zawiniętą spiralnie, i bliższą, z której wychodzi okrężnica. Odpowiednio do tej bruzdy wewnątrz znajduje się dość wysoka fałda, leżąca od strony grzbietowej i rozdzielająca jamę jelita ślepego na części dalszą i bliższą. Fałda ta jest położona w ten sposób, że miejsce, gdzie krętnica otwiera się do jelita ślepego, należy do części bliższej tej ostatniej. Powierzchnia wewnętrzna kątnicy pokryta jest poprzecznymi fałdami błony śluzowej. Oprócz tych fałd poprzecznych w części bliższej znajdują się dwie fałdy podłużne, z których jedna ma wymiary olbrzymie. Fałdy te leżą przy wklęsłej stronie zwojów ślimakowatych. Większa

z nich zaczyna się na stronie grzbietowej jelita ślepego tuż przy fałdzie granicznej i podnosząc się powoli wkrótce dochodzi do wysokości 2—2,5 mm przy takiej samej niemal szerokości. Wobec tak znacznych wymiarów fałda ta prawie całkowicie zapełnia przestrzeń zwężonej części jelita ślepego. Dalszy koniec jej zachodzi nawet do początkowej części okrężnicy. Druga fałda jest mniejsza, bo nie przenosi 1 mm wysokości: zaczyna się przy brzegu otworu krętnicy i idzie obok fałdy pierwszej dochodząc przy tym tylko do końca jelita ślepego, gdzie przechodzi w dwie rozchodzące się pod ostrym kątem fałdy poprzeczne. Środkowa część jelita ślepego ma ścianę cieńszą niż oba jej końce, a fałdy poprzeczne, rozstawione dość szeroko, mają formę prawidłowo-pierścieniową. W pobliżu końców, dalszego i bliższego, fałdy stają się coraz gęstsze, a zarazem przybierają kształty zygzakowate. Początek okrężnicy uwydatnia się właśnie przez zmianę w charakterze fałd poprzecznych.

Dwunastnica tworzy pętlę, leżącą, jakśmy to widzieli, wzdłuż osi ciała.

W niej znajduje się jeden płat trzustki, przyczem kilka jej zrazików otacza odźwiernik; płat drugi leży pod żołądkiem. Przewód Wirsung'a, wychodzący z płatu, leżącego w pętli dwunastnicy, wpada do przewodu wątrobowego (*d. hepato-entericus*).

Wątroba ma skład i kształty podobne wybitnie do wątroby *Arvicolidae*. Mianowicie, składa się ona z następujących 6 płatów:

1. Płat lewy (*lobus sinister*) jest największy ze wszystkich. Niedaleko brzegu przysrodkowego płat ten posiada bruzdkę przedzielającą jego brzeg wolny.

2. Płat górny (*lobus superior*) leży bezpośrednio pod przeponą; ma bardzo wypukłą formę i przedzielony jest głęboką bruzdą na dwie połowy, które są jednak tak szeroko z sobą połączone, że trudno mówić o dwu oddzielnych płatach. Do tej bruzdy wchodzi *lig. susp. hepatis*. *Elobius talpinus* pęcherza żółciowego nie posiada. [W tych przypadkach, u *Arvicolidae*, gdy pęcherz ten jest obecny, leży on właśnie w tej bruzdzie przy prawej połowie płatu].

3. Płat prawy niewielki; *in situ naturali* od strony brzusznej niewidzialny.

4. Czwarty płat leży obok powierzchni brzusznej trzeciego od strony przysrodkowej, i jest szeroko z nim połączony. Pallas

nazywa go płatem przynerkowym (*lobus renalis*) i nazwa ta mogłaby przy nim pozostać i nadal ze względu na dokładne określenie jego położenia. Mianowicie leży on przy prawej nerce nieco przykrywając ją nawet od strony brzusznej. Ma on formę charakterystyczną, gdyż część podstawowa jest szeroka a wierzchołek skierowany ku tyłowi nieco się zaostrza. Płaty prawy i przynerkowy tworzą razem głębokie zagłębienie, w którym mieści się przednia (górną) część nerki prawej.

5. Płat nadżołądkowy (*lobus supraventricularis*) i płat podżołądkowy (*lobus subventricularis*) obejmują żołądek od strony *curvatura minor*: pierwszy od strony grzbietowej, drugi od strony brzusznej. Płat nadżołądkowy u *Elobius talpinus* jest większy od płatu podżołądkowego i łączy się z płatem nerkowym. Płat podżołądkowy od strony grzbietowej ma na sobie małe niki wyrostek językowany i szeroko łączy się z płatem prawym.

Typowa wątroba *Muridae* różni się od podanego typu tylko tem, że płaty nad- i podżołądkowy mają zarys okrągły i zupełnie symetryczny, oraz są szeroko spojone z sobą częściami podstawowymi. Co do znaczenia morfologicznego płatów wątroby opisanego typu, to płat lewy (1) odpowiada *lobus sinister dorsalis*. Płat górny (2) odpowiada zlanym w jedno *lobus sinister ventralis* i *lobus dexter ventralis*. Płat prawy (3) odpowiada *lobus dexter dorsalis*. Płat nerkowy (4) odpowiada *lobus quadratus*, a płat nadżołądkowy (5) jest tylko jego wyrostkiem. Inaczej mówiąc płaty czwarty i piąty odpowiadają razem *lobus quadratus*. Płat podżołądkowy (6) odpowiada *lobus Spigelii*, a jego wyrostek językowany—*tuberculum papillare*

Obecnie ograniczam się tylko do tej wzmianki; szczególnie podam w pracy obszerniejszej, poświęconej badaniom porównawczym nad budową *Muridae* i *Arvicolidae*.

Ductus hepato-entericus wpada do dwunastnicy w odległości 2—3 cm od odźwiernika.

Żołądek jest podzielony na dwie części głębokiem wgłębieniem, które zaczyna się na powierzchni brzusznej i przechodzi na stronę grzbietową, będąc tam bardziej wyraźnem, niż na brzusznej. W tych wgłębieniach leżą odpowiednio *a. a. i v. v. coronariae ventriculi anteriores* i *posteriores*. Dzięki tym wgłębieniom część środkowa żołądka jest zwężona. Na krzywiźnie wielkiej w tej zwęż-

zonej części znajduje się głęboka bruzda graniczna, której końce z jednej i drugiej strony żołądka dochodzą prawie do tętnic wieńcowych. Ta bruzda graniczna oddziela część odźwiernikową od dna żołądka (rys. 3 i 4). W jamie żołądkowej tej bruzdzie odpowiada niezbyt szeroka fałda graniczna, która ciągnie się w części zwężonej żołądka wpoprzek krzywizny większej, a potem przechodzi ku bocznym ścianom części odźwiernikowej, zmniejszając się stopniowo. Tam ciągnie się ona ukośnie od lewej strony ku prawej i ku górze, aż wreszcie na ścianie prawej części odźwiernikowej fałda strony grzbietowej łączy się z fałdą strony brzusznej. Miejsce to zaznacza się niewielką wklęsłością na ścianie prawej części odźwiernikowej. W ten sposób jama tej części żołądka jest przedzielona na dwa oddziały: worek gruczołowy („*Drüsenbeutel*“); i worek odźwiernikowy („*Pförtnerbeutel*“). Sam odźwiernik oddziela się od pozostałej części worka odźwiernikowego za pomocą dość głębokiego wgłębienia, zaczynającego się na stronie grzbietowej żołądka i dochodzącego do jego powierzchni brzusznej. Wewnątrz wgłębieniu temu odpowiada nieduża fałda błony śluzowej. Część odźwiernikowa żołądka i dno są tak do siebie zbliżone, że leżą tuż koło przelyku, a krzywizna mała zzewnątrz wcale nie jest wyrażona. Na przekroju podłużnym żołądka, przeprowadzonym w płaszczyźnie symetrii (rys. 4) widać, że od miejsca, gdzie przelyk wpada do żołądka, ku części odźwiernikowej przechodzi długa fałda, stanowiąca ścianę górną zwężonej części żołądka. Fałda ta powstała wskutek zbliżenia się do siebie części odźwiernikowej i dna, wobec czego ściana przyśrodkowa części odźwiernikowej przylega do krzywizny małej. W skutek tego listek górny fałdy wspomnianej utworzony jest przez ścianę przyśrodkową części odźwiernikowej żołądka, a listek dolny odpowiada krzywiznie mniejszej. Na pewnej przestrzeni listki te są ze sobą zrosnięte. Na wewnętrznej powierzchni dna znajdują się małe fałdy błony śluzowej.

Skonstatować mogłem tylko dwie pary ślinianek, mianowicie: gruczoły podżuchwowe i przyusznicę. Podjęzykowych niema wcale, gdyż musiały one prawdopodobnie wejść całkowicie w skład ślinianek podżuchwowych. [U *Muridae* ślinianka podjęzykowa stanowi rodzaj płatu ślinianki podszczękowej, a jej przewód b. krótki, wpada do przewodu Warton'a (7)]. Przypuszczenie to prawdopodobnie dałoby się stwierdzić embryologicznie, lecz narażenie nie rozporządzam odpowiednim materiałem.

Przyusznice są nader silnie rozwinięte (rys. 1 i 2) i składają się każda z dwu płatów: przyśrodkowego (*pi*), leżącego pomiędzy środkową linią ciała a żyłą jarzmową zewnętrzną, i bocznego (*pe*), który leży nazewnątrz od tej żyły, a którego zraziki leżą z tyłu przewodu słuchowego i nawet na mięśniu czworobocznym. Płaty przyśrodkowe leżą po bokach środkowej linii zajmując to miejsce, które u *Muridae* jest zajęte przez ślinianki podżuchwowe. Przewody Stenon'a wychodzą z bocznych płatów ślinianek, przyśrodkowe zaś własnych przewodów nie mają, lecz łączą się z bocznymi za pomocą nieprzerwanego szeregu zrazików. Przewody Stenon'a powstają każdy z połączenia się trzech kanalików i idą ku przodowi wzdłuż nerwu twarzowego. Przewody te zagłębiają się w przedniej części ściany jamy ustnej i otwierają się nareszcie przy dziąśle górnem w odległości $1\frac{1}{2}$ — 2 mm od pierwszego zęba trzonowego. W końcu swym przewód rozszerza się w kształcie pęcherzyka. Otwór sam ma formę podłużną.

Ślinianki podżuchwowe leżą przy zewnętrzno-górnym brzegu płatów przyśrodkowych przyusznice, pomiędzy temi płatami a płatami bocznymi. Przewody Warton'a zagłębiają się z każdej strony pomiędzy mięśniami dwubrzuścowym a ramieniem żuchwy, i otwierają się w jamie ustnej obok języka w kątach, które język tworzy z dnem jamy ustnej.

Pallas opisuje przewód pokarmowy *Elobius talpinus* następującymi słowami: „Omentum margo ventriculi membranaceum, minime expansum, angustissimum. Coecum in dextro hypochondrio convolutum. Omenta lumbaria nulla et nulla intus pinguedo. Hepar majusculum, septemlobum, sub medio diaphragmate positum; lobi duo superi magni, crassi, profunde discissi. Sinister succubomus explanatus, dexter parvulus, renalis lunatus; impares subtus bini forma fere lienis longata producti¹⁾. Cystis biliaria plane nulla. Lien a dorsali latere ventriculi longitudine 5''' latus 2'''. Ventriculus reniformis, sacco pylorico magis recurvato, capaciore; fundo recurvato ad oesophagum $4\frac{1}{2}$ '''. Intus cavum divisum plica insigni a medio arcu minori lunatim descendens, simplici, ciliata. Intestinum tenue a duodeno calami amplitudinem excedente usque ad extremum ileon paulatim adtenuatum, longitudine a pyloro ad coe-

¹⁾ Z tego opisu wnioskujemy, że Pallas traktuje płat górny jako dwa płaty oddzielne.

cum XI pollicum. Coecum spiraliter convolutum, obtusum, longitudine quadripollicari. Pars excrementitii intestini oblique striata simplici anfractu reduplicata; reliquus recti tractus fere quadripollicaris excrementis non in moleculas collectis, sed continuis repletus, contra morem hujus generis quod laxitati glomeris in initio excrementitii intestini efformati tribuendum“.

Porównyując ten opis z powyżej podanym, widzimy, że jest on b. dokładny jak na swój czas, natomiast podane na tablicy XI dzieła Pallas'a rysunki nie są wcale podobne do natury. Pochodzi to prawdopodobnie z tego, że musiały one być zrobione podług preparatów organów wyjętych zawczasu ze zwierzęcia i przechowywanych w spirytusie. Jeden przewód pokarmowy, który ja przechowałem w ten sposób bez poprzedniego ustalenia formaliną, uległ deformacyi, a żołądek i kiszka ślepa stały się podobne do tych, które są wyobrażone u Pallas'a.

Nadmienić tu należy, że Pallas powiada, iż żołądek przedzielony jest „*plica ciliata*“. Oczywiście nie są to żadne „rzęsy“ *ciliae* — tylko ząbki, utworzone przez zrogowaciały nabłonek, który ją okrywa. O śliniankach Pallas nie wspomina wcale.

Niewielka śledziona leży od strony grzbietowej dna żołądka. Na krezce znajduje się kilka niedużych gruczołów chłonnych.

Narządy moczopłciowe (rys. 5).

a) narząd moczowy.

Nerki leżą niezupełnie symetrycznie, lecz prawa nieco wyżej, (t. j. bliżej ku przodowi) niż lewa. Nadnercza wielkości ziarnka konopnego (*gs*) leżą przy wierzchołkach nerek od strony środkowej. Moczowody, jak zwykle, leżą wzdłuż mięśni lędźwiowych i wpadają do pęcherza od strony grzbietowej. Widzimy stąd, iż narząd moczowy ma budowę typową, która się nie różni od budowy tegoż narządu u *Muridae* i *Arvicolidae*.

b) Narząd płciowy męski.

