

77
BIBLIOTECA
PW
SP
KAZAN

3298 dep.



BIBLIOTEKA NAUKOWA
TRZASKI, EVERTA i MICHAŁSKIEGO
TOM I

Dr. JAN TUR
PROF. UNIwersYTETU WARSZAWSKIEGO

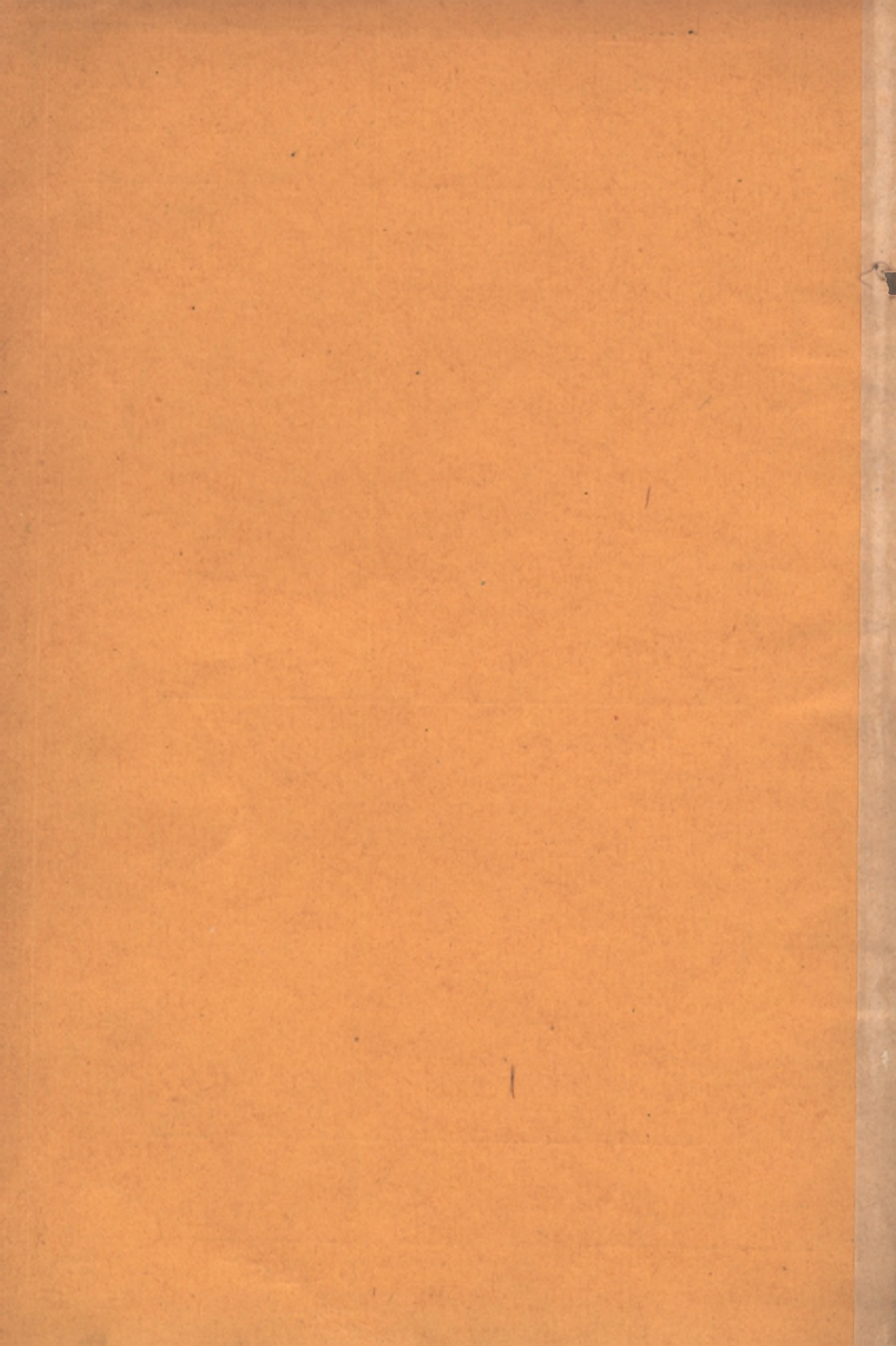
POTWORY I ICH ROZWÓJ

ZARYS TERATOLOGJI I TERATOGENJI

L. 668.



NAKŁADEM TRZASKI, EVERTA i MICHAŁSKIEGO
WARSZAWA, KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE 13
GMACH HOTELU EUROPEJSKIEGO



POTWORY I ICH ROZWÓJ

BIBLIOTEKA NAUKOWA
TRZASKI, EVERTA I MICHALSKIEGO

TOM I

Dr. JAN TUR

POTWORY
I ICH ROZWÓJ

ZARYS TERATOLOGJI I TERATOGENJI



NAKŁADEM TRZASKI, EVERTA I MICHALSKIEGO
WARSZAWA, KRAKOWSKIE-PRZEDMIEŚCIE 13
GMACH HOTELU EUROPEJSKIEGO

1023877

Dr. JAN TUR
PROFESOR UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO

POTWORY I ICH ROZWÓJ

ZARYS TERATOLOGJI I TERATOGENJI

ZE 110 ILUSTRACJAMI

L. 668.



NAKŁADEM TRZASKI, EVERTA I MICHAŁSKIEGO
WARSZAWA, KRAKOWSKIE-PRZEDMIEŚCIE 13
GMACH HOTELU EUROPEJSKIEGO



3298

UP - Kraków BG

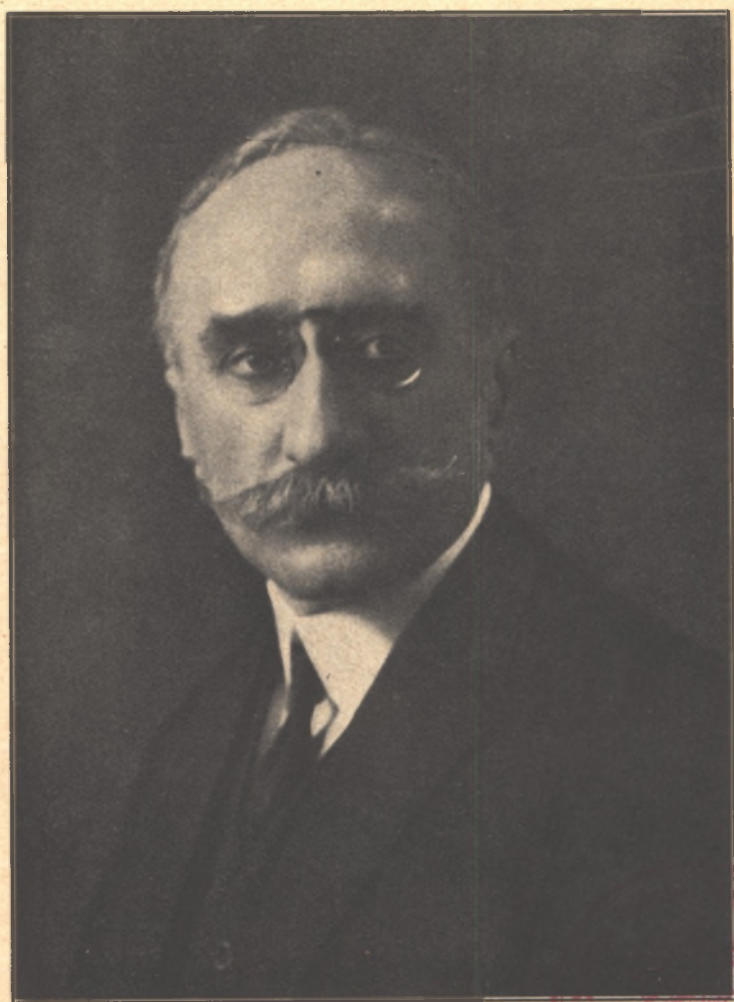


1050239813

à ETIENNE RABAUD

*réformateur de la Tératologie moderne
successeur et continuateur des grandes
traditions de la Tératologie Française
hommage d'admiration et d'amitié*

J. T.



ETIENNE RABAUD



SPIS ROZDZIAŁÓW

	Str.
Przedmowa	XIII
TERATOLOGJA OGÓLNA	1
<i>Zarys historii teratologii i teratogenji</i>	17
TERATOLOGJA SZCZEGÓŁOWA	40
I. <i>Potwory pojedyncze</i>	42
Autosita	43
Potworności kończyn	43
Potworności narządów zmysłów	53
Potworności mózgu i rdzenia	58
Anomalje ścian ciała. Coelosomia	62
Anomale skóry i jej pochodnych	68
Anomalje zębów	71
Anomalje mięśni	73
Anomalje szkieletu	73
Anomalje przewodu pokarmowego	76
Anomalje serca i układu krążenia	82
Anomalje narządów mocz-płciowych	82
Obojnactwo cz. hermafrodytyzm (interseksualizm)	87
Omphalosita	93
Choroby płodowe	96
II. <i>Potwory złożone</i>	100
Anacatadidymi	103
Anadidymi	116
Catadidymi	118
Formy mieszane potworności złożonych	123
Polymelja	123
Desmiognathus	124
Epignathus s. Polygnathus	124
Endocymus	125
Potwory potrójne i poczwórne	128
TERATOGENJA	131
I. <i>Potworności zarodkowe pojedyncze</i>	133
Blastodermi bez zarodków, cz. t. zw. „bezpostaciowe”	133
Omfalocefalja	139
Kardiocefalja	143

	Str.
Enterotelja	144
Cyklocefalja zarodkowa cz. Platyneurja	145
<i>II. Potworności zarodkowe złożone.</i>	153
Geneza potworów wielotwórczych	153
Anomalje produktów płciowych	155
Rozwój zarodkowy potworów złożonych	165
Jaja podwójne	165
Jaja o dwu (lub więcej) blastodermach	168
Pojedyncze blastodermy wielotwórcze	170
Zarodkowe potwory złożone „pasorzytnicze“ i „ośrodki poronione“	186
Potworności zarodkowe potrójne	191
Potwory zarodkowe rzekomo złożone	196

PRZEDMOWA

Książka niniejsza powstała jako skrót moich wykładów dla słuchaczy - przyrodników Uniwersytetu Warszawskiego. Pozwoliłem sobie wprowadzić do szeregu dyscyplin, wykładowych w obrębie zajmowanej przezemnie katedry Anatomji Porównawczej — tę „dziwaczną“ dziedzinę badania potworności zwierzęcych, nie tylko dlatego, że jej właśnie poświęciłem część znaczną moich osobistych wysiłków naukowych, lecz przede wszystkim dlatego, że w czasach ostatnich zagadnienia, związane ze sprawami budowy, powstawania i znaczenia form t. zw. „anormalnych“ wkraczają coraz wyraźniej do podstawowych problemów biologicznych. Z drugiej strony i prastara tradycja naukowa wiąże po dziś dzień Anatomję Porównawczą z Teratologją. Od Aldrovandi'ego, po przez obu Geoffroy St. - Hilaire'ów, Meckel'a — do Rabaud'a, tego współczesnego odnowiciela świetnej spuścizny teratologii francuskiej — widzimy nieustanną łączność poszukiwań anatomiczno - porównawczych z badaniami w zakresie teratologii.

Ostatnio teratogenja, czyli nauka o zarodkowym tworzeniu się form anormalnych, a raczej o potwornościach, występujących w ciągu rozwoju embrjonalnego (albowiem nie wszystkie zboczenia zarodkowe doprowadzają do utworzenia się potworności, obserwowanych wśród płodów urodzonych lub wyklutych) — dostarczyła wielu faktów wagi pierwszorzędnej dla zagadnień z zakresu embrjologii normalnej. Słowem — w obecnym swym stanie nauka o potwornościach staje się coraz bardziej cennem ogniwem w szeregu dyscyplin morfologicznych, a nauczanie anatomji porównawczej i embrjologii — szczególnie na razie zwierząt kręgowych — winno być, mojem przynajmniej zdaniem — uzupełniane koniecznie wiadomościami i z tej dziedziny. Stoi to też w związku z coraz wyraźniejszym — przynaj-

mniej dla przyrodników — wyzwaniem się teratologii z niczem nieuprawnionego jej podporządkowywania Anatomji patologicznej, z którą co najwyżej bardzo luźny związek mieć ona może. Wyrazem oficjalnym tego wyzwolenia nauki o potwornościach ze związku z patologją — było utworzenie w r. 1907 na wydziale przyrodniczym Sorbony katedry „Embrjologii anormalnej“, którą objął Et. Rabaud.

Teratologia i teratogenja są tedy dziś naukami par excellence przyrodniczymi i przy układaniu tej książki miałem przede wszystkim na względzie zoologów. Sądzę wszakże, że może się ona przydać lekarzom i weterynarzom. We Francji lekarze weterynaryj oddawna bardzo obficie zbogacają swemi badaniami literaturę teratologiczną, a w Szkole Weterynaryj w Lugdunie znajdują się bodaj najbogatsze do dziś na świecie zbiory teratologiczne. Wśród lekarzy ludzkich niejednokrotnie zauważyć się daje zainteresowanie danemi teratologii, zarówno u praktyków, szczególnie położników, jak i u teoretyków-patologów, którzy nie zawsze mają możność rozejrzeć się w tak obfitej, a w części znacznej w periodykach nietylko lekarskich, lecz zoologicznych rozsianej literaturze, dotyczącej potworności.

Chodziło mi tu o danie pierwszego — o ile mi wiadomo — w języku polskim podręcznika, w którym zasadnicze podstawy nauki o potworach byłyby wyłożone w świetle nowoczesnych w tej dziedzinie poglądów. Nie miałem tu na myśli bynajmniej przedstawienia całości tej, dziś tak obszernej, nauki. Nie mogłem się o to kusić, wiedząc dobrze, w jak beznadziejnie - kompilacyjną, a więc jałową pracę wdać się bym musiał. Wybrałem tu linje zasadnicze tej gałęzi morfologii, i starałem się o ich oświetlenie teoretyczne, może niekiedy zbyt indywidualne i jednostronne (np. gdy chodzi o potworności złożone) — ale sądzą, że wszak zainteresowany zagadnieniami temi czytelnik na mojej książce nie poprzestanie i uzupełnić ją zechce studjami dalszemi.

Nie podaję tu też obszerniejszej biblijografji: dane, dotyczące literatury teratologicznej znaleźć można w dziełach Rabaud'a i Schwalbe'go. Ograniczę się tylko do wskazania najważniejszych, jak:

L. Guinar'd: Précis de Tératologie. Paryż. 1893. Nieco przestarzały, ale jeszcze wcale niezły podręcznik.

C. Dareste: Recherches sur la production artificielle des monstruosités ou essais de tératogénie expérimentale. 2 wyd. Paryż 1891. Książkę tę należy czytać z pietyzmem, ale i bardzo krytycznie, szczególnie w oświeceniu późniejszych pism Rabaud'a, a zarazem dobrej znajomości stanu obecnego embriologii normalnej kręgowców.

E. Schwalbe: Die Morphologie der Missbildungen des Menschen und der Tiere. T. I, Jena. 1906, T. II, 1907 (potwory złożone), oraz szereg następnych zeszytów, traktujących o poszczególnych typach potworności. Bardzo obszerne dzieło, jednak bez szerszego polotu.

Et. Rabaud: Tératologie, w „La pratique de l'art des accouchements” Bar'a. Paryż. 1907. Krótki, iście mistrzowski zarys podstaw naszej nauki.

Et. Rabaud: La Tératogénèse, étude des variations de l'organisme. Encyclopédie scientifique. Paryż. 1914. Książka, którą każdy, interesujący się wogóle naukami biologicznymi, przestudjować powinien.