Narząd płciowy męski odznacza się nadzwyczaj słabym rozwojem gruczołów dodatkowych, za wyjątkiem sterczu, jak również małemi wymiarami jąder (*t*). Najądrza (*ge, ce, rys. 1 ep*) słabo rozwinięte mają położenie b. charakterystyczne. Przedstawiają się w formie długiego paska, który zaczyna się przy stronie przysrodkowej jądra na wysokości prawie połowy jego długości; następnie

podnosi się ku górze (t. j. ku przodowi) i okrąża jądro od strony górnej (przedniej) i grzbietowej w formie wąskiego pasma, położonego w odległości do $1\frac{1}{2}$ mm od jądra, dochodząc znowu do przyśrodkowego jego brzegu. Widzimy więc, że najądrze u *Elobius talpinus* nie posiada rozszerzenia górnego, czyli głowy najądrza. Ogon najądrza nieco rozszerza się i z niego, jak zwykle, wychodzi nasieniowód, mający prawie taką samą szerokość, jak najądrze. Nasieniowody tworzą przy końcu tak małe pęcherzyki nasienne, że poza okresem rozrodczym są ledwie dostrzegalne, co zauważył już Pallas. W przeciwieństwie do tego stercz jest względnie mocno rozwinięty. Gruczoły Cowper'a (*gC*) b. małe, a gruczoły napletka ledwie dostrzegalne.

c) Narządy płciowe żeńskie.

Narząd płciowy żeński nie różni się niczem ważniejszym od typu narządu płciowego żeńskiego u *Muridae* lub *Arvicolidae*. Szczegół charakterystyczny stanowi b. słaby rozwój gruczołów Bartolin'a i kroczywych.

Gruczoły mleczne są tu w liczbie trzech par. Dwie znajdują się w tylnej części okolicy brzusznej, tworząc z każdej strony jedną masę gruczołowatą, zaczynającą się z tyłu u podstawy ogona i dochodzącą na przodzie do okolicy kiszki ślepej. Tym gruczołom odpowiadają dwie pary sutek, znajdujących się w pachwinach. Trzecia para gruczołów mlecznych leży w okolicy klatki piersiowej, jak również i jej sutki.

Samce mają gruczoły mleczne bardzo słabo rozwinięte, a sutki prawie niewidoczne, co spowodowało, iż Pallas odrzuca ich obecność zupełnie.

Narządy oddechowe.

Lewe płuco jest jednolite, a prawe rozdziela się na cztery płaty, z których dolny czwarty *in situ naturali* leży częściowo z lewej strony serca (patrz rys. 1 *pd* IV). Tchawica po wejściu do jamy piersiowej rozpada się, jak zwykle, na dwa oskrzela. Lewe wchodzi do płuca lewego a prawe rozdziela się dychotomicznie na dwa oskrzela drugiego rzędu. Górne z nich wchodzi do pierwszego płatu, a dolne znowu dzieli się dychotomicznie na dwa oskrzela trzeciego rzędu. Dolne z nich wchodzi do czwartego płatu, a górny dzieli się znowu na dwa oskrzela czwartego rzędu, które wcho-

dzą odpowiednio do płatów: drugiego i trzeciego. (Patrz schemat fig. 11).

Grasica przedstawia się w postaci dwu mocno rozwiniętych płatów. Prawy jest długi na 6 mm i szeroki na 4, lewy na 4 mm długi i na 3,5 mm szeroki. Tarczycza mocno rozwinięta składa się z dwu płatów schodzących się pod ostrym kątem pod krtanią. Każdy płat dochodzi długości 6 mm i szerokości 4 mm.

Układ naczyniowy.

Układ naczyniowy ma typową budowę układu krwionośnego *Muridae* i *Arvicolidae*, więc pod tym względem nie przedstawia nic szczególnie uwagi godnego. Z prawej strony znajduje się *truncus brachio-cephalicus*.

Okno.

Oczy są małe, bo średnica oka wynosi zaledwie 2 mm, lecz co do budowy wewnętrznej posiadają wszystkie części składowe dostatecznie rozwinięte. W oczodole znajduje się gruczoł podoczodołowy (*gl. suborbitalis*), którego przewód otwiera się do przedniego (wewnętrznego) kąta worka spojówkowego. Niedaleko od przewodu słuchowego znajduje się gruczoł oczodołowy zewnętrzny (Loewenthal'a). Z górną przednią kąt gruczołu wychodzi rodzaj przewodu, który ciągnie się wzdłuż powierzchni twarzowej aż do brzegu górnego łuku jarzmowego. Nie jestto przewód w ścisłym słowa znaczeniu, ponieważ składa się ze zrazików gruczołowych b. małych ułożonych jeden za drugim. W okolicy brzegu górnego wyrostka jarzmowego kości skroniowej zraziki skupiają się w większej ilości, tworząc rozszerzenie, którego przewód otwiera się w tylnym (zewnętrznym) kącie worka spojówkowego. Ten gruczoł był Palas'owi nieznanym, lecz zauważył on gruczoł podoczodołowy. „Orbitarum hiatus maximus quem maximam partem muscoli masticatorii opplent. Oculi bulbo cum substrata glandula, fere extra orbitam, ad anticam zygomaticis radicem remoto“.

Szkielet.

a) Czaszka (fot. 6 i 7).

Czaszka odznacza się znaczną szerokością łuków jarzmowych, znacznym rozwojem łuski kości skroniowej i, przeciwnie, słabym

rozwojem kości ciemieniowych. Kość śródciemieniowa jest mała, mniej więcej trójkątna i tak ściśle zrosnięta z kością potylicową, że szwu nie znać wcale. Szwy naogół odznaczają się ściśłem spojeniem.

Wymiary w milimetrach.

1. Ogólna długość czaszki od brzegu górnego *foramen magnum* do brzegu przedniego siekaczów — 30.
2. Długość czaszki od górnego brzegu *for. magnum* do zębodołów siekaczów — 26,6.
3. Długość podstawy czaszki od dolnego brzegu *for. magn.* do zębodołów siekaczów — 25,4.
4. Długość podstawy czaszki od dolnego brzegu *for. magn.* do podniebienia twardego — 11.
5. Przestrzeń pomiędzy pierwszym zębem trzonowym a zębodołem siekacza — 11.
6. Szerokość podniebienia na poziomie ostatnich zębów trzonowych — 3,5.
7. Wysokość kości potylicowej, zaczynając od brzegu górnego *for. magn.* — 3,4.
8. Szerokość kości potylicowej — 9,3.
9. Szerokość kości śródciemieniowej — 5,3.
10. Długość kości śródciemieniowej — 2,7.
11. Odległość między oczodołami — 5,6.
12. Długość kości nosowej — 7,5.
13. Szerokość ciemienia — 7.
14. Długość kości ciemieniowej — 5.
15. Długość kości czołowej — 9,5.
16. Długość czoła i ciemienia — 14,5.
17. Największa szerokość czaszki w skroni 13,6.
18. Największa szerokość jarzmowa 26,6.
19. Długość owalu jarzmowego — 8,5.
20. Szerokość owalu jarzmowego — 8,5.
21. Długość zuchwy — 19,5.
22. Szerokość zuchwy — 11,9.

Z tych wymiarów widzimy, że szerokość jarzmowa przewyższa 183% długości ciemienia i czoła, a szerokość owalu jarzmowego stanowi 100% długości tegoż owalu.

Najbardziej charakterystyczną osobliwością czaszki *Elobius*

talpinus jest budowa wyrostka stawowego żuchwy. Nazewnątrż od główki żuchwy (p. fot. 8) a powierzchnią stawową znajduje się wzgórek formy cylindrycznej, którego wysokość dochodzi 3 mm. Wzgórka tego nie mają ani *Muridae* ani *Arvicolidae*, lecz, rzecz charakterystyczna, podobny wzgórek, rozwinięty do wymiarów wyrostka, którego długość wynosi 7—8 mm, posiada *Spalax typhlus*, z którego budową *Elobius talpinus* nie ma żadnego podobieństwa. Pallas, który nie zwrócił uwagi na ten wzgórek u *Elobius*, wspomina specjalnie o budowie wyrostka stawowego żuchwy u *Spalax* (którego on nazywa *Mus typhlus*) „Maxilla robustissima processu baseos crasse obtusissimo, interius condylifero, exterius inciso“. Nastręcza się pytanie, czy nie jest wywołana taka budowa żuchwy silnym rozwojem mięśni ją poruszających, co się znajduje w związku z trybem życia tych zwierząt, które przy kopaniu ziemi dopomagają sobie zębami. Dzięki istnieniu takiego wyrostka lub wzgórką, unika się możliwego przy takiej pracy wywichnięcia szczęki.

b) *Kręgosłup.*

a) *Oddział szyjowy.*

Kręgi szyjowe u *Elobius talpinus* odznaczają się złotym naogół rozwojem wyrostków kołczastych, mających formę wzgórków we wszystkich kręgach, oprócz obrotowego, i znacznym rozwojem wyrostków poprzecznych.

Krąg szczytowy jest b. mocno rozwinięty. Od strony grzbietowej ma on wzgórek górny (tylny), któremu na stronie brzusznej odpowiada równej wielkości wzgórek dolny (przedni), stanowiący *tuberculum anterius atlantis*.

Krąg obrotowy odznacza się nadzwyczaj rozwiniętym wyrostkiem kołczastym, którego wysokość dochodzi 2 mm przy ogólnej wysokości kręgu 6 mm. Długość tego wyrostka wynosi 2,5 mm, zachodzi więc on na krąg szczytowy. Wyrostki poprzeczne są słabo rozwinięte, krąg obrotowy posiada tylną parę wyrostków stawowych, chociaż są one słabo rozwinięte.

Trzeci krąg ma wyrostki poprzeczne skierowane ku tyłowi.

Piąty krąg odznacza się wyrostkami poprzecznymi ustawionymi prostopadle do osi podłużnej, a także brakiem otworów w tych wyrostkach. Wobec tego tętnica kręgowa (*a. vertebralis*) leży przy stronie brzusznej wyrostka poprzecznego tego kręgu.

Krąg szósty odznacza się obecnością pary wyrostków, położonych przy stronie brzusznej i skierowanych nieco pod trzon siódmego kręgu. Analogiczne wyrostki opisałem na szóstym kręgu szyjowym u *Mus decumanus* (6).

Na siódmym kręgu wyrostki poprzeczne znów skierowane są ku tyłowi.

	Wymiary w milimetrach				
	ogólna szerokość kręgu	długość wyr. poprz.	wysokość kręgu	wysokość wyr. kolczastego	szerokość łuku
Kr. szczytowy	8	2	6	tub. post 1	—
Kr. obrotowy	6	0,75	6	2	5
„ III . . .	6,5	2	4	—	5
„ IV . . .	6,5	2	4	—	5
„ V . . .	8	2,5	3,75	—	5
„ VI . . .	7,5	2	3,75	—	5
„ VII. . .	7	2	3,5	—	5

b) Oddział tułowiowy kręgosłupa.

Żebra i mostek.

Oddział tułowiowy kręgosłupa składa się z 13 kręgów, charakteryzujących się, prócz innych cech, jak zwykle obecnością powierzchni stawowych dla żeber. Pierwsze dwa kręgi formą trzonu i łuku wcale nie różnią się od kręgów szyjowych. Pozostałe 11-cie odznaczają się mocno rozwiniętymi wyrostkami kolczastymi. Z 13 par żeber 7 są *costae verae*, cztery *costae spuriae*, dwie — *costae fluctuantes*; żebra 13-j pary są b. krótkie. Opis Pallas'a zgadza się z przytoczonymi danymi: „vertebrarum nulla processu insigniori prominens. Dorsales 13, totidemque costarum paria, quorum vera septem, ultimae brevissimae“.

Pierwszy krąg grzbietowy ma na ogół taką samą formę jak kręgi szyjowe. Łuk cienki, wygięty tak jak łuki kręgów szyjowych, ma na sobie mały wyrostek kolczasty, zredukowany do wielkości wzgórka. Wyrostki poprzeczne są ustawione prostopadle do podłużnej osi kręgu. Przednie wyrostki stawowe są dobrze rozwinięte, tylne mało wyraźne. Szerokość trzonu jest większa od długości. Z tym kręgiem łączy się pierwsza para żeber tuż pod wyrostkami poprzecznymi, przyczem główka żebra dochodzi do

najprzedniejszej części trzonu kręgowego. Szyjka żebra dobrze rozwinięta, przez co połączenie z kręgiem jest mocne. Długość trzonu żebra wynosi 8,5 mm, szerokość — 1,25 mm.

Drugi krąg grzbietowy jest podobny do pierwszego, a więc ma łuk takiej samej formy jak i tamten, a wyrostek koleczasty również w postaci wzgórką; wyrostki stawowe tylne są mało wyraźne; szerokość trzonu większa od długości.

Z tym kręgiem łączy się druga para żeber w ten sposób, co i pierwsza para, t. j. tuż pod wyrostkiem poprzecznym, lecz z tą różnicą, że główka żebra jedną połową łączy się z tylną częścią pierwszego kręgu, a drugą z przednią drugiego. Długość trzonu tego żebra wynosi 12,5 mm.

Trzeci krąg odznacza się wysokim wyrostkiem koleczastym, nieznacznie pochylonym ku tyłowi. Na następnych kręgach pochYLENIE to stopniowo się powiększa, aż w 8-m kręgu grzbietowym dochodzi swego *maximum*. Począwszy od trzeciego kręgu wyrostki poprzeczne kierują się ku górze. Żebra trzeciej pary łączą się z kręgosłupem tak, jak żebra drugiej pary. Długość ich trzonu wynosi 18 mm.

Krąg czwarty niczem nie różni się od trzeciego.

Czwarta para żeber łączy się z kręgosłupem tak jak poprzednia. Długość trzonu wynosi 26 mm.