E. Chauvin: Précis de Tératologie. Paryż. 1920. Krótkie kompendjum, bardzo treściwe, nie bez szeregu usterek, wszakże zawiera najważniejsze dane, dotyczące systematyki teratologicznej. Część teratogenetyczna dość słaba.

Pozatem czytelnikom, którzy by się zainteresowali historją teratologii, a w szczególności jej stroną legendową — wskazać mogę stare „Traditions tératologiques” Berger de Xivrey'a (1836) i E. Martin'a „Histoire des Monstres” (1880). W odwodzie jest tu i C. Taruffi'ego ośmiotomowa „Storia della Teratologia” (1881—1894), skrupulatne bardzo i znaczne opus, ludziom cierpliwym polecenia godne. A wcale też miłą lekturę znaleźć można w dziełach dawnych: Lycosthenes'a, Licetus'a, Aldrovandi'ego, Schott'a... Wystarczy na to władać łaciną i nie znać obawy koszmarnych snów... A kto by się snów takich miał bać, ten lepiej wogóle uczyni, gdy, znajomości bliższej z Teratologją nie zawierając, pójdzie za radą naszego dawnego naturalisty ks. Krzysztófa Kluka i — „delikatniejszego dla siebie poszuka zajęcia”.

Bo w potworach — laik widzi tylko szkaradzieństwo, „poprawny” naukowiec — materiał do niemniej „poprawnej” rozprawy, zaś naturalista prawdziwy — splot cudowny powikłanej gry zjawisk twórczych Życia.

* * *

Książka ta, jak zaznaczyłem, jest tylko skrótem wiadomości podstawowych w omawianej dziedzinie. Opuścić tu musiałem wiele danych, zarówno odnoszących się do części szczegółowej, jak teoretycznej. Co do tej ostatniej — nie wyobrażam sobie, aby jako tako zaciekawiony zagadnieniami teratologicznymi czytelnik mógł się obejść bez zapoznania się z podstawową „Tératogénèse” Rabaud’a, nie uważałem tedy za konieczne wchodzić w pewne dziedziny o znaczeniu ogólnobiologicznem, w tamtem dziele obszernie traktowane. Część historyczną i cały rozdział o rozwoju potworności opracowałem zupełnie oryginalnie, przeważnie w świetle badań własnych i moich uczniów. Ich to entuzjastycznej pracowitości zawdzięczam, że w pracowni naszej nagromadził się tak obfity materiał teratogenetyczny, w swoim rodzaju jedyny, a którego zaledwie część nieznaczną mogłem tutaj zużytkować. Miło mi jest tu podziękować serdecznie tym moim drogim Współpracownikom, którzy nie tylko namówili mnie do napisania tej książki, ale i sami cennych do niej dostarczyli materiałów.

Bardzo też gorąco podziękować muszę moim Wydawcom, w osobach p.p. Trzaski i Michalskiego, którzy w dzisiejszych, tak trudnych warunkach księgarskich, nie cofnęli się przed znacznymi kosztami, jakie pociągnąć za sobą musiało wydanie opracowania naukowego z tak dziwnej, a wymagającej licznych ilustracyj dziedziny.

J. Tur.

Warszawa.

Zakład Anatomji Porównawczej Uniwersytetu.

1927.



Teratologia ogólna.

Teratologia jest nauką o potwornościach i anomaljach. Określenie potworności jest w zasadzie nader trudne, albowiem w wielu razach można ustalić szeregi przejść od najbardziej bijących w oczy, t. zw. „najcięższych“ form potwornych — do mniej uderzających anomalij, od tych zaś — do nikłych wahań indywidualnych, z trudnością dających się ująć w ramy poszukiwań biometrycznych. W świetle badań nad zboczeniami indywidualnymi t. zw. „norma“ morfologiczna staje się czemś zgoła nieuchwytnem, iluzorycznem, a jednocześnie i związane z nią określenie istoty potworności — również z pożądaną ścisłością ustalone być nie może.

W praktyce jednak możemy posiłkować się następującem określeniem R a b a u d' a: „Przedmiotem teratologii są wszystkie niezwykle szczegóły organizacji, przez które dany osobnik może być odróżniony od większości innych osobników danego gatunku“. Do określenia tego dodałbym: „powstałe w życiu zarodkowym, w drodze zmian samorzutnych“. Pamiętać wszakże należy, iż owa „większość innych osobników“ mogłaby być jedynie ustalona statystycznie — i to z wielkimi bardzo trudnościami.

Również bardzo trudne, a bodaj i wprost niemożliwe, jest odróżnienie „potworności“ od „anomalji“. Zazwyczaj nazywamy anomalją — zboczenia „lżejsze“, zaś potwornością — „cięższe“ odchylenia od idealnej normy morfologicznej. Oczywiście, wszelka próba stanowczego rozgraniczenia tych dwu kategorii jest z góry skazana na niepowodzenie, dla braku wszelkiego sprawdzianu. Właściwie te dwa terminy są w gruncie rzeczy synonimami (R a b a u d). Zauważyć tu należy, że czasami t. zw. drobne anomalje, jak np. wielopalczałość (*po-*

lydactylia) są z punktu widzenia anatomiczno-porównawczego niezmiernie ważnem naruszeniem ogólnego schematu morfologicznego kończyny *Tetrapoda*, bodaj ważniejszym i „cięższem“, niż gdzieindziej np. brak wątroby... O ile mi wiadomo, kryterjum znaczenia anatomiczno-porównawczego danego typu potworności, dla oznaczenia jego wagi układowej, nie było dotychczas stosowane, aczkolwiek jest nader prawdopodobne, że wobec nieuchwytności wielu innych kryterjów — tego rodzaju sprawdziany mogą znaleźć swe zastosowanie w rozważaniach nad doniosłością i znaczeniem teoretycznem różnych form anormalnych.

Teratologia, pojęta w znaczeniu najszerszem, stanowi niewątpliwie gałąź najbardziej wydatną — ze względu na charakter swego materiału — nauki o z m i e n n o ś c i ustrojów wogóle. Na podstawie dotychczasowych danych byłoby rzeczą niezmiernie trudną określić bliżej, w jakim stosunku stoi badanie form potwornych do zagadnień o powstawaniu gatunków, genetyki, i t. p., a to ze względu na to, że przedewszystkiem nowsi badacze w zakresie wymienionych dziedzin jeszcze naogół zbyt mało wgłębiali się w klasyczny materiał teratologiczny i ściślejsze metody anatomiczne jego traktowania, zaś z drugiej strony — często teratologowie, nie zagłębiając się w literaturę z zakresu dziedziczności, ewolucji i t. d., nadawali badanemu przez się materiałowi znaczenie swoiste, czasem dość zgoła dalekie od rzeczywistości (jak np. B a t e s o n). Nic dziwnego, że teoria „mutacyjna“ pochodzenia gatunków, w interpretacji de Vries'a i jego następców — w niektórych przynajmniej danych teratologii upatrywać musiała argumentów na swoją korzyść (co zresztą już dawniej było wypowiedziane przez E. t. Geoffroy St.-Hilaire'a i Kölliker'a), lecz do dziś dnia w wielu bardzo przypadkach trudno jest określić, jaki być może istotny stosunek występujących nagle odchyleń morfologicznych do sprawy przypuszczalnej genezy gatunków. Dział ten przez czas jeszcze zapewne bardzo długi stanowić będzie nader wdzięczną i owocną dziedzinę badania.