Piąty krąg różni się od czwartego tem, że jego wyrostek koleczasty ułożony jest bardziej prostopadle, a przeto przy jednakowej wielkości wydaje się dłuższym. Wspomniane podnoszenie się wyrostków poprzecznych, które dało się zauważyć na trzecim kręgu, tu nabrało już cech wyraźnych, a więc wyrostki poprzeczne tworzą z osią pionową tego kręgu kąt, wynoszący około 130° — 138°. Piąta para żeber łączy się tak samo. Długość trzonu wynosi 30 mm.

Wyrostki poprzeczne kręgu szóstego podniosły się już o tyle, że wznoszą się nad bliższymi częściami żeber i tylko wzgórkę tych ostatnich leżą przy podstawach wyrostków. Długość trzonu żeber tej pary dochodzi 34 mm.

Długość trzonu żeber siódmej pary wynosi 37 mm.

Ósmy krąg ma wyrostek koleczasty ze wszystkich kręgów najwięcej pochylony ku tyłowi, jak również wyrostki poprzeczne najwięcej wzniesione.

Trzon ósmego żebra ma długość 30 mm.

Zaczynając od dziewiątego kręgu piersiowego, wyrostki kol-

czaste obniżają się, lecz zyskują na długości, przybierając na 10-m kręgu formę grzebienia.

Długość trzonu dziewiątego żebra wynosi 27 mm. Począwszy od dziesiątego kręgu, przednie wyrostki stawowe, które na poprzednich kręgach były wydłużone ku przodowi, zbliżają się ku wyrostkom poprzecznym, zlewając się z nimi w jeden grzebień. Jednocześnie zwiększają się wymiary wyrostków stawowych.

Długość trzonu 10-go żebra wynosi 22 mm. Na 11-m kręgu wyrostki stawowe przednie zwiększają swą wielkość kosztem wyrostków poprzecznych, które przeciwnie, zmniejszają się, zsuwając się przytem w dół ku powierzchni brzusznej kręgu.

Długość trzonu 11-go żebra dochodzi 18 mm.

Długość trzonu 12-go ż. (*costa fluctuans*) wynosi 14 mm.

Na trzynastym kręgu wyrostki stawowe przednie są b. wielkie, bo dochodzą 2 mm długości, natomiast wyrostki poprzeczne zredukowane są do wymiarów małych wzgórków, skierowanych ku tyłowi i położonych na stronie brzusznej. Wyrostki stawowe tylne wznoszą się nad temi wzgórkami.

Długość 13-go żebra wynosi 6 mm.

Zestawiając razem podane szczegóły, dotyczące budowy oddzielnych kręgów tułowiowych, widzimy naogół, że „vertebrarum nulla processu insigniori prominens“. Wyrostki poprzeczne, które w pierwszym kręgu położone są w płaszczyźnie poziomej, podnosząc się powoli, w dziewiątym zaś kręgu leżą już w płaszczyźnie prawie pionowej. Jeszcze dalej ku tyłowi zmniejszają się one i pochylają ku stronie brzusznej kręgu, aż na 13-m leżą pod tylnymi wyrostkami stawowymi. Przednie wyrostki stawowe są słabo rozwinięte w pierwszych ośmiu kręgach; dopiero począwszy od dziewiątego przybierają rozmiary większe w miarę stopniowego zaniku wyrostków poprzecznych. Wyrostki stawowe tylne pierwszych 8-iu kręgów są znacznie mniej rozwinięte niż przednie. Począwszy od 9-go kręgu zyskują na rozmiarach, o tyle, że na trzynastym są prawie takie, jak przednie.

Mostek odznacza się niezwykle małym *manubrium*, które jest tak skrócone, iż na pierwszy rzut oka można go wcale niezauważyć i dlatego prawdopodobnie Pallas nie o nim nie wspomina. Sam mostek składa się z sześciu kostek, z których trzy przednie mają dość znaczne wymiary, bo 3—3—2 mm, a trzy tylne b. małe

Wymiary w milimetrach:

	Ogólna szerokość	Szerokość łuku	Wyrostek poprzeczny	Ogólna wysokość	Wysokość wyr. kolczast.	Długość w. kolczast.
I krąg .	7	5	1,5	3,5	—	—
II „ . .	6,5	4,5	1,5	4,0	2,0	—
III „ . .	5,5	3,5	1,5	5,0	2,0	—
IV „ . .	5,5	3,0	1,5	5,0	2,0	—
V „ . .	5,0	3,0	1,5	5,0	2,0	—
VI „ . .	5,0	3,0	1,5	5,0	2,5	—
VII „ . .	5,0	3,0	2	5,0	2,5	—
VIII „ . .	4,5	3,0	2	5,0	2,0	—
IX „ . .	4,0	3,0	1,5	5,0	1,5	1,25
X „ . .	5,0	3,0	1,0	5,0	1,5	2,0
XI „ . .	3,5	3,0	1,0	4,5	1,5	2,5
XII „ . .	4,0	3,0	0,75	4,0	1,0	3,0
XIII „ . .	4,0	3,0	—	4,0	0,75	3,0

i mocno zbliżone do siebie. Pallas powiada: „Sternum ossiculis teintum tribus intermediis, ense praelongo“.

Z pierwszą kostką przy *manubrium* łączy się pierwsza para żeber, druga zaś łączy się z częścią tylną pierwszej kostki. Pozostałe pary żeber łączą się z odpowiednimi częściami mostka w taki sam sposób, jak druga para.

c) Oddział lędźwiowy kręgosłupa.

Kręgow lędźwiowych jest sześć, zgodnie z tem, co powiada Pallas. Kręgi te odznaczają się dużemi trzonami i mocno rozwiniętymi wyrostkami stawowymi. Znajdują się tu też nowe wyrostki — wyrostki boczne, będące pozostałością żeber lędźwiowych.

Na trzynastym kręgu tułowiowym widzieliśmy, że wyrostki poprzeczne zeszyły na powierzchnię boczną łuku kręgowego i umieściły się pod tylnymi wyrostkami stawowymi, będąc przytem skierowane ku tyłowi. To samo mamy w pierwszym kręgu lędźwiowym, z tą różnicą, że tuż przed wyrostkiem poprzecznym znajduje się wgórek podłużny. Wgórek ten na drugim kręgu lędźwiowym przechodzi w wyraźny wyrostek, który łączy się z pozostałością wyrostka poprzecznego, tworząc razem z nim wyrostek

boczny (*p. lateralis*). Na następnych kręgach wyrostki boczne zyskują na rozmiarach, tak jednak, że na trzech tylnych kręgach część tylna wyrostka bocznego, odpowiadająca wyrostkowi poprzecznemu, całkowicie zanika.

Wymiary w milimetrach:

	Długość trzonu	Ogólna szerokość kręgu	Ogólna wysokość kręgu	Wysokość wyrostka kolczast.	Długość wyrostka kolczast.	Wyrostek stawowy przedni	Wyrostek stawowy tylny	Wyrostek boczny
I . . .	4,0	3,0	4,0	1,0	3,0	2,25	2,0	—
II . . .	4,0	3,5	4,0	1,0	3,5	2,5	2,0	4,5
III . . .	4,0	3,0	4,0	1,0	3,5	2,5	2,0	4
IV . . .	4,0	5,0	4,5	1,25	2,0	2,25	2,0	3
V . . .	4,0	5,0	5,0	2,0	2,5	3,0	1,75	3,5
VI . . .	4,0	5,0	4,0	1,5	2,5	2,0	1,75	3

Jak zaznaczyliśmy wyżej, na czwartym kręgu lędźwiowym wyrostki poprzeczne zanikają całkowicie, a przeto wyrostki boczne okazują się nieco krótsze niż na kręgach poprzednich. Są one zwrócone ku przodowi, przyczem bardziej rozchodzą się na boki, przez co powiększa się ogólna szerokość kręgu. Na kręgach: piątym i szóstym wyrostki boczne kierują się nieco ku stronie brzusznej.

d) *Oddział kuprowy.*

Kręgów kuprowych mamy tu cztery. Z dwoma pierwszymi łączą się kości biodrowe, a dwa tylne pozostają wolne i stopniowo zmniejszają się ku tyłowi. Wszystkie cztery kręgi posiadają wyrostki stawowe. W połączeniu pierwszego kręgu z kośćmi podlędźwiowymi przyjmują udział wyrostki boczne, a także boczne powierzchnie wyrostków stawowych. Z drugiego kręgu przyjmują udział w tem połączeniu wyrostki boczne i boczne powierzchnie przednich wyrostków stawowych.

Wyrostki stawowe chociaż są obecne na wszystkich czterech kręgach, jednak zmniejszają się stopniowo, dążąc ku zanikowi. Kręgi: trzeci i czwarty zupełnie nie posiadają wyrostków bocznych.

Pallas podaje: „Sacrum ex unica lata alteraque cylindracea coalitum“. Oczywiście, że Pallas uważa za kręgi kuprowe tylko dwa przednie, łączące się z kośćmi podlędźwiowymi.

Wymiary w milimetrach:

	Długość trzonu	Ogólna szerokość	Ogólna wysokość	Wyrostek kol- czasty	Długość wyr. kol- czastego
I . . .	3,0	5,5	4,5	2,0	2,0
II . . .	3,0	2,5	3,5	1,5	1,5
III . . .	3,0	2,0	3,0	1,25	1,5
IV . . .	3,0	2,0	3,0	1,0	1,5

e) *Oddział ogonowy.*

Ogon składa się z 12 kręgów. Pallas podaje: cauda vertebrae cylindraceis praeter apicem 13 composita. Wliczywszy tu: „apicem“, widzimy, że Pallas w ogonie *Elobius* naliczył 14 kręgów. Ponieważ z tej liczby 2 przednie należą do kręgów kuprowych, a zatem na ogon zostaje 12 kręgów. Pierwszy krąg ogonowy różni się od ostatniego kręgu kuprowego tem, że zjawia się tuż przy samym trzonie kręgu para mocno rozwiniętych wyrostków trzonowych (*p. corporales*), co prawdopodobnie znajduje się w związku z zanikiem łuku już na pierwszym kręgu ogonowym. Ten ostatni posiada jeszcze obie pary wyrostków stawowych. Wyrostek kolczasty jest taki sam, jak na czwartym kręgu kuprowym.

Drugi krąg ogonowy nie posiada ani wyrostka kolczastego, ani tylnych wyrostków stawowych, chociaż na miejscu wyrostka kolczastego daje się jeszcze zauważyć niewielki wzgórek. Wyrostki trzonowe są mniejsze, jak na pierwszym kręgu. Trzeci krąg ogonowy już niema żadnych wyrostków stawowych (ani przednich, ani tylnych), ani też śladu wyrostka kolczastego; posiada tylko niewielkie wyrostki trzonowe. Pozostałe kręgi (4—12) przedstawiają się jedynie jako trzony, pozbawione wszelkich wyrostków i stopniowo zmniejszającą się ku końcowi ogona. Tylko na czwartym kręgu można jeszcze zauważyć ślad wyrostków trzonowych. Ostatni krąg („apex“ podług Pallas'a) na końcu się zaostrza.

Widzimy stąd, iż kręgosłup *Elobius talpinus* składa się z 42 kręgów: 7 sz. + 13 p. + 6 l. + 4 kupr. + 12 og., a liczba ta zgadza się z liczbą podaną przez Pallas'a. Jednak Pallas dzieli je nieco inaczej: 7 sz. (o kręgach szyjowych P. nie wspomina, bo liczba

ich, jak zawsze, wynosi 7) + 13 p. + 6 łądźw. + 2 kupr. + 13 og. + + „apex“ = 42.

Pas barkowy.

Łopatka ma typowe kształty łopatki *Muridae* i *Arvicolidae*, odznaczając się b. rozwiniętym grzebieniem i wyrostkiem barkoszczytowym, oraz krótszą szyjką. Wymiary łopatki są następujące: długość od końca wyrostka kruczego do kąta dolnego—15,5 mm, największa szerokość (ukośnie od kąta dolnego do kąta przyśrodkowego) 1,1 mm, szerokość szyjki 2,5 mm; długość grzebienia 10 mm, największa wysokość grzebienia 3,5 mm, długość wyrostka barkoszczytowego 6 mm. Wyrostek kruczy jest wyraźny, a panewka stawu barkowego dobrze rozwinięta.

Długość obojczyka wynosi 12,5 mm.

Kończyny przednie.

Kość ramieniowa odznacza się mocno rozwiniętym grzebieniem (*spina brachii*). Wymiary: największa długość wynosi 16 mm a największa szerokość nasady górnej 4,5 mm; szerokość nasady dolnej wynosi 5 mm.

Długość grzebienia, który zaczyna się przy nasadzie górnej wynosi 6,5 mm, a największa jego wysokość 2 mm.

Kość promieniowa i kość łokciowa w dolnej swej części są spojone z sobą w jedną kość na przestrzeni 9 mm. W części górnej kości te, chociaż rozdzielone, są tak zbliżone do siebie, że może się wydawać, iż są spojone przez całą długość. Wyrostek łokciowy jest rozwinięty nadzwyczaj silnie.

Wymiary: długość *ulnae* od końca *olecranon* do końca wyrostka rylcowego — 19 mm; największa grubość 2,5 mm. Długość *olecranon* wynosi 4 mm, a więc stanowi więcej, niż piątą część długości całej kości łokciowej.

Długość kości promieniowej wynosi 14 mm, a największa szerokość 1 mm.

W budowie łapki zwraca uwagę kość promieniowa naddłonia (*radiale*) i kość groszkowata: przechylone są na powierzchnię stopową łapki, tworząc podstawy dla wyżej wspomnianych zgrubień skórnych („odcisków“).

Miednica (Patrz fot. 9).

Ogólna forma miednicy jest nieco wydłużona. *Znajdujemy tu jedno tylko spojenie łonowe.* Otwór zasłoniony ma formę podłużno-okrągłą. Długość kości podłędźwiowej od przedniego jej końca do środka panewki wynosi 14,5 mm, a długość kości łonowej od środka *acetabulum* do spojenia — 9,5 mm. Długość kości kulszowej od środka *acetabulum* do jej górnego końca wynosi 5,5 mm. Największa szerokość otworu miednicowego wynosi 6,5 mm.

Kończyny tylne.

Kość udowa, podobnie jak kość ramieniowa, posiada grzebień. Długość kości udowej wynosi 1,8 mm, a szerokość między końcami guzów ponadkłykciowych 5 mm, zaś wysokość wspomnianego grzebienia udowego wynosi 1,5 mm.

Piszczel ma kształt litery S. Strzałka jest cienka i w tylnej części przestrzeni 8 mm spojona z piszczelą w jedno, tak samo i w pobliżu kolana. W ten sposób obie kości tworzą jedną kość wspólną, mającą w górnej swej części otwór owalny, stanowiący *spatium interosseum* i mający długość 8 mm, a szerokość 2¹/₂.

Jako osobliwość stopy *Elobius* należy zaznaczyć niezwykle silny rozwój kości piętowej, której długość wynosi 5,5 mm przy ogólnej długości stopy 21 mm; również szczególnie zbudowany jest palec zewnętrzny. Odpowiednia kość śródstopia jest łukowato zgięta i przechylona ku stronie podeszwowej, a trzecia falanga jest tak mała, że na pierwszy rzut oka palec ten wydaje się być złożonym tylko z dwu falang.

Taka jest w ogólnym zarysie budowa *Elobius talpinus*. Rzuca się tu odrazu w oczy podobieństwo jej do budowy *Arvicolidae*. Podobieństwo to zaznacza się szczególnie w punktach następujących.

1. Charakter ogólny *situs viscerum* w jamie brzusznej *Elobius talpinus* jest taki sam, jak u *Arvicolidae*.

2. Poszczególne narządy, jak to wątroba, kiszka ślepa i żołądek mają taki sam charakter, jak u *Arvicolidae*. Mianowicie:

a) Wątroba ma charakterystyczną formę wątroby *Arvicolidae* i składa się z typowych sześciu płatów, z których nad-

i podżołądkowy mają charakterystyczną dla *Arvicolidae* wydłużoną formę.

- b) Żołądek jest tego samego typu, który Toepfer (3) i A. Rezius (4) opisali dla *Arvicolidae* (*A. amphibius*, *A. arvalis*, *A. campestris*) i to podobieństwo rzuca się w oczy, jeśli porównamy rysunek żołądka *A. arvalis*, podany przez Retzius'a z rysunkiem żołądka *Elobius*.
- c) Ślepa kiszka jest tego samego typu, co śl. kiszka *Arvicolidae*; okrężnica tworzy przy początku swoim zwoje ślimakowate, charakterystyczne dla *Arvicolidae*.

3. Dla porównania korzystałem z szeregu czaszek gryzoniów ze zbioru Gabinetu Zootomicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Ze wszystkich tych czaszek najpodobniejszą do czaszki *Elobius talpinus* okazała się czaszka *Arvicola amphibius*. Niestety, była to jedyna czaszka należąca do *Arvicolidae*, lecz w każdym razie charakter obu tych czaszek okazał się bardzo zbliżony.

Zresztą trzeba mieć na względzie, że szkielet *Elobius* musiał uległ zmianom stosunkowo znaczniejszym, niż wszystkie inne narządy, wskutek podziemnego trybu życia. Odbiło się to przede wszystkim na budowie kończyn, które Pallas określa nawet mianem „pedes fossorii“. Również musiała uległ pewnym modyfikacyom i czaszka, ponieważ *Elobius* pomaga sobie zębami przy kopaniu ziemi. Odbija się to przede wszystkim, na niezwyklej szerokości jarzmowej. Taki sam stosunek do szerokości jarzmowej widzimy w czaszce *Spalax*, który prowadzi całkiem podziemny tryb życia.

Wreszcie zaznaczyć należy, że *Elobius talpinus* ma gruczoł oczodołowy zewnętrzny, podobnie jak go mają *Arvicolidae*. Zaznaczając ten rys podobieństwa obok wielu innych, wątpię jednak, czy obecność tego gruczołu, oddzielnie wzięta, może mieć tak doniosłe znaczenie, jakie jej przypisuje Kulczickij (5).

Stwierdzając podobieństwo budowy *Elobius* do budowy *Arvicolidae*, powstrzymuję się na razie od wniosków ostatecznych, pozostawiając to do czasu ogłoszenia moich badań nad budową *Muridae* i *Arvicolidae*.

Z pośród zwierząt poddanych seceji, jedno miało narząd pokarmowy, którego położenie znacznie się różniło od położenia typowego, opisanego powyżej i przedstawionego na rys. 1 (patrz rys. 10).

Jelito ślepe, wygięte w sposób złożony, zajmowało całkowicie lewą połowę jamy brzusznej, od żołądka ku dołowi. Przeto też jelita wszystkie mieściły się w prawej połowie jamy brzusznej. Charakterystyczny zwój ślimakowaty, typowo stanowiący początek okrężnicy zupełnie nie istniał, a okrężnica przy ujściu swoim krzyżowała się z częścią końcową jelita cienkiego. Żołądek nie miał bruzdy granicznej, lecz w jej miejscu znajdowało się tylko nieznaczne wgłębienie. Pętla dwunastnicy ułożona była jak zwykle, a jelita cienkie, tak czcze jak i kręte, odparte przez brak miejsca ze strony lewej, mieściły się z prawej strony jamy brzusznej. Tworzyły one zwoje, piętrzące się kolejno jeden na drugim, a najniższy z tych zwojów t. j. najbliższy powierzchni brzusznej, mający kształt litery S, był utworzony przez jelito kręte. Okrężnica, zaczynająca się, jak wspomniałem, bez zwojów ślimakowatych i krzyżująca się z jelitem krętym, przechodziła przez środek jamy brzusznej, leżąc bezpośrednio pod pętlą dwunastnicy. Przy jej ramieniu wstępującem okrężnica zaginała się ku górze, a następnie szła równolegle do początkowej części dwunastnicy. Przechodziła nareszcie w część zstępującą, a ta w odbytnicę, leżącą, jak zwykle, wzdłuż kręgosłupa.

Objaśnienie liter.

- | | |
|--|--|
| <i>au.</i> — Przewód słuchowy. | <i>o.</i> — Sieć wielka. |
| <i>az.</i> — Łuk jarzmowy. | <i>oe.</i> — Oko. |
| <i>bg.</i> — Worek gruczołowy żołądka. | <i>p.</i> — Osierdzie. |
| <i>bp.</i> — Worek odźwiernikowy. | <i>pc.</i> — Krzywizna żołądka mała. |
| <i>c.</i> — Kiszka ślepa. | <i>pd I</i> — Pierwszy płat płuca prawego. |
| <i>cc.</i> — Koniec dalszy ślepej kiszki. | <i>pd III.</i> Trzeci płat płuca prawego. |
| <i>coe.</i> — Serce. | <i>pd IV.</i> Czwarty płat płuca prawego. |
| <i>cd.</i> — Przewód gruczołu oczodołowego zewnętrznego. | <i>pe.</i> — Płat zewnętrzny przyusznicy. |
| <i>c.S.</i> — Przewód Stenon'a. | <i>pg.</i> — Płuco lewe. |
| <i>d.</i> — Przepona. | <i>pi.</i> — Płat przyśrodkowy przyusznicy. |
| <i>du.</i> — Dwunastnica. | <i>pl.</i> — Fałda graniczna żołądka. |
| <i>ep.</i> — Najądrze. | <i>pp.</i> — Część odźwiernikowa żołądka. |
| <i>es.</i> — Żołądek. | <i>pr.</i> — Stercz. |
| <i>fg.</i> — Lewy płat wątroby. | <i>scr.</i> — Moszna. |
| <i>fs.</i> — Górny płat wątroby. | <i>sl.</i> — Bruzda graniczna żołądka. |
| <i>g.</i> — Dno żołądka. | <i>t.</i> — Jądro. |
| <i>goe.</i> — Gruczoł oczodoł. zewnętrzny. | <i>tat.</i> — Tkanka tłuszczna, otaczająca jądro od strony górnej. |
| <i>gs.</i> — Ślinianka podszczękowa. | <i>vp.</i> — Zastawka odźwiernikowa żołądka. |
| <i>hel.</i> — Zwoje ślimakowate okrężnicy. | <i>vu.</i> — Pęcherz moczowy. |
| <i>fej.</i> — Zwoje jelita czczego. | |
| <i>il.</i> — Zwoje krętnicy. | |

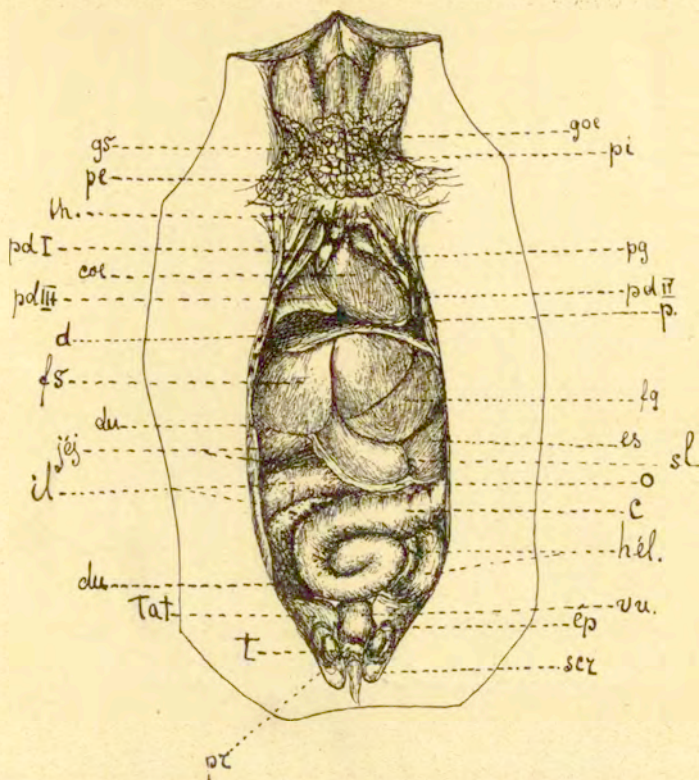


Fig. 1. Układ ogólny narządów wewnętrznych *Elobius talpinus*.
 $\frac{2}{3}$ wielkości naturalnej.

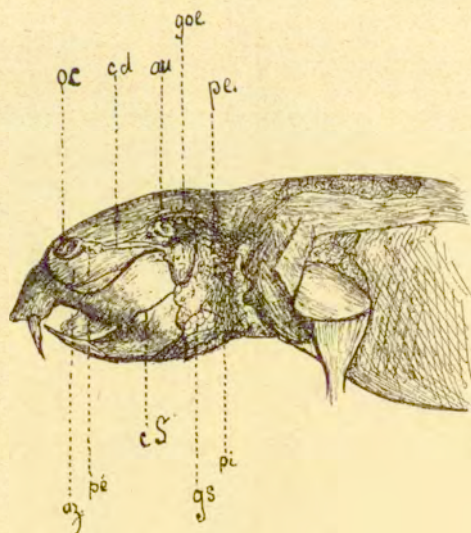


Fig. 2. Gruczoły okolicy szyjowej, od strony lewej. Wielkość naturalna.

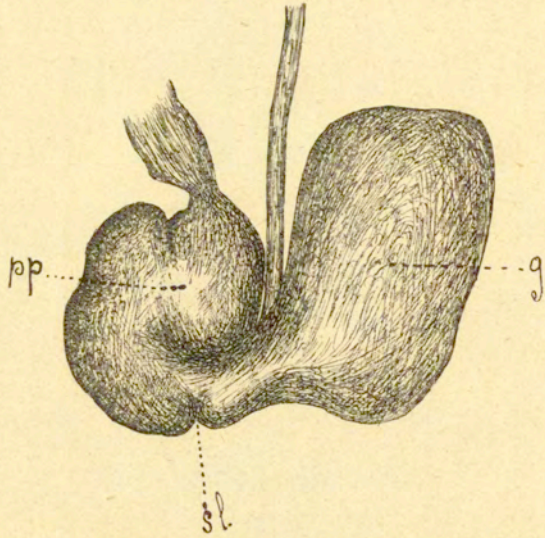


Fig. 3. Żołądek od strony brzusznej. Pow. 2 razy.

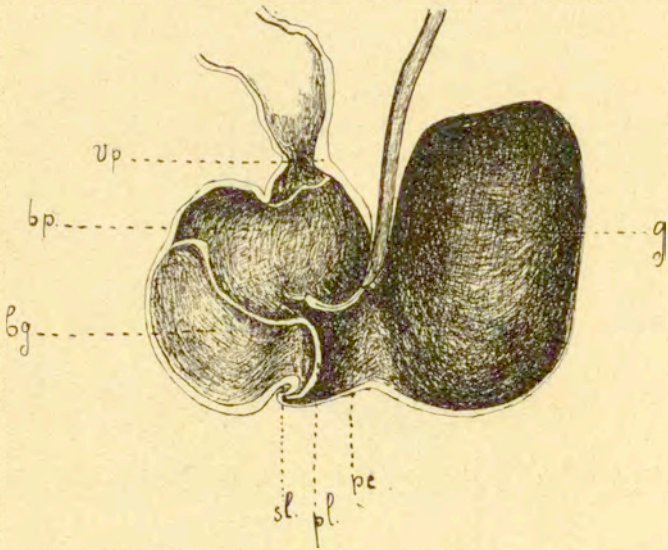


Fig. 4. Przekrój żołądka. Pow. 2 razy.