Przy określeniu istoty potworności należy zwrócić uwagę na to, że właściwie jedynie odchylenia anormalne s a m o r z u t n e (spontaniczne), t. j. występujące w naturze poza obrębem

sztucznych zabiegów ludzkich (laboratoryjnych lub hodowlanych) stanowić winny przedmiot teratologii. Otrzymane w drodze eksperymentalnej zniekształcenia — a tu należy zaliczyć wszystkie anormalne twory, występujące w wynikach zabiegów stosowanych w embriologii doświadczalnej, pomimo ich niezmiernie doniosłego znaczenia dla zagadnień t. zw. „mechaniki rozwojowej” — z potwornościami *sensu stricto* przeważnie nic nie mają wspólnego. Najciekawsze tu jest to, że owe rzekome „potwory” sztucznie otrzymane — przedstawiają niemal zawsze typ zgoła odmienny od znanych typów potworności samorzutnych i nie mogą przeto być z nimi naprawdę porównywane. Innymi słowy: nie udało się dotychczas w drodze zabiegów doświadczalnych wywołać powstania jakiegobądź prawdziwego potwora, a hodowane w warunkach sztucznych zarodki anormalne są utworami zgoła *sui generis*, odczynem swoistym materji żywej na niezwykle, nieznane w przyrodzie oddziaływania.

Z tego też względu nie przytaczam tu materiału anormalnego, otrzymanego w toku prac z zakresu „mechaniki rozwojowej”. Zestawienie tego materiału i metod, szczególnie o ile chodzi o wczesne stadia rozwojowe, czytelnik znajdzie w „Embriologii” Prof. E. G o d l e w s k i e g o (1924).

Również nie należą do dziedziny teratologii — dość pospolite zresztą, przypadki t. zw. hyperregeneracji, więc nadliczbowe kończyny np. u płazów, także odnoża raków, zdwojone lub potrojone ogony gadów i t. p.: są to objawy nadmiernego rozpędu regeneracyjnego narządów, utraconych przypadkowo przez zwierzę już po ukończeniu jego rozwoju zarodkowego i wskutek brutalnej interwencji zewnętrznej. Zjawiska tej kategorii są, oczywiście, niezmiernie cenne dla problemów o drzemających w ustrojach zdolnościach odtwórczych, wszakże nic nie mają wspólnego z właściwymi potwornościami, których źródła szukać wyłącznie należy w procesach zarodkowych, przeważnie zachodzących w stadiach rozwoju bardzo wczesnych.

Wreszcie w czasach ostatnich, przede wszystkim pod wpływem cennych prac E t. R a b a u d’ a, zaczyna się coraz bardziej ustalać przeświadczenie o zupełnej niezależności zjawisk teratologicznych od procesów chorobowych, patologicz-

nych. Potworność nie jest bynajmniej chorobą, a osobnik potworny jest zawsze pod względem histologicznej budowy swych tkanek ustrojem najzupełniej zdrowym, normalnym, acz o budowie odmiennej od budowy zwykłej, właściwej znacznej większości osobników, stanowiącej o „normie“ danego gatunku. Stąd bardzo ciekawe a ważne rozgraniczenia: okazało się, że niektóre „potworności“, oddawna za takie uważane, jak np. *Anencephalia* i *Pseudencephalia* — nie są bynajmniej potwornościami, lecz wynikiem ściśle patologicznym spraw wyłącznie chorobowych, zachodzących w okresach dość późnych kształtowania się płodów, które przedtem mogły być zupełnie normalne. Wobec tego musimy wyłączyć z zakresu zagadnień i materiałów teratologicznych owe produkty chorób płodowych, których początek nie sięga do zasadniczych okresów organogenezy, t. j. do okresów „determinujących“ powstanie potworności właściwej...

Tak samo i anormalne postaci zarodkowe, otrzymywane przez działanie promieni radu na rozwijające się jajka — gdzie ulec zniszczeniu mogą całe ważne narządy i okolice zarodka, nie należą właściwie do zakresu teratogenji, albowiem zachodzące w nich, daleko sięgające, zmiany w łonie samych komórek i ich kompleksów mają wybitny charakter patologiczny.

W świetle wyłuszczonych powyżej poglądów winniśmy też usunąć z zakresu rozważań teratologicznych i cały szereg zniekształceń zarodkowych, wywołanych np. u kręgowców wyższych przez anormalne błon płodowych oraz ich pochodnych ukształtowanie. Więc zbyt wązki lub zbyt szeroki rozrost owodni, przyleganie tejże owodni do powierzchni ciała zarodka i mechaniczne przez to wywołane zniekształcenia, ucisk również mechaniczny, wywierany przez przypadkowe okręcenie się naokoło pewnych okolic płodu sznurka pępkowego — wszystko to raczej do dziedziny patologji włączone być winno, a z zakresu teratologii należy sprawy te stanowczo usunąć. Albowiem zasadnicze zagadnienia nauki o potwornościach właściwych sięgają do faz najwcześniejszych rozwoju zarodkowego — i postawione być muszą jedynie i wyłącznie na gruncie powstawania zbroceń w y c h, czyli t e r a t o g e n j i.

Teratologia i Teratogenja wiążą się ze sobą nierozzerwalnie, tak jak Anatomja porównawcza i Embrjologia postaci normalnych. Gdy obecnie wiemy, że zasadnicze problemy Anatomji porównawczej przede wszystkim na podstawach embrjologicznych rozważane i rozwiązywane być winny — taksamo i nauka o „zboczeniach“ morfologicznych za najważniejszy swój klucz mieć musi badania nad przebiegiem anormalnym procesów rozwojowych. Jak niepodobna dziś ustalić rozgraniczenia pomiędzy Anatomją porównawczą i Embrjologją, tak również — między anatomją potworów i ich zarodkowem kształtowaniem się niepodobna przeprowadzić granicy ściślej. Albowiem — granica ta nie istnieje.

Teratogenja rozwinąć się mogła jedynie na podstawie ustalonej metody i określonego materiału faktycznego embrjologii „normalnej“. Dopóki nie było ram klasycznych współczesnej embrjologii opisowej i porównawczej — o naukowej teratogenji nie mogło być mowy. Tego dowodem jest cała historia embrjologii i teratogenji. Co ciekawsze — jak zaczątki Anatomji porównawczej wiążą się historycznie z pierwszymi wysiłkami w zakresie badań teratologicznych — taksamo i pierwsze badania, które stwarzały Embrjologję nowoczesną — szły zawsze w parze z próbami postawienia i rozwiązywania problemów teratogenetycznych. Taki związek najściślej między temi dziedzinami badania datuje się już od *A r y s t o t e l e s a*, a poprzez *H a r v e y' a*, *K. F. W o l f f' a*, *Et. St-H i l a i r e' a*, *M e c k e l' a* i liczny szereg ich następców — trwa do dnia dzisiejszego... Świadczy to chyba o najściślejsem logicznem i metodologicznem tych dziedzin zespoleniu.

Badania teratogenetyczne są z natury swej niezmiernie żmudne i uciążliwe. Trudność ich porównać się da zaledwie z mozołem parazytologa, poszukującego przypadkowo napotkać się dających pasorzytów, a potem z wysiłkiem wielkim a tak często zawodzącym — szukającego kolejnych faz rozwojowych danej formy pasorzytniczej wśród niezliczonych przypuszczalnych żywicieli pośrednich, tę samą okolicę zamieszkujących. Teratogenetyk jest bodaj w położeniu jeszcze cięższem. Musi on przede wszystkim znać dokładnie embrjologję „normalną“ danej grupy zwierzęcej, pod stałą obawą zabłąkania się w nie-

posiadających często znaczenia głębszego drobniejszych waha-
niach indywidualnych zarodków. Pozatem skazany jest na
masowe utrwalanie setek, a czasami tysięcy zarodków, a to po-
to, aby od czasu do czasu otrzymać materiał potwornościowy,
niezawsze wszakże odnoszący się do tej właśnie dziedziny te-
ratogenji, o którą mu w danym razie chodzi. Jasne jest, że
praca tego rodzaju nie może być jedynem i wyłącznem zaję-
ciem danego badacza: materiał teratogenetyczny niemal zawsze
zdobywany być musi jako coś ubocznego, podczas poszukiwań
nad embriologją normalną danego zwierzęcia. Zresztą, wszak
jedno musi dopełniać drugie. W zwykłej praktyce laboratoryj-
nej materiał teratogenetyczny gromadzi się zazwyczaj latami —
z wyjątkiem rzadkich przypadków gdy napotka się niespodzianie
„samice potwororodną“ (femelle monstrepaire“ C h a b r y' e g o)
o wyraźnej „tendencji“ do znoszenia jaj, stale dających po-
twory. Tego rodzaju przypadki notowano u ptaków, mięczaków
zachw, a nawet u ludzi. Ostatnio nader ciekawe w tym kie-
runku dane otrzymał G. D e h n e l u żółwia (p. niżej). Na-
ogół jednak niepodobna na nie liczyć. To też za najszcześliw-
szy jeszcze zbieg okoliczności poczytywać należy, gdy w danej
pracowni zoologicznej, anatomicznej, histologicznej i t. p. ustaliła
się zasada niewyrzucania wprost zarodków anormalnych, przy-
padkowo znalezionych, jako czegoś zupełnie bezwartościowego
dla prac z zakresu embriologii normalnej...

Wśród zadań, jakie stawia sobie teratogenja, winniśmy
rozróżniać dwie kategorie. Jedna bardziej wąska, poszukuje
faz wczesnych takich potworności, jakie są znane teratologii,
czyli nauce o budowie anatomicznej form ostatecznie ukształ-
towanych, t. j. urodzonych lub wyklutych¹⁾, a więc chodzi tu
o t. zw. r e t r o k o n s t r u k c j ę znanych postaci potworów.
Druga — znacznie szersza — bada w s z e l k i e zboczenia za-
rodkowe bez względu na to, czy owe anomalje embrjonalne
wiążą się, lub nie — z potworami, znanymi w teratologii form
definitywnych. W tym sensie drugim teratogenja staje się nauką

¹⁾ W ciągu dalszym będę używał stale terminu „form defini-
tywnych“ dla oznaczenia potworów pozazarodkowych, w odróżnieniu
od zboczeń rozwojowych w fazach przed-płodowych.

o zmienności zarodkowej w znaczeniu najszerszem Albowiem trzy są typy anomalij embrjonalnych: jeden odnosi się do zboczeń takich, które są fazami wczesnymi potworności, znanych oddawna w teratologii klasycznej postaci definitywnych; druga — obejmuje wszelkie anomalje rozwojowe, a więc takie, które mogą prowadzić do ukształtowania się potworów definitywnych, oraz takie, które, jako do życia niezdolne („inviabiles“) trwają przez czas względnie krótki i to jedynie podczas życia zarodkowego. Wreszcie kategoria trzecia zawiera w sobie wahania mniejsze, które w ciągu dalszym rozwoju mogą się wyregulować i pomimo przejściowego wyglądu potwornego — dojść do wydania zupełnie normalnego osobnika. Narazie pozostawimy tu na uboczu owe najmniejsze zboczenia zarodkowe, aczkolwiek badanie ich może doprowadzić do bardzo ciekawych i ważnych wyników teoretycznych — np. w zakresie zagadnień o korelacji zarodkowej, o pasach wzrostu poszczególnych okolic zarodka i t. p. Natomiast niemniej ważnymi od zboczeń takich, które są punktem wyjścia dla kształtowania się potworności do dalszego życia, a conajmniej do urodzenia się zdolnych — są wspomniane wyżej, potwory zarodkowe o trwaniu krótkim, związanem z przemijającymi warunkami życia embrjonalnego. Poznanie form takich, rzecz prosta, stało się możliwem jedynie dzięki nowoczesnym metodom badania embrjologicznego, zaś dawnym teratologom były one zupełnie nieznane. Jako przykład typowy takiej wyłącznie zarodkowej potworności wymienię omfalocefalję, odkrytą przez C. D a r e s t e' a — postać anormalną znaną jedynie i wyłącznie w stanie embrjonalnym i najzupełniej niezdolną do zakończenia życia płodowego i wyklucia się. Potworność ta polega na tem, że w najwcześniejszych fazach tworzenia się głowy, serca i jelita zarodka (około 36—40 godzin wylęgu kurczęcia) — głowa zagina się ku dołowi i wrasta do wnętrza zawiązka jelita, zaś początek serca zjawia się na stronie grzbietowej ciała zarodka, p o n a d anormalnie zgiętą głową. Potworności podobnej nigdy nie napotymano u postaci definitywnych, a dotychczasowe badania nad rozwojem zarodków, dotkniętych omfalocefalją, stwierdzają zgodnie, że trwanie ich życia nie przekracza połowy okresu lęgowego. Praktycznie, w odniesieniu do teratologii postaci

wykończonych, potworność taka nie ma żadnego znaczenia, niemniej przeto stanowi ona nader ciekawy materiał czysto teratogenetyczny, a liczne jej poświęcone prace wykazują, jak doniosłe problemy z zakresu mechaniki rozwojowej, współzależności zawiązków i t. p. — wiążą się ze szczegółami wzrostu i zróżnicowań, zachodzących w tych krótkotrwałych, efemerycznych potworach, które nie mają nigdy wyrzeć poza skorupę swego jaja...

W ciągu ostatniego dwudziestolecia znaleziono cały szereg różnych, wyłącznie w życiu zarodkowym występujących potworności, jak np. Ureterja i Chordenterja (R a b a u d), Enterotelja i Kardiocefalja (T u r), w których stwierdzono różne znaczne odchylenia od norm zwykłych w tworzeniu się ważnych narządów i całych okolic ciała zarodków. Pozatem okazało się, że nader też różne bywają drogi, jakimi kroczy t. zw. „bezpostaciowość zarodkowa“. t. j. dziwny rozwój samych tylko pozazarodkowych okolic zawiązka, połączony z brakiem zupełnym tworzenia się bodaj zarysów zasadniczego ciała zarodka. Owe potwory „bezpostaciowe“ również, oczywiście, żyją bardzo krótko i nigdy do wyklucia się dojść nie mogą. Pomimo to, i te nawet, najzupełniej bezprzyszłościowe utwory, których wprost zarodkami nazwać nie można, owe istnienia dorywcze, wszelkiej indywidualności morfologicznej pozbawione — mieć mogą bardzo doniosłe znaczenie, o ile będą opracowane w świetle odpowiednich zagadnień, np. o samodzielności terytorjów zarodkowych, o niezależności poniekąd „mozaikowej“ terenów pozazarodkowych i t. d.

Widzimy więc, że zakres teratogenji znacznie jest szerszy, niż teratologii właściwej. Do dziedziny tej ostatniej należą takie tylko postaci anormalne, których zakłócenia ustrojowe dają się pogodzić z koniecznościami całokształtu życia zarodkowego i płodowego, i które dojść mogą do względnego zakończenia swego cyklu przed-definitywnego. Zobaczymy niżej, że bardzo wiele z pomiędzy takich potworów nie długo przetrwać może moment dla nich krytyczny — wyklucia lub urodzenia się, pomimo, że najważniejsze zróżnicowania organogenetyczne odbyły się w nich — w zakresie danych możliwości teratologicznych — w sposób „normalny“. Wogóle kryterjum „zdolności

do życia“ (*viabilitas*) potworów jest mocno chwiejne, o ile chodzi o ocenę ich wartości morfologicznych. W niemogącym przetrwać do wyklucia Omfalocefalu ptasim więcej zachodzi zróżnicowań morfologicznych, niż w jakimś „Acardiacus“ ssaka, który tylko dzięki odżywianiu się zapomocą sznurka pępkowego może dotrwać do fatalnego dlań momentu urodzenia. W danym razie, jak i w wielu innych — pamiętać winniśmy, że dla morfologa wartości fizjologiczne mają właściwie znaczenie podrzędne, szczególnie gdy chodzi o procesy embrjonalne, w których zawsze kształtowanie się formy tak znacznie wyprzedza formy tej funkcjonalne zadania. Albo lepiej może: fizjologia d o r y w c z a zarodka inna jest, niż postaci definitywnej, a przede wszystkim — podporządkowana kształtującym sprawom morfogenezy ..