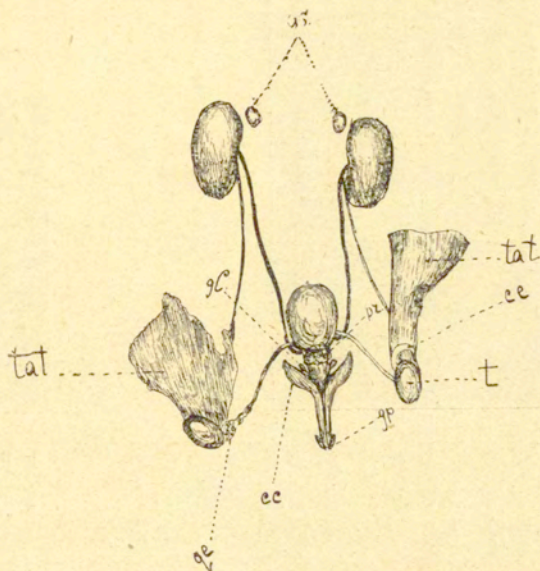


Fig. 5. Narządy moczopłciowe męskie; rysunek nieco schematyzowany.



Fig. 6. Czaszka od strony górnej.
Pow. $1\frac{1}{2}$ raza,



Fig. 7. Czaszka od dołu.
Pow. $1\frac{1}{2}$ raza.



Fig. 8. Żuchwa. U góry połowa lewa od strony zewnętrznej, u dołu połowa prawa od strony wewnętrznej. Pow. $1\frac{1}{2}$ raza.



Fig. 9. Miednica od strony grzbietowej. Pow. $1\frac{1}{2}$ raza.

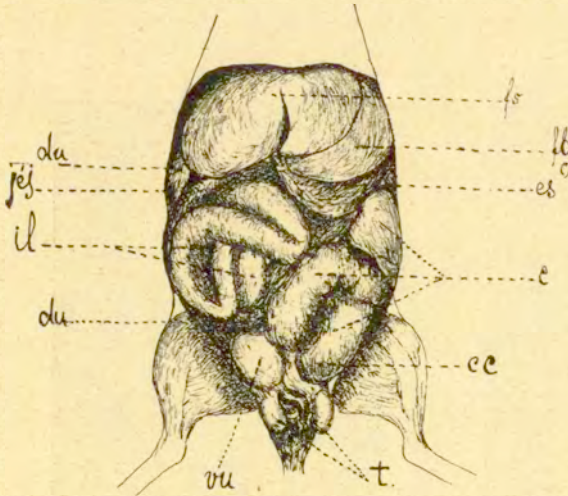


Fig. 10. Układ anormalny narządów wewnętrznych Elobius talpinus.

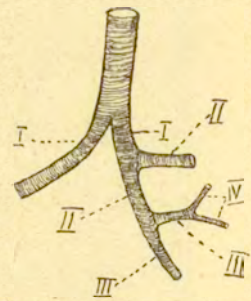


Fig. 11. Schemat rozgałęziania się oskrzeli u Elobius talpinus.

Literatura.

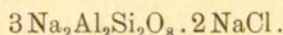
1. Nikolskij: „Pozwonocznyja żywotnyja Kryma“. 1899.
2. Pallas: „Novae species quadrupedum e glyrium ordine“ 1778.
3. Toepfer: „Zur Morphologie des Magens der Rodentia“. Morph. Jahrb. XVII. 1891.
4. A. Retzius: Ueber den Magen der in Schweden vorkommenden Wühlmäuse“. Müller's Arch. 1841.
5. Kulczickij: „Glandula lacrimalis praeparotide u niekotorych gryzunow. Dniownik XII sjezda russkich jestiestw. i wracziej. 1909.
6. B. Możejko: „Krysa. Rukowdstwo k wskrytju krysy“. 1909.

2. Pan Z. Weyberg:

O chlorosodalicie glinowosodowym.

Komunikat zgłoszony dn. 10 Marca 1911 r.

W różnych stopach kaolinu i sody z nadmiarem chlorku sodowego powstaje sodalit:



3. Pan Mieczysław Minkowski:

Badania nad fizjologią sfery wzrokowej w korze mózgowej.

Komunikat zgłoszony dnia 28 stycznia 1911 roku.

Przedstawił p. Wł. Janowski.

W historii nauki o lokalizacji funkcji w korze mózgowej sfera wzrokowa odegrała rolę wybitną.

Munk przez szereg lat zajmował się opracowaniem działu fizjologii mózgowej i zdobył w nim stanowisko pierwszorzędne; poglądy jego przeszły do większości podręczników fizjologicznych. Wobec tego krótkie streszczenie wyników Munk'a jest naturalnym wstępem dla wszelkiej pracy w tej dziedzinie.

Sfera wzrokowa psa obejmuje, podług Munk'a, na wypukłej powierzchni płatu potylicowego tylną część 1-go i 2-go zwoju; na powierzchni środkowej dochodzi do *sulc. splenialis*, na powierzchni, do mózdzku zwróconej, zajmuje jej najdalej ku tyłowi położoną część.

Wyjątkowo doniosłe znaczenie w obrębie sfery wzrokowej przypisuje Munk na wypukłej powierzchni płata potylicowego okrągłemu miejscu, posiadającemu średnicę wielkości 15 mm, które oznacza jako A_1 ; ma ono przedstawiać korowy odpowiednik miejsca najwyraźniejszego widzenia w siatkówce, i w nimże mają być zlokalizowane obrazy wzrokowe. Jednostronne wycięcie miejsca wywołuje stałą ślepotę plamki przeciwstronnej (*macula*), dwustronne zaś — prócz tego ślepotę psychiczną („Seelenblindheit“) — stan osobliwy, polegający na tem, że zwierzę wszystko widzi, lecz niczego nie poznaje. Ślepota psychiczna jest objawem przejściowym, trwającym tylko tak długo, póki pies, zmuszony z powodu ślepoty miejsc najwyraźniejszego widzenia, do posługiwania się obwodowymi częściami siatkówki, zdobywa w ten sposób nowe obrazy wzrokowe i kojarzy je z innymi obrazami wspomnieniami.

Nietylko miejsce najwyraźniejszego widzenia posiada, według Munk'a, lokalne zastępstwo w obrębie sfery wzrokowej, lecz i dla innych części siatkówki istnieje projekcja na korę mózgową, tak, że sąsiednim częściom siatkówki odpowiadają sąsiednie obszary sfery wzrokowej, i cała sfera wzrokowa jest dokładną reprodukcją siatkówki. Porządek projekcji jest taki, że zewnętrznej skroniowej ćwierci siatkówki, unerwionej przez tożstronną półkulę mózgową, odpowiada najdalej ku bokowi położona część sfery wzrokowej; co się tyczy pozostałych $\frac{3}{4}$ siatkówki, unerwionych wyłącznie przez półkulę przeciwstronną, to wewnętrznym ich częściom odpowiadają środkowe, zewnętrznym — boczne obszary sfery wzrokowej; wreszcie przednia część sfery wzrokowej odpowiada górnym, tylna — dolnym częściom siatkówki.

Poglądy Munk'a w sprawie sfery wzrokowej, poddane zostały przez licznych autorów badaniom kontrolującym. Że płat potylicowy przedstawia wyłączne lub przynajmniej główne¹⁾ siedlisko sfery wzrokowej w korze mózgowej, zostało przez wszystkich potwierdzone; poszczególne punkty teorii Munk'a, zwłaszcza dotyczące projekcji siatkówki na korę mózgową i znaczenia miejsca A_1 , wywołały jednakże opozycję ze strony większości badaczy, a przede wszystkim Hitzig w całym szeregu prac wystąpił przeciwko nim. Nie uznawał on specjalnego znaczenia miej-

¹⁾ Tak przypuszczał Goltz.

sca A_1 , jako ogniska korowego odpowiednika miejsca najwyraźniejszego widzenia i jako siedliska wzrokowych obrazów wspomnieniowych; przeciwnie przypuszczał on, że miejsce to prawdopodobnie posiada tylko luźny związek ze sferą wzrokową, gdyż wycięcie jego często nie wywołuje żadnych zaburzeń wzrokowych. Zaprzeczał również zasadniczo projekcyi Munk'a i tylko potwierdził, że „czasowa ślepotą dolnej części pola widzenia następuje wyłącznie po uszkodzeniach połowy przedniej sfery wzrokowej, wywołując mroczki w odcinku górnym pola widzenia“.

Dalej utrzymywał Hitzig, w przeciwieństwie do Munk'a, że przejściowe zaburzenie wzrokowe występuje zwykle i po operacjach w obrębie okolicy kończynowej¹⁾. Zasadniczy spór toczył się wreszcie o to, czy i najprostsze wrażenie wzrokowe, t. j. wrażenie światła i ciemności, związane jest u ssaków z korą mózgową, czy też może ono powstawać bez udziału kory, w zwojach podkorowych. Tak twierdził zwłaszcza Goltz; Munk temu pogładowi zawsze energicznie przeczył, utrzymując, że i dla najprostszego wrażenia wzrokowego niezbędne jest zachowanie choćby małej cząstki kory mózgowej.

Krótki ten zarys historyczny wykazuje dobitnie, że w omawianej dziedzinie, dotyczącej ważnych zagadnień fizjologicznych, dotychczas nie osiągnięto porozumienia, i że wobec tego dokonanie nowych badań doświadczalnych, dążących do wyswietlenia przytoczonych kwestyj spornych, było zupełnie uprawnione.

Zanim przejdę do wyłożenia własnych wyników, muszę poświęcić słów kilka technice operacyjnej oraz metodom badania wzroku u psów.

Do narkozy używałem metody kombinowanej, polegającej na zastrzykiwaniu morfiny (5 cm sześć. 3^o/_o rozczynu) na 1/2 godz. przed operacją i usypianiu za pomocą eteru. Po przecięciu skóry wzdłuż linii środkowej i odpreparowaniu mięśni, trepanowałem czaszkę w odpowiednim miejscu (zależnie od rodzaju operacji), rozszerzałem otwór obcęgami kostnymi, rozszczepiałem twardą błonę mózgową i wycinałem nożem część kory mózgowej. Po zatamowaniu krwotoku przykrywałem uszkodzenie, wedle możliwości, różkiem

¹⁾ Z podanemi przez Munk'a granicami sfery wzrokowej psa nie zgadzał się również Bechterew, twierdząc, że właściwy ośrodek wzrokowy znajduje się na środkowej powierzchni płatu potylicowego.

twardej błony mózgowej i zaszywałem miękkie części; ranę skórną przykrywałem pasmem gazy, przesiąkniętej kolodyum. Przy braku komplikacji (zakażenia, krwawień pooperacyjnych i t. d.) zwierzę już na drugi dzień po operacji ma się zupełnie dobrze i może być poddane badaniu systematycznemu.

Określenie pola widzenia u psów jest trudne, prowadzi jednakże przy dostatecznej wprawie i cierpliwości do wyników zadawalniających. Najściślejszą metodą jest „perymetria pokarmowa“, polegająca na tem, że osoba badająca stara się ustalić postawę psa (któremu jedno oko zostało przykryte) za pomocą kawałka mięsa lub cukru, trzymanego w pewnej odległości (5—10 cm) od ust i jednocześnie wprowadza do pola widzenia drugi kawałek mięsa lub cukru. Gdy zwierzę zauważy przedmiot pojawiający się w polu widzenia, zwraca ku niemu oczy i stara się go schwycić. Jeśli w pewnej części pola widzenia istnieje mroczka (*scotoma*), to reakcyja tu nie następuje, dopóki przedmiot w niej się znajduje; przy mroczce np. górnej połowy pola widzenia pies nie reaguje, dopóki poruszany pokarm znajduje się powyżej poziomego równika oka. Dopiero przy przekroczeniu go następuje reakcyja. W ten sposób pole widzenia daje się określić z większą lub mniejszą dokładnością; przez porównanie z przeciętnymi granicami normalnego pola widzenia można ustalić, czy w jakiejkolwiek części jego istnieje ograniczenie. Prócz perymetrii istnieje szereg innych metod badania wzroku; nie mogę ich tu jednakże dokładnie opisywać, ani też wyliczać źródeł błędów i utrudnień. Nadmienię tylko, że dobór psów odpowiednich, t. j. ani zbyt żarłocznych, ani zbyt powolnych (co przez badanie przed operacją musi być ustalone) jest jednym z najważniejszych warunków powodzenia.

Badania moje rozpocząłem od sprawdzenia, czy istotnie po operacjach w obrębie okolicy kończynowej następują zaburzenia wzrokowe, jak to Hitzig utrzymywał (Fig. 1). Wynik był wręcz ujemny. W $\frac{2}{3}$ operowanych przypadków nie zauważyłem żadnych zaburzeń wzrokowych; w $\frac{1}{3}$ występowały nieznaczne, przemijające zaburzenia wzroku, które niewątpliwie wywołane były przez lekkie powikłania operacyjne (lekkie stany zapalne całej półkuli, zaburzenia krwiobiegu i t. d.).

Następnie wykonałem jedno- i dwustronne wycięcia podług A. Munk'a. W kilku przypadkach nie było żadnych zaburzeń wzrokowych, w innych występowały przemijające zaburzenia, głównie

w górnych częściach pola widzenia. Miejsce najwyraźniejszego widzenia funkcjonowało od samego początku lub już po kilku dniach zupełnie normalnie. U dwustronnie operowanych psów (Fig. 2)



Fig. 1. Wycięcie okolicy kończynowej (*Gyrus sigmoid. ant. et post.*). Wielk. nat.

nie obserwowałem żadnych oznak ślepoty psychicznej. Wyniki moje przeczą zatem, jakoby miejsce A_1 było ogniskiem korowego



Fig. 2. Dwustronne wycięcie miejsca A_1 . Po operacji nie było żadnych zaburzeń wzrokowych. Wielk. nat.

zastępstwa miejsca najwyraźniejszego widzenia i siedliskiem wzrokowych obrazów wspomnieniowych.

Przekonawszy się, że wycięcie miejsca A_1 nie wywołuje żadnych lub najwyżej przemijające zaburzenia wzrokowe, musiałem

stwierdzić, czy miejsce A_1 i wogóle wypukła powierzchnia płatu potylicowego należy do właściwej sfery wzrokowej. W tym celu wykonałem w kilku przypadkach obszerne wyluszczenie w wypukłej powierzchni płata potylicowego, przy czym wycinałem 2-u i 1-poziomą odnogę 3-go zwoju (*Gyr. ectolateralis, suprasylv. et ectosylv. med.*). Można było jednakże z góry przewidzieć, że cho-



Fig. 3. Przekrój czołowy mózgu po wycięciu 2-go i części 3-go zwoju. Głębokie ognisko, sięgające do komory bocznej, przerywa masę włóknistą, zawierającą drogę wzrokową. Po operacji istniała stała mroczka zewnętrznego $\frac{3}{4}$ pola widzenia przeciwnego oka. Wielk. nat.

dzi tu o trudne zadanie z powodu niepomyślnych i złożonych warunków anatomicznych. Droga wzrokowa (*radiatio optica*) przebiega bowiem bezpośrednio pod korą 2-go i 3-go zwoju, i wobec tego każde uszkodzenie, które nieco głębiej sięga, musi porazić drogę wzrokową i przez to wywołać mniej lub więcej ciężkie zaburzenia wzrokowe. W części przypadków otrzymałem też istotnie po obszer-nych operacjach wypukłej powierzchni płatu potylicowego, ciężkie stałe zaburzenia wzro-kowe (mroczki stałe, obejmujące większą część pola widzenia); badania anatomiczne seryj czołowych wykazało atoli, że w tych przypadkach istniały zawsze głębokie ogniska, które przerywały drogę wzrokową (Fig. 3). W innych przypadkach, gdy wyluszczenia na powierzchni mózgu były równie obszerne, lecz nie sięgały drogi wzrokowej, występowały tylko przemijające zaburzenia wzroku, które prędko znikwały (Fig. 4). Wymieniona seryja doświadczeń dowodziła, że 2-gi zwój (*Gyr. ectolater. et suprasylv.*), stanowiący część boczną sfery wzrokowej Munk'a, leży po za właściwą sferą wzrokową, i że należy jej szukać na powierzchni środkowej i mózdkowej płatu potylicowego, na wypukłej zaś powierzchni najwyższej w obrębie 1-go zwoju (*Gyrus marginalis*).

W ostatnim dziesięcioleciu cytoarchitektoniczne prace (Bolton'a, Brodmann'a, Campbell'a i in. otworzyły badaniu kory mózgowej nową i, jak jestem przekonany, owocną dziedzinę. Dzieło Campbell'a, zawiera całkowitą mapę architektoniczną

półkuli mózgowej psa; oznaczone w niej są też granice *area striata* („visual“), owego typu kory mózgowej, którego stosunek do wzroku był już najstarszym autorom znany. Badania cytoarchitektoniczne wykazują, że kora mózgowa nie jest organem jednolitym, lecz składa się z całego szeregu pól o odrębnej i charakterystycznej budowie histologicznej, w których znajdziemy sześciowarstwowo typ kory mózgowej, podlegający rozmaitym modyfikacyom. Najwybitniejszym i najlepiej znanym typem kory mózgowej jest *area striata*, która u człowieka i niektórych Naczelnych jest wyjątkowo silnie rozwinięta. Charakteryzuje ją tutaj rozdwojenie wewnętrznej warstwy ziarnistej (*lamina granularis int.*) na warstwy ziaren (*lamina granularis int. superficialis et profunda*, według Brodmanna), między

którymi znajduje się uboga w komórki warstwa pośrednia (*lamina intermedia*); w preparatach Weigert'a leży tu pas Vicq d'Azyr'a, który można dostrzedz



Fig. 4. Przekrój czołowy mózgu po wycięciu 2-go i części 3-go zwoju. Defekt operacyjny nie przerywa masy włóknistej zawierającej drogę wzrokową. Zaburzenie wzrokowe (w górnej części pola widzenia) istniały tylko do 10-go dnia po operacji. Wielk. nat.

nawet gołym okiem (ząd nazwa *area striata* — pole paskowate). *Area striata* zjawia się wprawdzie w całym rzędzie ssaków, lecz tylko u niektórych Naczelnych dosięga tak wysokiego zróżnicowania. U mięsożernych wewnętrzna warstwa ziarnista nie doznaje właściwego rozszczepienia na powierzchną i głęboką warstwę ziaren, lecz podlega tylko znacznemu rozszerzeniu, przyczem u wewnętrznego jej krańca pojawia się obwód zgęszczonej, odpowiadający *lamina granularis int. prof.* (Brodmann).

Co do człowieka, Henschen na zasadzie danych klinicznych i patologiczno-anatomicznych przypuszcza, że sfera wzrokowa odpowiada obwodowi, zajmowanemu przez ten typ kory. Badania doświadczalne, czy fizyologiczna sfera wzrokowa, t. j. obszar kory mózgowej, któremu przypada w udziale pierwsza recepcja wrażeń wzrokowych, pokrywa się z *area striata*, o ile mi wia-

domo, dotychczas nie były wykonywane; po przytoczonych wynikach musiałem do takich badań przystąpić. Rysunki Campbell'a wykazują bowiem, że *area striata* u psa zajmuje środkową i mózdkową powierzchnię płatu potylicowego, na wypukłej zaś powierzchni sięga tylko do *sulcus lateralis*; a są to właśnie te obszary kory mózgowej, które przy opisanych operacjach, nie spowodzających stałych zaburzeń wzrokowych, pozostawały nie naruszone.

Wobec tego wykonałem wyluszczenia, które wedle możliwości odpowiadały zasięgowi *area striata* i doszedłem do przekonania, że fizyologicznej sferze wzrokowej odpowiada całko-

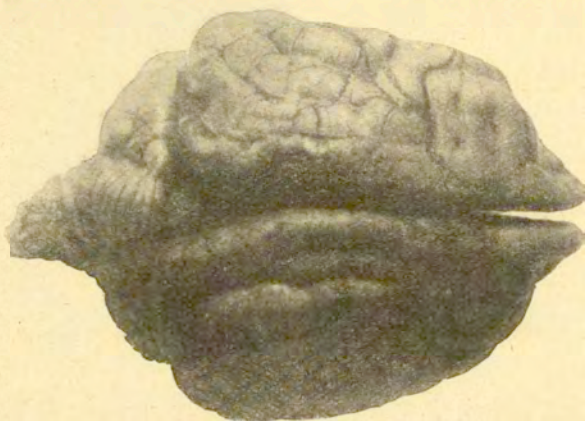


Fig. 5. Lewostronne całkowite wyluszczenie *area striata*. Prawe oko — stała ślepotą całego pola widzenia z wyjątkiem ćwierci nosowej. Wielk. nat.

wicie *area striata*, że zatem ta swoiście zbudowana okolica kory mózgowej zdolna jest do pierwszej recepcji wrażeń wzrokowych. Po całkowitem wyluszczeniu *area striata* występuje stała ślepotą w całym przeciwstronnem polu widzenia, z wyjątkiem wewnętrznej (nosowej) ćwierci, unerwionej przez półkulę tej samej strony; dwustronne zaś wyluszczenie wywołuje zupełną ślepotę korową („Rindenblindheit“), przyczem zanikają nawet najprostsze wrażenia świetlne (wrażenia światła i ciemności) (Fig. 5, 6).

Co się tyczy oka tej samej strony, to po jednostronnem całkowitem wyluszczeniu *area striata* następuje w nosowej ćwierci pola widzenia ślepotą lub przynajmniej niedowidzenie, które jed-

nakże przeważnie znikają, chociaż może nie zupełnie. Opierając się na danych Munk'a co do rozmiarów sfery wzrokowej, można by było tę restytucję tłumaczyć przez zachowanie wypukłej powierzchni płatu potylicowego i zużytkować na korzyść jego schematu projekcyjnego; według Munk'a zewnętrznej ćwierci siatkówki odpowiada najdalej w bok położona część jego sfery wzrokowej, która leży po za *area striata* i przy wyluszczeniach jej pozostaje nietknięta. Zarzut ten nie wytrzymuje jednakże krytyki z tego powodu, że po operacjach na wypukłej powierzchni płatu potylicowego odnośna część pola widzenia bynajmniej nie traci, i że i po całkowitem wycięciu płatu potylicowego (włą-

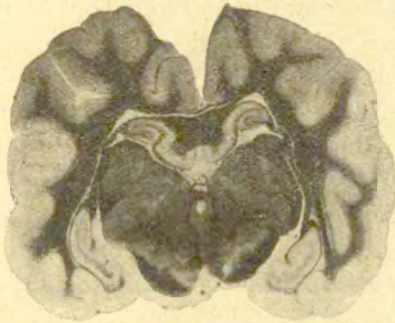


Fig. 6. Przekrój frontalny mózgu po dwustronnem wycięciu *area striata*. Wielk. nat.



Fig. 7. Prawostronne wyluszczenie *area striata* na mózdkowej powierzchni płatu potylicowego. Lewe oko - stała mroczka w górnej połowie zewnętrznych $\frac{3}{4}$ pola widzenia. Wielk. nat.

czając wypukłą powierzchnię), następuje opisana restytucya. Zgodnie z Hitzig'em nie posiadam dla niej innego objaśnienia, jak to, że zewnętrzna (skroniowa) ćwierć siatkówki wprawdzie jest unerwiona przeważnie przez półkulę mózgową tej samej strony, lecz znajduje się w związku z przeciwstronną.

Ażeby wyświetlić kwestyę projekcyi siatkówki na korę mózgową wykonałem w obrębie *area striata* 2 grupy operacyj częściowych: 1) wyluszczenie przedniej części *area striata*, poczynając od przedniej granicy jej do tego miejsca, gdzie przechodzi ona na mózdkową powierzchnię płatu potylicowego; 2) wyluszczenie tylnej części *area striata*, znajdującej się w zwróconej do mózdku potylicowego, między zstępującą częścią *sulc. splenialis* i *sulc. recurrens sup.* (Fig. 7). Operacje te dały mi wynik niewątpliwy.

W pierwszej grupie operacyj występowała stale ślepotą w dolnej, w drugiej — w górnej połowie pola widzenia oka przeciwnostronnego. Zachowane części pola widzenia funkcjonowały od samego początku lub już w kilka dni po operacji zupełnie normalnie, i granica między nimi a częściami ślepeymi była bardzo wyraźna. Z tych postrzeżeń wynika, że przednia część *area striata* odpowiada górnym, tylna — dolnym częściom siatkówki. Jeśli zaś projekcja istnieje dla górnych i dolnych części siatkówki, to należy przypuszczać, że to samo ma miejsce w stosunku do jej części wewnętrznych i zewnętrznych. Istnieje zatem stała projekcja siatkówki na korę mózgową, tak że sąsiednim częściom siatkówki odpowiadają sąsiednie obszary kory mózkowej.

Projekcje siatkówki na korę mózgową jednakże należy sobie przedstawiać nie w ten sposób, jak gdyby każdemu wzrokowoczuociowemu elementowi siatkówki odpowiadał tylko jeden element kory wzrokowej. Pojmowanie takie powinno być wykluczone już przez tę okoliczność, że włókna nerwów wzrokowych nie dochodzą bezpośrednio do kory mózkowej, lecz kończą się w podkorowych węzłach wzrokowych (*corp. geniculat. ext., corp. quadrigemin. ant.*), i tutaj dopiero z nowego neuronu wybiega centralna droga wzrokowa (*radiatio optica*). Nie tylko anatomiczne rozumowanie, lecz i wyniki doświadczalne uniejszych wyłuszczeń częściowych sfery wzrokowej, po których zaburzenia wzrokowe mogą zupełnie zanikać, prowadzą do wniosku, że każdy element wzrokowo-czuociowy siatkówki znajduje się w związku z całą grupą elementów kory mózkowej i że grupa ta (pole projekcyjne) jest tem większa, im bardziej natężona jest w normalnych warunkach czynność odpowiedniego elementu siatkówki, t. j. im więcej podlega on podrażnieniu przez bodźce zewnętrzne (światło). Miejsce najwyraźniejszego widzenia, jako posiadające najbardziej natężoną czynność, ma też największe pole projekcyjne w sferze wzrokowej; co do reszty siatkówki, to elementy jej mają tem większe pole projekcyjne w sferze wzrokowej, im bliżej znajdują się do miejsca najwyraźniejszego widzenia. Takie stosunki projekcyjne mogą w ten sposób powstawać, że im więcej jakiś element siatkówki podlega działaniu podrażnień zewnętrznych (światła), tem luźniej rozwijają się zakończenia nerwowe odpowiednich włókien nerwów wzrokowych w węzłach podkorowych i dalej — odpowiednich włókien ośrodkowej drogi wzrokowej w korze mózkowej; tem większa

jest zatem liczba elementów recepcyjnych kory mózgowej, podlegających podrażnieniu przy każdym podrażnieniu elementu siatkówki przez bodźce zewnętrzne.