Zarówno Teratologia, jak Teratogenja służyć muszą sprawie głębszych uogólnień w zakresie Morfologii zwierząt. Bez tego — byłyby one poprostu tylko „ciekawostką“ naukową, nie o wiele przewyższającą głębię pierwszego lepszego „panopticum“ z kiepskim preparatem cielęcia o dwu głowach i sfalszowaną fotografią „braci sjamskich“. Obie te nauki są częściami składowymi Morfologii, i wraz z innymi jej dziedzinami służyć mają celowi najgłębszemu tej gałęzi ludzkiego badania — ogólnej przyrodniczej Filozofji Kształtu. Nienapróżno przed stu przeszło laty, wielki anatom Et. Geoffroy St.-Hilaire włączył stworzoną przez siebie teratologję do Filozofji Anatomji, wyznaczając nauce o potworach należne jej stanowisko w układzie badania biologicznego. Teorje St. Hilaire’a co do istoty potworności (p. niżej) nie ostały się wobec późniejszego biegu nauki; dziś inaczej, niż on, zapatrujemy się na treść i znaczenie procesów teratogenetycznych, lecz mimo to od jego dzieł datuje się prawdziwie naukowe znaczenie teratologii, jako nauki współrzędnej innym dyscyplinom anatomicznym. Ma ona swe zadania własne, ma również zadania wspólne z anatomją porównawczą i embriologją postaci t. zw. „normalnych“. Do jej zadań własnych należy przede wszystkim poznanie i ustalenie poszczególnych

typów form potwornych, ich historii zarodkowej i przypuszczalnej genezy przyczynowej. Poza tem w anormalnem form potwornych „wypaczeniu“ kryją się nieraz nader cenne wskazówki co do głębszych wartości morfologicznych ukształtowania normalnego, stanowiącego przedmiot Anatomji porównawczej, że wymienię tu np. stosunek polidaktylii do teorii normalnych kończyn kręgowców, cyklopii — do rozwoju mózgu i narządu wzrokowego, obojnactwa — do morfologii porównawczej aparatu płciowego, i t. d. Przykładów takich możnaby przytoczyć wprost bez końca, aż do wyczerpania całego materiału teratologicznego, niema bowiem takiego narządu w ustroju zwierzęcym, któryby nie mógł ulec zboczeniom rozwojowym, a w tych charakterze i szczegółach — niemal zawsze kryją się cenne wskazówki, niewidoczne i nieuchwytnie w zestawieniu samych tylko danych anatomji normalnej. Oczywiście, wskazówki te winny być roztrząsane i oceniane z jaknajdalej idącą ostrożnością, z krytycyzmem najgłębszym, aby nie wpadać w zbyt łatwe i powierzchowne uogólnienia, wśród których do niedawna jeszcze np. płytką cieszyła się popularnością doktryna t. zw. atawizmu, upatrująca w każdym ukształtowaniu potwornem — zwrotu do hypotetycznych przodków danej grupy zwierzęcej i z dziwną bezceremonjalnością zonglująca „prawem biogenetycznem“, pojmoivanem wprost talmudycznie. W ten sposób nieraz z bezcennego materiału czyniono przedmiot taniich syntez, na krótką zakreślonych metę, często nie licząc się z dorobkiem współczesnym ościennych dziedzin biologicznych. Ileż to razy porównywano np. przypadki wielopalczastości u koni współczesnych do szczegółów „filogenetycznego“ drzewa grupy *Equidae* z Hipparion'em na czele, aż potem się okazało dowodnie, że zjawiska te nic absolutnie ze sobą nie mają wspólnego! Wszak nawet próbowano (H u s c h k e) upatrywać w Cyklopii zwrotu „atawistycznego“ do prakręgowca o jednym oku i objawu „wstrzymania rozwojowego“ w stadium „pojedynczego zawiązka wzrokowego“ — co było zupełnem już urąganiem wszelkim danym Anatomji porównawczej i Embrjologii...

Ale pamiętajmy, iż błędom naszych współczesnych, lub niedawnych poprzedników w nauce należy się raczej sympatyczne pobłażanie, niż zjadliwa krytyka, ile, że w teratologii niejed-

nokrotnie wypowiedziano bardzo na serjo — hipotezy... zgoła potworne.

Słowem — badanie potworności jest samoistną gałęzią badania anatomiczno-porównawczego wogóle, z niem zawsze związaną, od niego biorącą wskazówki i metody zasadnicze, a wzamian mu dającą materiał cenny i niemniej cenne uogólnienia, byle odpowiednio krytycznie opracowane. Ten sam stosunek wiąże Teratogenezę z Embrjologią normalną.

Poszukiwania teratogenetyczne mogą być dziedziną samą w sobie, co coraz to obfitsze materiały uprawniać się zdają. Teratogenja winna być nauką o „omnia possibilia“ rozwoju embrjonalnego. Ale — w instancji ostatecznej — wartość teratogenji oceniona być musi jedynie w świetle tych usług, jakie dać ona może embrjologii normalnej. Wszak obie te embrjologie, o ile tak wyrazić się można — jeden i ten sam cel zasadniczy mają na względzie: poznanie przebiegu i p r a w o g ó ł n y c h kształtowania się ustrojów. Obojętne: „normalnych“, czy „anormalnych“ — choć ich rozgraniczenie w razach wielu jest tak trudne! Poza-tem, z danych dotychczasowych teratogenji wynika, że procesy, ujawniające się w rozwoju anormalnym, aczkolwiek mają to samo p o d ł o ż e z a s a d n i c z e, co i procesy normalnego rozwoju — jednak w pewnych, dających się już dziś dokładnie określić przypadkach — wykazują różnice z niemi nie tylko ilościowe, lecz i j a k o ś c i o w e. Anormalnie rozwijające się zarodki nie tylko „odchylają się“ od trybu zwykłego przebiegu spraw embrjonalnych, lecz wkraczają na d r o g i z g o ł a s w o i s t e kształtowania się, bądź zawiązków oddzielnych narządów, bądź całego u k ł a d u z a r o d k o w e g o. Sposoby rozwoju poszczególnych grup potworności stanowią samoistne, w sobie zamknięte, a od innych nieraz zasadniczo odrębne — specjalne ontogenje, nieporównywalne z embrjologią normalną danego gatunku. Posługują się one zupełnie s w o i s t e m i p r o c e s a m i rozwojowymi, za każdym razem zupełnie określonymi i powtarzającemi się w obrębie danego typu potworności ze stałością zupełnie taką samą, jak procesy normalne w rozwoju zwykłym. Bliższe tych szczególnych procesów badanie rzuca bardzo ciekawe światło właśnie na -treść, przebieg i znaczenie przejawów kształtotwórczych nor-

malnych. Ujawniają się tu nieraz zawisłości wzajemne, korelacje wprost nieoczekiwane, które nie dają się odcyfrować w monotoniczności powtarzających się, zawsze jednakowych, stosunkach rozwoju zwykłego. Albowiem w tym rozwoju normalnym „każdy związek zjawia się na swoim miejscu“ („chaque ébauche vient à sa place“ — E t. R a b a u d), a jedynie z zakłócenia owego monotonicznego porządku, z zachowania się innych części zarodka wobec takiego zakłócenia — odczytać się daje związek istotny pomiędzy poszczególnymi terytoriami zarodkotwórczymi, wychodzą na jaw oddziaływania wzajemne powstających narządów, rozplata się kształtotwórcza zawisłość...

Niejednokrotnie nazywano potworności „eksperymentem, wykonanym przez Przyrodę“. Poniekąd może i słusznie. Co prawda, eksperymenty te niemal zawsze dokonywane są w warunkach nam zupełnie nieznanach. A pomimo to — wyniki ich nieraz bardzo bywają cenne, tem cenniejsze, że w wielu razach ręka ludzka wprost nie byłaby w stanie wykonać zabiegów tak subtelnych, bez uszkodzenia bezpowrotnego całego zarodka. Więc np. gdy w zarodku ptasim samorzutnie rozwija się pewna część entodermy, przy zupełnym braku dwu innych warstw zarodkowych — powstaje nader subtelny kompleks potworny, rzucający decydujące światło na sporną sprawę powstawania elementów krwi — a przecież zabiegu podobnego (usunięcia ektodermy i mezodermy) środkami sztucznymi, racownianami, w żaden sposób nie dałoby się dokonać. Przykładów takich dałoby się przytoczyć więcej; do niektórych z nich wrócimy jeszcze przy omawianiu ważniejszych typów teratogenetycznych.