Dla potwierdzenia projekcyi w obrębie sfery wzrokowej Munk powoływał się też na wyniki drażnienia elektrycznego płatu potylicowego. Schaffer pierwszy stwierdził u małp, że przez drażnienie za pomocą prądów faradycznych z płatu potylicowego otrzymane być mogą skojarzone ruchy gałek ocznych; Bechterew, Daniłło i Rozenbach dowiedli tego samego u psów. Następnie Munk i Obregia wykazali, że z wypukłej powierzchni wywołać można skojarzone ruchy gałek ocznych w przeciwną stronę i że „przytem oczy poruszają się jednocześnie ku dołowi, jeśli podrażnienie wykonywa się w przedniej, ku górze — jeśli zachodzi ono w tylnej strefie sfery wzrokowej“. Z obwodu środkowego otrzymuje się czyste ruchy boczne, lub też ze środka miejsca A_1 ruchy zbieżne, jeśli oczy w chwili podrażnienia były w stanie rozbieżnym; najlepsze wyniki podrażnienia otrzymuje się z wewnętrznej połowy 2-go zwoju (*Gyr. ectolater.*). Przy sprawdzaniu tych danych otrzymałem mniej więcej te same wyniki (tylko ruchów zbieżności nie obserwowałem); szczególną zaś wartość posiadało dla mnie stwierdzenie, że ze środkowej i mózdkowej powierzchni płatu potylicowego nie otrzymuje się przeważnie żadnego skutku, podczas gdy z drugiego zwoju, t. j. z okolicy, leżącej poza *area striata*, a zatem i poza sferą wzrokowo-czuciową, skojarzone ruchy oczne wywołać można bez trudności. Z obserwowanych faktów Munk wyprowadził, mojem zdaniem, wnioski nieuzasadnione. Jeśli przy elektrycznem podrażnieniu pewnych miejsc kory mózgowej otrzymuje się skojarzone ruchy gałek ocznych, to wynika stąd tylko, że znajdują się w nich ogniska elementów ruchowych dla odpowiednich ruchów. Munk utrzymywał atoli, że ruch gałek ocznych odbywa się tylko dlatego, że zwierzę halucynuje, t. j. ma subiektywne wrażenie wzrokowe, i to właśnie w tych częściach pola widzenia, dokąd ruch ten jest skierowany. Jeśli np. przy podrażnieniu tylnej części 2-go zwoju odbywa się skojarzony ruch gałek ocznych do góry, to tłumaczy się to, podług Munk'a tem, że podrażnienie wywołuje wrażenie wzrokowe w górnej części pola widzenia. Na podstawie skutku ruchowego po podrażnieniu elektrycznem Munk wyprowadza wniosek co do towarzyszącego mu wrażenia podmiotowego, co wydaje mi się

całkiem nieuzasadnione; wszak z równym prawem można byłoby utrzymywać, że przy elektrycznym podrażnieniu przedniego zwoju centralnego ruch ręki np. odbywa się tylko dlatego, że powstaje w niej wrażenie czuciowe. Przeciwno pogładowi, sprowadzającemu ruchy gałek ocznych przy elektrycznym podrażnieniu do wywołanych jakoby przez nie subiektywnych zjawisk optycznych, wypowiedział się już w swoim czasie Bechterew.

Przytoczone przypadki nasunęły mi zgoła inne objaśnienie. Skojarzzone ruchy gałek ocznych, wywołane wzrokowo, są elementarną reakcją ruchową na bodźce, zjawiające się w polu widzenia poza punktem ustalenia. W płacie potylicowym psa istnieje widocznie w stosunku do odbierania wrażeń wzrokowych i reagowania ruchowego na nie podobny, nietylko czynnościowy lecz i przestrzeniowy rozdział pierwiastków czuciowych i ruchowych, jaki ustalony został dla przedniego i tylnego zwoju centralnego Naczelnych w stosunku do wrażeń czuciowych z całego ciała i wywołanych przez nie odpowiedzi ruchowych. Sfera wzrokowa w ścisłym tego słowa znaczeniu, lub też obwód wzrokowo-czuciowy, w którym odbywa się pierwszy odbiór wrażeń wzrokowych, pokrywa się z *area striata*, obwodem typu kory mózgowej, prawdopodobnie specjalnie przystosowanego do odbierania wrażeń wzrokowych, zajmuje zatem głównie środkową i mózdkową powierzchnię płatu potylicowego, na wypukłej zaś jego powierzchni nie sięga poza *sulcus lateralis*. W bezpośrednim sąsiedztwie z polem wzrokowo-czuciowym, na wypukłej powierzchni 2-go zwoju (głównie w *Gyr. ectolateralis*) znajduje się pole wzrokoworuchowe. Tą nazwą określam okolicę zawierającą głównie elementy wzrokowe („effectorisch“), których zadanie fizyologiczne polega przedewszystkiem na tem, aby na podrażnienia wzrokowe skutecznie reakcyje ruchowe w postaci ruchów ustalenia i zbieżności oczu, ruchów obronnych powiek (odruch migania) i być może niektórych optycznie wywołanych ruchów zasadniczych („Principalbewegungen“ podług Munk'a) tułowia i kończyn (np. ruchu ucieczki i t. d.) bez udziału okolicy wzrokowej.

Dla czynności tej służy biegnąca od kory droga, której przebieg i zakończenie w zwojach podkorowych dokładnie opisał Probst na podstawie badania świeżych zwyrodnień podług metody Marschi'ego. Ja również w kilku mózgach studyowałem świeże zwyrodnienia podług Marchi'ego, przyczem porównywa-

łem degeneracye po operacyach w obrębie wypukłej powierzchni (pola wzrokowo-ruchowego). Mogłem potwierdzić wyniki Probst'a, według których zwyrodnienia te znajdują się w *pulvinar*, w *corp. geniculat. ext.*, w bocznych jądrach *thalami optici*, w powierzchni białej i szarej substancyi *corp. quadrig. ant.*, w brzuszno-bocznej części szypułek mózgowych. Szczególnie zaś cenne było dla mnie stwierdzenie, że zwyrodnienie, zwłaszcza w powierzchni białej i szarej substancyi *corp. quadr. anterioris* po wyłuszczeniach 2-go zwoju jest znacznie obfitsze, aniżeli po równie wielkich wyłuszczeniach w obrębie *area striata*. Co do włókien kortyko-tektałnych przypuszczać można, że za pośrednictwem *fascic. longit. poster.* znajdują się one w stosunku z jądrami nerwów mięśni ocznych, i że tą drogą skuteczniają się z kory ruchy oczne. Wynik anatomiczny znajduje się zatem w zgodzie z wynikiem doświadczeń elektrycznych, według których ogniska dla skojarzonych ruchów ocznych leżą poza *area striata*, w obrębie 2-go zwoju.

Pola wzrokowo-czuciowe i wzrokowo-ruchowe tworzą skombinowaną, wzajemnie popierającą się całość, *sensomotoryum* wzrokowe. Pierwsze wrażenie wzrokowe powstaje w *area striata*; dla ustalenia znaków lokalnych („Localzeichen“) niezbędny jest jednakże współdziałanie tych obszarów kory mózgowej, w których odbywa się uruchomienie rozmaicie skierowanych ruchów ocznych. Leży w tem więc wielka celowość, że odbierane przez różne części siatkówki wrażenia wzrokowe oddziałują na korę mózgową w bezpośrednim sąsiedztwie ognisk dla kombinacji mięśniowych, które udzielają odpowiedzi ruchowej na owe wrażenia w kierunku ich pochodzenia. Że tak jest istotnie dowodzą wyniki podrażnień elektrycznych, z których wynika, że ogniska dla ruchów ocznych, na dół skierowanych, znajdują się w przedniej, do góry — w tylnej części 2-go zwoju, a więc w bezpośrednim sąsiedztwie tych poszczególnych obwodów *area striata*, które odpowiadają odnośnym częściom pola widzenia.

Streszczam pokrótce wyniki moich badań:

1. Po operacyach w okolicy kończynowej, nie wywołujących powikłań, nie występują żadne zaburzenia wzrokowe.

2. Miejsce A_1 nie posiada przypisywanego mu przez Munk'a znaczenia, ani jako odpowiednik korowy miejsca najwyższego widzenia, ani jako siedlisko wzrokowych obrazów wspomnieniowych.

3. 2-gi zwój na wypukłej powierzchni płatu potylicowego (*Gyr. ectolater et suprasylv.*) leży poza właściwą sferą wzrokową.

4. Polu wzrokowo-czuciowemu lub sferze wzrokowej w ścisłym znaczeniu odpowiada *area striata*.

5. Zewnętrzna skroniowa część siatkówki, odpowiadająca nosowej części pola widzenia jest przeważnie unerwiona przez równostronną półkulę mózgową, lecz znajduje się w związku i z przeciwstronną.

6. Obustronne wycięcie *area striata* wywołuje zupełną ślepotę korową, przyczem znikają nawet najprostsze wrażenia wzrokowe (wrażenia światła i ciemności).

7. W obrębie *area striata* istnieje stała projekcja siatkówki na korę mózgową, tak że sąsiednim częściom siatkówki odpowiadają sąsiednie obszary kory mózkowej.

8. Obok pola wzrokowo-czuciowego w drugim zwoju płatu potylicowego (głównie w *Gyr. ectolater.*) znajduje się pole wzrokowo-ruchowe, w którym leżą ogniska elementów ruchowych, skuteczniających reakcyę ruchowe na podrażnienia wzrokowe, jak skojarzone ruchy oczu (ruchy ustalenia i zbieżności), obronne ruchy powiek (odruch migania) i być może niektóre ruchy zasadnicze tułowia i kończyn. Dla czynności tych służy droga ciągnąca się od kory mózkowej wprost do węzłów podkorowych.

Główne źródła bibliograficzne.

1. Bechterew: „Ueber das corticale Sehcentrum“. Monatschr. für Psychiatr. und Neur. 1901, Bd. 3.
2. Brodmann: „Beiträge zur histologischen Lokalisation der Grosshirnrinde“. I—VII Mitt. Journal für Neurol. und Physiol. Bd. 2, 4, 6, 10 und 12.
3. Tenze: „Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde“. Lipsk. 1909.
4. Campbell: „Histological studies on the localisation of cerebral function“. Cambridge 1905.
5. Goltz: „Ueber die Verrichtungen des Grosshirns“. Pfl. Archiv. Bd. 13, 20, 34 und 42.
6. Tenze: „Der Hund ohne Grosshirn“. Pfl. Archiv. Bd. 51.
7. Henschen: „Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns“. I—III Bd. 1890—92.
8. Tenze: „Zentrale Sehstörungen“ w „Handbuch der Neurologie“, Lewandowsky'ego. Berlin 1910.
9. Hitzig: „Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn“. Ges. Abh. Berlin 1904.

10. Loeb: „Ueber Sehstörungen nach Verletzungen der Grosshirnrinde“. Pfl. Archiv 1886. Bd. 40.
11. v. Monakow: „Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die optischen Zentren und Bahnen, nebst klinischen Beiträgen zur corticalen Hemianopsie und Alexie“. Arch. f. Psych. Bd. 20, 23, 24.
12. Tenze: „Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Localisation im Grosshirn“. Ergebnisse der Physiologie. 1902.
13. Tenze: „Gehirnpathologie“. Wien 1905.
14. Munk: „Ueber die Funktionen des Grosshirnrinde“. Ges. Mitt. Berlin 1890.
15. Tenze: „Ueber die Funktionen von Hirn und Rückenmark“. Ges. Mitt. Berlin 1909.
16. Tenze: „Der Hund ohne Grosshirn“. Arch. für Anat. und Phys. 1894. Phys. Abtl.
17. Probst: „Ueber den Verlauf der centralen Sehfasern“. Arch. für Psychiatr. 1901.

4. Pan Jan Tur:

O ciałkach biegunowych olbrzymich u mięczaka *Philine aperta* L.

Komunikat zgłoszony dn. 15 Stycznia 1911 r.

Anomalie ciałek biegunowych, notowane już niejednokrotnie w literaturze, polegają przeważnie na nadmiernem zwiększaniu się ich rozmiarów w porównaniu z rozmiarami polocytów normalnych, przyczem niekiedy mogą one dochodzić niemal wielkości samego jajka. Na szczególną uwagę zasługują w tej mierze obserwacje Boveri'ego i Sal'i nad anomaliami ciałek biegunowych u *Ascaris megalcephala*, Meisenheimer'a i in. nad *Limax*, van der Stricht'a¹⁾ i Francotte'a nad jajami *Polyclada*. W przypadkach tych upatrują naogół wyraz zwrotu atawistycznego do owocytów, mogących dawać jednakowej wielkości produkty dojrzewania. Za poglądem takim zdają się przemawiać zjawiska zapłodnienia polocytu przez plemnik, jak to stwierdził K. Kostanecki u *Physa* i Francotte u wirka *Prostheceraeus vittatus*, zaczem

¹⁾ Opisaną przez Van der Stricht'a i zaliczoną przez niego do tej samej kategorii anomalię jaja nietoperza *Vesperugo noctula* (1904) — pozwoliłbym sobie raczej uważać za przypadek jaja zdwojonego, niż za potworność dojrzewania.

może następować brózdowanie, idące dość daleko, a nawet prowadzące do powstania gastruli.

Zdaje się, że nieco odmienny charakter posiadają anormalne ciała biegunowe, jakie miałem sposobność obserwować na stacy Zoologicznej w Roscoff — u bruchopęzła *Philine aperta* L. Dwa razy tylko, w r. 1909, zdarzyło mi się napotkać tę anomalię, aczkolwiek w ciągu lat kilku w tej samej pracowni badałem tysiące porcyj jaj tego mięczaka. W owym roku na 200 przeszło porcyj nader skrupulatnie przeglądanych, znalazłem w jednym przypadku około 5⁰/₀ jaj z anormalnymi polocytami, w drugim zaś — zaledwie około 1¹/₂⁰/₀. Spostrzeżenia moje ograniczają się do tych jedynie zjawisk, jakie in vivo w takich ciałkach anormalnych zauważyć się dały, chodziło mi bowiem o to, aby móz do samego końca los ich śledzić.

Wielkość normalnego jajka *Philine aperta* wynosi około 96 — 98 μ , wielkość zaś polocytu — około 10 μ (Fig. 1). Oba ciała biegunowe bardzo mało różnią się pomiędzy sobą, można niekiedy wszakże już in vivo zauważyć, że polocyt I jest nieco większy (z rysunku Guiart'a¹) możnaby sądzić, że jest odwrotnie).

W obu przypadkach polocytów anormalnych porcy jaj były znalezione w akwaryum mniej więcej w 1¹/₂ do 2 godzin po zniesieniu, większość bowiem jaj albo już zdążyła podzielić się na dwa blastomery, albo conajmniej były one biszkoptowato wydłużone i przewężone. W tem właśnie stadyum zwróciła moją uwagę — obok normalnie rozwój swój rozpoczynających jaj — obecność ciał olbrzymich, okrągłych, których wymiary dochodziły 50 μ średnicy (Fig. 2), a nawet niekiedy jeszcze większych (Fig. 4).

Były to utwory przeważnie dokładnie zaokrąglone, różniące się, prócz rozmiarów, i tem jeszcze od ciałek kierunkowych normalnych, że zaródz ich zawierała dość liczne ziarna żółtka; te ostatnie były wszakże naogół mniejsze i mniej gęsto ułożone, aniżeli w blastomerach samego zarodka. Pomimo to wygląd tych ciałek anormalnych przypominał naogół wygląd blastomeru normalnego zarodka *Philine* w stadyum 4 kul przewężnych.

²) J. Guiart: „Contributions à l'étude des Gastéropodes Opisthobranches et en particulier des Céphalaspides“. Paris 1901. Rys. 99.

W innych przypadkach polocyty anormalne były nieco mniejsze i wykazywały pewne dość ciekawe zróżnicowania.

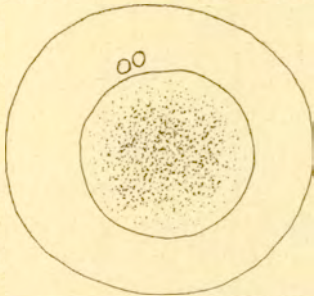


Fig. 1. Jajko normalne *Philine aperta* z dwoma polocytami. Camera lucida. Pow. 250 razy.

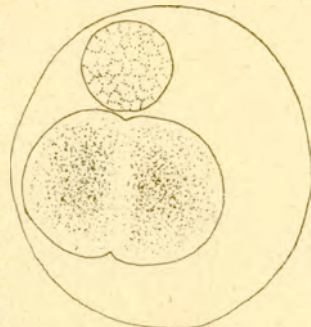


Fig. 2. Jajko *Philine* podczas podziału na 2 blastomery. Ciało biegunowe olbrzymie—o średnicy 50 μ , o zwakuolizowanej zarodki i nielicznych ziarnach żółtka. Camera lucida. Pow. 250 razy.

A mianowicie niekiedy ziarna żółtkowe skupiały się wyłącznie w okolicy jednego z biegunów takiego ciała (Fig. 3), przezroczysta zaś, wolna od ziarnistości plazma — układała się na biegunie przeciwnym, w postaci jakby przezroczystej czapeczki. Obserwując takie ciało przez czas dłuższy (kilka godzin) przekonałem się, że jego część wyłącznie plazmatyczna, wolna od żółtka, wykonywała ruchy swoiste, przypominające przelewanie się zarodki w pojedynczej nibynóżce pełzaka *Amoeba limax*. Ruchy te trwały w ciągu kilkunastu minut, poczem kształt pierwotny ustalał się z powrotem.

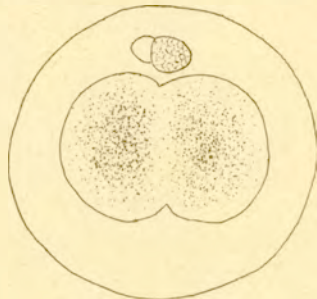


Fig. 3. Jajko w stadium pierwszego podziału. Polocyt z ruchliwym wyrostkiem protoplazmatycznym. Cam. luc. Pow. 250 razy.

Polocyty anormalne aż do stadium 4 blastomerów zarodka pozostawały zazwyczaj bez zmiany, przyczem zauważyć muszę, że najczęściej obserwowałem obecność jednego tylko polocytu. Czasami ciało olbrzymie nie ulegało modyfikacyom dalszym aż do stadium 16—32 blastomerów a nawet i później (Fig. 4), wszak-

że najczęściej podczas stadium 4 — 8 kul przewężnych polocyt anormalny zaczynał się dzielić, a raczej pączkować, wydzielając z siebie komórkę ze dwa lub cztery (a nawet więcej) razy mniejszą, pozbawioną niemal zupełnie żółtka, przezroczystą, i wogóle o charakterze bardziej zbliżonym do wyglądu ciała biegunowego normalnego. Jednocześnie w ciałku olbrzymim zaczynają zachodzić zmiany, świadczące o rozpoczynających się w nim procesach inwolucyjnych: ziarna żółtka zaczynają się zbierać w większe skupienia o zarysach nieprawidłowych (Fig. 5), dzięki czemu reszta zarodki staje się bardziej przezroczysta. Wreszcie, najczęściej w stadium 8—16 blastomerów,— polocyt olbrzymi zaczyna się rozpadać, tworząc skupienia ziarniste, obumarłe.



Fig. 4. Zarodek *Philine* w stadium dalszego bródkowania. Polocyt olbrzymi ze znaczną zawartością żółtka. Camera lucida. Pow. 250 razy.

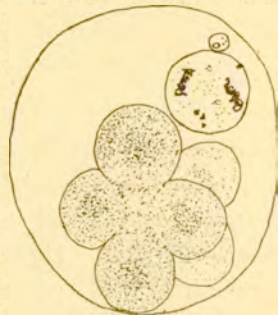


Fig. 5. Zarodek *Philine* w stadium 8 blastomerów. Polocyt olbrzymi (o anormalnych skupieniach żółtkowych) wydzielił z siebie ciało mniejsze o wyglądzie prawie normalnym. Cam. luc. Pow. 250 razy.

Ciekawe lecz rzadkie są przypadki, w rodzaju przedstawionego na Fig. 6, gdzie obok jednego polocyta olbrzymiego, od którego oddziela się drugi, znacznie mniejszy — widać szczątki jeszcze jednego ciała olbrzymiego, lecz już znajdującego się w stanie daleko posuniętego rozpadu.

Niekiedy zdarzają się ciała olbrzymie o plazmie zupełnie przezroczystej, bez żółtka, i silnie zwakuolizowanej (Fig. 1).

Po upływie 24 godzin wszystkie ciała biegunowe olbrzymie uległy rozpadowi, rozwój natomiast zarodków samych odbywał się dalej najzupełniej normalnie. Zauważyć należy, że zazwyczaj,

w rozwoju normalnym *Philine aperta*, ciała biegunowe pozostają widoczne wewnątrz skorupki aż do chwili, w której *Veliger* ją opuszcza.

Trudno jest kusić się o wskazanie przyczyn opisanej anomalii. Możliwe jest, że wpływ pewien wywarło tu wyczerpanie ogólne mięczaków, trzymanyh przez czas dłuższy w akwaryum pracowni, w piasku dokładnie przemytym i nie zawierającym żadnych cząstek zdatnych na pokarm, a w dodatku — zwierzęta te były wyczerpane przez dwukrotne złożenie jaj. Istotnie: anomalia polocytów wystąpiła poraz pierwszy w 98-ej z rzędu porcyi jaj, zniesionych przez 59 osobników, trzymanyh w akwaryum od trzech tygodni. Wszakże w porcyach następnych anomalia ta wystąpiła raz tylko i naogół rozwój jaj w tych warunkach znoszonych odbywał się dość normalnie, o ile pominiemy anomalie błon jajo-wych (np. obecność błon pustych lub olbrzymich), nie mające nic wspólnego z anomaliami ciałek biegunowych.

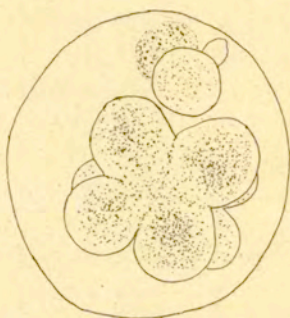


Fig. 6. Stadyum toż samo, co na fig. 5. Jeden polocyt olbrzymi wydziela z siebie mniejszy. Obok — drugie ciałko olbrzymie w stanie rozpadu. Cam luc. Pow. 250 razy.

Co się tycze znaczenia tych polocytów anormalnych — to zdaje mi się, że w przypadku danym mamy do czynienia z anomalią kategorii odmiennej od opisanych przez innych autorów. Ciała olbrzymie u *Philine* wykazują najwyraźniej charakter patologiczny, uzewnętrzniający się przez anormalny układ żółtka, a wreszcie przez tak prędko następujący ich rozpad. Nie upatrywałbym tu przeto zjawiska o charakterze „atawistycznym“, a raczej przypuszczałbym, że mamy tu objaw natury regulacyjnej: jajko w drodze jakby autotomii wyzbywa się, niejako korzystając ze sposobności wydalania ciałek biegunowych, — części zarodki chorej, zaczem rozwój jego dalszy może się już odbywać normalnie.

M-r Jan Tur:

**Sur les globules polaires géants
chez le mollusque *Philine aperta* L.**

Communication annoncée 15. I. 1911.

Les anomalies des globules polaires, signalées déjà par plusieurs auteurs, consistent surtout en leurs dimensions inusitées, surpassant sensiblement celles des polocytes normaux. Les observations les plus connues sont ici celles de Boveri, Sala, Meisenheimer, Van der Stricht, Kostanecki et Francotte. Ces derniers auteurs ont constaté la fécondabilité des polocytes géants et même leur faculté évolutive aboutissant parfois jusqu'à la formation d'une gastrula (Francotte). C'est cette dernière circonstance qui peut suggérer l'idée d'un phénomène „atavique“, d'un „retour“ d'un oeuf „abortif“ à l'état d'un polocyte - oeuf, retrouvant ses facultés primitives.

Il y a deux ans j'avais l'occasion, d'étudier au Laboratoire de Zoologie de Roscoff — les cas des globules polaires anormaux dans deux pontes d'un Gastéropode, *Philine aperta* L. Il me semble toutefois que l'anomalie que j'ai observée présente des caractères un peu différents de ceux des autres cas connus.

Les dimensions des polocytes normaux de *Philine* ne dépassent 10 μ en diamètre. Dans mes cas anormaux j'en ai rencontré qui mesuraient jusqu'à 50 μ et même plus—des vrais globules polaires „géants“, aux contours pour la plupart arrondis, au protoplasma contenant des nombreuses granulations vitellines. Ces dernières étaient un peu plus petites et moins serrées que dans les blastomères de l'embryon. Néanmoins l'aspect général des polocytes anormaux dans la majorité de cas rappelait assez exactement celui d'un blastomère au stade 4, sauf la différence dans la quantité des granulations vitellines.

Dans d'autres cas les globules polaires anormaux étaient un peu plus petits et montraient quelques différenciations étranges. Parfois les granulations du jaune s'y groupaient vers l'un des deux pôles, tandis que la partie opposée n'était constituée que par le protoplasma tout à fait transparent. En observant de tels polocytes pendant quelques heures, j'ai constaté des mouvements de la région protoplasmique, s'étirant à l'instar du pseudopode de *l'Amoeba li-*

max (à comparer la fig. 3 dans le texte polonais). Ces mouvements duraient pendant quelques minutes, après quoi le polocyte reprenait son aspect antérieur.

Les globules polaires anormaux restaient en général sans aucun changement jusqu'au stade de 4 blastomères de l'embryon; le plus souvent il n'y avait qu'un seul polocyte. Ensuite, au stade 4—8, le polocyte géant commençait à se diviser, ou plutôt à bourgeonner en produisant une cellule plus petite, ressemblant déjà à un globule polaire normal. En même temps le globule géant subit des modifications spéciales, signes des processus involutifs qui s'y préparent: les granulations vitellines commencent à se grouper en des amas irréguliers (fig. 5), grâce à quoi les autres régions du polocyte deviennent plus transparentes; enfin, pour la plupart vers le stade 16, le globule géant commence à se désagréger définitivement et n'est plus représenté que par un amas granuleux.

Très curieux, quoique très rares, sont les cas où à côté d'un polocyte géant en train de bourgeonner (Fig. 6) nous trouvons les débris d'un autre globule géant. Parfois les polocytes anormaux sont presque dépourvus de granulations vitellines; ils sont alors transparents et fortement vacuolisés.

Au bout de 24 heures tous les globules géants se désagrègent, tandis que les embryons mêmes continuent leur développement d'une façon tout à fait normale. Ajoutons qu'ordinairement chez *Philine aperta* les polocytes restent bien visibles à l'intérieur de la coque, jusqu'à la sortie de la larve véligère.

Quand aux causes de l'anomalie que nous venons de décrire—elles nous échappent totalement. Il est possible que l'épuisement d'un animal capturé et privé de nourriture pendant quelques semaines y peut contribuer dans un certain degré, mais les données immédiates nous manquent. Quand à la signification de ce processus — il me semble que nous avons ici à faire avec un phénomène d'un autre ordre que celui auquel semblent appartenir les polocytes géants décrits par d'autres auteurs. Les globules anormaux chez *Philine* présentent les signes non équivoques des formations purement pathologiques, comme la disposition irrégulière du vitellus et la nécrose si précoce qu'ils subissent. Ainsi je serais plutôt porté à rejeter—au moins pour le cas donné—l'hypothèse de la nature

„atavique“ de ces formations et de supposer ici un processus d'ordre régulateur: un oeuf malade, comme par la voie d'une autotomie, se débarrasse — au cours de la maturation — d'une partie de son protoplasma altéré, ce qui lui permet ensuite de suivre d'une façon normale le cours de son développement ultérieur.

Explication des figures dans le texte polonais.

Tous les dessins étaient exécutés *in vivo*, à la chambre claire et à un grossissement de 250 diamètres.

- Fig. 1. Oeuf non segmenté de *Philine aperta* avec deux globules polaires normaux.
- Fig. 2. Oeuf de *Philine* au commencement de la segmentation. Un polocyte géant de 50 μ en diamètre, au protoplasma vacuolisé et peu riche en granulations vitellines.
- Fig. 3. Oeuf en voie de segmentation. Globule polaire géant avec un prolongement protoplasmique mobile.
- Fig. 4. Embryon de *Philine* dans un stade avancé de segmentation. Globule polaire géant rempli de granulations vitellines.
- Fig. 5. Stade 8. Un polocyte géant, renfermant les amas anormaux du jaune et en train de bourgeonnement.
- Fig. 6. Stade 8. Un de deux polocytes geants, resté intact, bourgeonne. L'autre tombé en désagrégation complète.
-