Lecz poza swem znaczeniem dla metod i zagadnień embriologii normalnej — teratogenja posiada i swój zakres własny, bardzo szeroki i doniosły. Zadaniem jej jest wszak — poznanie historii rozwoju form potwornych wszelkiego rodzaju i ustalenie typów teratogenetycznych, jako swoistych ontogenij, możliwych w zakresie danej szerszej grupy zwierzęcej. Otóż tu szczególniejszą należy zwrócić uwagę na fakt pierwszorzędного znaczenia teoretycznego, że, zarówno w zakresie definiowanych form potwornych, jak w potwornie przebiegających ontogenjach, — stale powtarzają się pewne jaknajściślej dające się określić typy teratologiczne i teratogenetyczne, o sta-

łości morfologicznej nie mniejszej, niż odnośne typy normalnej budowy i jej dróg rozwojowych. Formy potworności definitywnych, oraz anormalnych sposobów rozwoju — powtarzają się ustawicznie, ze zdumiewającą prawidłowością, wskazującą, iż na dnie ogółu tych „rzadkich“ i „niezwykłych“ procesów kryją się pewne trwałe i konieczne *p r a w a* kształtotwórcze. Mówiono, że „chaque monstre est un être isolé dans la nature“... O izolacji takiej trudno jest dziś mówić, zważywszy, że pomimo względnej rzadkości materiału teratologicznego — pewne kształty potworne zjawiają się z tak dokładną tożsamością swego wyglądu i budowy wewnętrznej, iż od dość dawna możliwa była do ustalenia *s y s t e m a t y k a p o t w o r ó w*, pod względem stałości cech i wartości morfologicznej określeń nie ustępująca bynajmniej innym działom układu zoologicznego.

Toż samo stosuje się i do teratogenji. Względnie od niedawna i wysiłkami bardzo jeszcze szczupłego grona badaczy gromadzi się materiał do embriologii anormalnej, a pomimo to już dziś można stwierdzić, że istnieją zupełnie wyraźne i ściśle zarysowane *t y p y* rozwoju potwornościowego, typy trwałe i stałe, niezmiernie uporczywie odbywające swój rozwój w pewnym, zawsze określonym, sposobie anormalnego kształtowania się. Ta trwałość owych anormalnych ontogenij szczególnie ciekawie się zaznacza, gdy taki zarodek, *ab origine* potworny, dostanie się pod działanie sztucznych czynników laboratoryjnych. Więc np. w toku moich doświadczeń nad wpływem promieni radu na zarodki ptasie miałem sposobność przekonać się, że ilekroć działaniu tych promieni był przypadkiem poddany zarodek samorzutnie anormalny, np. rozwijający się w kierunku wytworzenia omfalocefalji lub platyneurji (p. niżej) — zawsze, pomimo najdalej idących zmian w jego ukształtowaniu, wywołanych przez niszczące działanie promieni radowych, wszelkie „regulacyjne“ takiego zarodka usiłowania odbywały się w kierunku powrotu do typu zasadniczego rozwoju, t. j. do kontynuowania tych zróżnicowań, które właśnie są charakterystyczne dla zarodkowego omfalocefala, lub platyneura... Ta szczególna uporczywość w podtrzymywaniu swoistego kierunku rozwojowego, pomimo brutalnej (bo działanie promieni rado-

wych na zarodki jest w zasadzie mocno brutalne i zawsze patogeniczne, t. j. chorobotwórcze) interwencji czynnika sztucznego — dowodzi dosadnie, że raz wytknięty kierunek rozwoju anormalnego jest i nadal czemś nader stałym, czemś leżącym w głębi nastawienia morfogenetycznego danego kompleksu embrjonalnego. Stąd możliwość systematyki teratogenetycznej, możliwość ustalenia wyraźnych ram rozwojowych dla każdego z poszczególnych typów embriologii anormalnej.

Wszystko, co było powiedziane wyżej — odnosi się przede wszystkim do zwierząt kręgowych. Teratologia i teratogenja bezkręgowców dotychczas znajdują się jeszcze w okresie nagromadzania przeważnie dorywczo zbieranych materiałów. Przykładem typowym takiego chaotycznego traktowania teratologii bezkręgowców jest dawniejsza książka Bateson'a¹⁾. Ostatnio ciekawą próbę opracowania anormalnych odchyłeń i ich dróg rozwojowych, próbę podjętą na bardzo szeroko zakreślonej skali w zakresie jednego typu bezkręgowców, mianowicie mięczaków — przedstawia obszerna praca P. Pelseneer'a²⁾. Aczkolwiek mięczaki stanowią typ zwierzęcy, opracowywany od bardzo dawna pod względem anatomiczno-porównawczym i embriologicznym, jednak z książki Pelseneer'a wynika dowodnie, że o zbudowaniu teratologii tej grupy podług takiego wzoru, jaki mamy w teratologii zwierząt kręgowych — jeszcze bodaj przedwcześnie jest myśleć. Tylko dla jednych kręgowców mamy w zakresie teratologii dotychczas — i materiał olbrzymi zebrany, i odpowiednio wypracowane metody badania.

Jasną jest rzeczą, że o Teratologii porównawczej ogólnej, któraby obejmować miała wszystkie typy zwierzęce — wogóle mowy być nie może, jak niepodobna jest mówić o Anatomii porównawczej w zakresie całości państwa zwierzęcego. Zbo-

¹⁾ Bateson: „Materials for the study of Variation”. Londyn, 1894.

²⁾ P. Pelseneer: „Les variations et leur hérédité chez les Mollusques”. Bruksela. 1920.

czenia potworne odbywają się przecież zawsze na podłożu zasadniczych motywów morfologicznych, danemu typowi zwierzęcemu właściwych, to też jedynie w świetle owych swoistych anatomicznych planów budowy rozważane być mogą. Przypadki nadliczbowych kończyn u kręgowców tylko konwergencyjnie (zbieżnościowo) podobne być mogą do przypadków zwiększenia np. liczby odnoży u owadów, ale, oczywiście, o żadnym zhomologizowaniu tych zjawisk mówić niepodobna. Zupełnie bowiem odmienna jest budowa anatomiczna owych kończyn i odnoży, zgoła różne pochodzenie zarodkowe, inny ich morfologiczny sens. Toż samo powiedzieć też należy i o przypadkach pojedynczego oka (cyklopii), dość często notowanych we wszystkich grupach kręgowców — a jedynie z nimi analogicznych zjawiskach „cyklopii“ u owadów (np. u pszczoły — Lucas, 1868, lub u błonkówki *Notogonia pompiliformis* — F. Meunier, 1888). Wszak oko kręgowców, a oko owadów — to morfologicznie dwa najzupełniej odmienne utwory, o zgoła innym podłożu anatomicznym i zupełnie odmiennym kształtowaniu się zarodkowym. Mamy tu do czynienia jedynie z prostą zbieżnością, tej zaś głębszego sensu nadawania ma się przecież morfolog zawsze jaknajpilniej wystrzegać!

Nawet w dziedzinie potworów t. zw. „złożonych“ (podwójnych, potrójnych i t. d.) — dziedzinie tak nieskończenie ciekawych powikłań indywidualności morfologicznej — nie należy pod schemat wspólny podciągać form wielotwórczych, obserwowanych wśród kręgowców — z analogicznymi przypadkami u zwierząt bezkręgowych. Albowiem i procesy wielotwórczości się przecież jaknajmocniej związane z ogólnym charakterem anatomicznym danej grupy zwierzęcej, z właściwymi jej procesami kształtowania się zarodkowego. Odmienność owych procesów embrjonalnych stanowi o odmienności wyników rozwoju, zarówno w potwornościach „pojedynczych“, jak „złożonych“. Wśród bezkręgowców grup różnych opisywano wielokrotnie przypadki zdwojenia lub potrojenia ciała całego, lub pewnych jego okolic, ale już i te szczupłe dane, jakie posiadamy dotychczas co do tworzenia się zarodkowego takich form wielotwórczych — wykazują, jak od-

miennemi drogami kształtują się one u bezkręgowców, w porównaniu z kręgowcami. Tak np. fakty, zaczerpnięte z teratogenji potworów złożonych u mięczaków (prace H. de Lacaze-Duthiers'a, P. Pelseener'a, moje i in.) wykazują dość zgodnie, że w grupie tej zupełnie jest możliwe powstanie takich potworów jako skutek wtórnego zlewania się ze sobą jaj, względnie zarodków, z początku zupełnie od siebie niezależnych — podobny zaś proces u kręgowców zupełnie zdaje się być wykluczony. Nader ciekawe badania Patten'a¹⁾ nad powstawaniem potworów złożonych, podwójnych i potrójnych, u skrzypłoczy (*Limulus polyphemus*) — wykazały tu istnienie procesu bardzo dziwnego, polegającego na swoistej proliferacji wtórnej elementów środka przedniej okolicy ciała, czego skutkiem jest odsunięcie się od siebie obu połówek tworzącej się głowy — zaczem następuje częściowa regeneracja tych połów, prowadząca do utworzenia się dwu wyróżnicowanych okolic głowowych zarodka, przy pojedynczej okolicy tylnej.. Otóż proces podobnego rodzaju zgoła nie jest do pomyślenia u zarodków jakiegokolwiekbyż kręgowca, albowiem tu ogólny bieg spraw embrjonalnych wyklucza zupełnie możliwość takiej dziwacznej umiejscowionej proliferacji materiału zarodkowego, oraz wywołanej przez nią swoistej regeneracji zasadniczych okolic tworzącego się ciała.

Jak różna jest budowa zasadnicza i ogólne motywy morfologiczne w zakresie poszczególnych typów państwa zwierzęcego, jak różne są drogi rozwojowe w obrębie tychże typów, dla każdego z nich właściwe i swoiste, tak też odmienne są w każdym z nich motywy teratologiczne, oraz teratogenetyczne dróg ich urzeczywistnienie. To też nader krytycznie brać należy wszelkie próby, powiedziałbym wprost — bezceremonjalnego — przenoszenia uogólnień, zaczerpniętych z faktów, dotyczących anomalij rozwojowych pewnej grupy zwierząt bezkręgowych na kręgowce, lub odwrotnie. Klasyczne jest tu przenoszenie np. danych dotyczących „blastotomji“ u szkarłupni, na podstawie badań H. Driesch'a, lub podobnych procesów w jajach

¹⁾ W. Patten: „Variations in the development of *Limulus polyphemus*“. Journal of Morphology. 1896.

lancetnika (W i l s o n) — na sprawy t. zw. bliźniaczości „jedno-jajkowej“ (!) u ssaków. Są to grube błędy metody naukowej. Możliwe były w swoim czasie, gdy narazie imponowała nam niezwykłość świeżo odkrytych faktów. Ale z najciekawszymi faktami trzeba się jaknajbardziej krytycznie i porównawczo obeznać, aby móc im później właściwe wyznaczyć miejsce.

ZARYS HISTORJI TERATOLOGJI I TERATOGENJI.

Zjawiska dziwacznych, niezwykłych wypaczeń budowy nowonarodzonych płodów ludzkich i zwierzęcych, zanim stały się przedmiotem badania naukowego — z natury rzeczy uderzać musiały wyobraźnię ludów wszystkich czasów i ras. To też od epok zamierzchłych do czasów obecnych na tle potworności mamy nieskończoną serję podań, legend, wierzeń gusęt ludowych. Wiele danych mitologii całego świata wykazuje, że zjawiska teratologiczne, jako coś niezwykłego, splatały się często z S c h o p e n h a u e r'owską „potrzebą metafizyczną“ — szukania nadziemskiego spraw ziemskich tłumaczenia. To stwierdzają i induskie bóstw wielogłowych i wieloramiennych wizerunki, i japońskie bożki straszliwe, i grecka wielosutkowa Artemis, i rzymski Janus o głowie zdwojonej... I na naszej ziemi mieliśmy kult Światowida czterolicowego, oraz na pra-słowiańskim Pomorzu—gontyny Tryglawa, którego teratologiczne imię wskazuje dowodnie, że z potwora kult jego się począł, choć brak nam archeologicznych danych co do jego autentycznego konterfektu. Podany tu wizerunek dwugłowego posążka tahityjskiego bóstwa (fig. 1) też nas przenosi w dziedzinę odwiecznego splatania się teratologii z mitologją, nawet na ziemiach tak od europejskiego świata odległych... Umysł ludzki zawsze na jedną jest nastrojony modłę — nad tem samem się zastanawia, tych samych obawia się zjawisk, zawsze radby przenikał w przyszłość nieznana, i zawsze chciałby naiwnie, już w swem ziemskim bytowaniu — zajrzeć pod hieratyczną, wiecznie szczelną zasłonę lzydy...

Byle dalej od pospolitej, przyziemnej szarzyzny życia codziennego!

Otóż, gdy tę pospolitość przerywa i urozmaica nagłe a nieoczekiwane (dziś mówi się w naszym języku laboratoryjnym:

„samorzutne“) zjawienie się nowej istoty, do swych współbraci niepodobnej, o dwu głowach, lub ręce trzeciej, o oku jednym w środku czoła umieszczonem, albo o innem dziwacznem ukształtowaniu, pierwotnemu poczuciu stałości przyrody, jej objawów, a więc jej jakby się zdawać mogło, i p r a w przeczącem — budzi się i strach człowieka pierwotnego przed czymś nowem a nieznanem, i wróżbiarzy apetyt na własnej powagi przez tłómaczenie niewytłómaczalnego powiększenie, i bodaj poety - twórcy, a czasem wiar nowych proroka — natchnienie.

W momencie takim poniektóry teratolog współczesny pisze czempredzej do „Anatomischer Anzeiger“ swoje „doniesienie

Fig. 1. Bóstwo dwugłowe z Tahiti, wykonane w bazalcie. Na zdwojonej szyji — amulet. Oryginał znajduje się w Galerji Anatomji Porównawczej w paryskim Muzeum Historji Naturalnej. Fot. E. Loth.

tymczasowe“... Różne czasy, różni ludzie, a tak jednak często ci sami!

W tok myśli pierwotnej wkracza badanie naukowe. Pomijając luźne wzmianki o zjawiskach potworności u greckich myślicieli, takich jak *Demokryt* i *Empedokles* — pierwsze naprawdę naukowe i prawdziwie głębokie ujęcie za-

gadnień teratologicznych spotykamy, oczywiście, w pismach największego genjusza czasów starożytnych — A r y s t o t e l e s a. W traktacie swoim „O płodzeniu się zwierząt“ („Περὶ ζῴων γενέσεως“) wypowiada on myśl bodaj najgłębszą ze wszystkich, jakie w sprawie istoty potworności były wypowiedziane, a która wagi swej po dzień dzisiejszy bynajmniej nie utraciła: „Jest potwór czemś przeciwnem przyrodzie, ale przyrodzie nie całej, a takiej raczej, jaką się nam wydaje w większości swoich przejawów. Nic się bowiem w przyrodzie nie dzieje takiego, co by się jej mogło sprzeciwiać w tem, w czym jest ona wieczna i konieczna“. Cóżby i dziś do słów tych dodać jeszcze było można?

Arystoteles zastanawiał się też nad całym szeregiem faktów teratologicznych. Jego np. obserwacje nad rozwojem jaj ptasich t. zw. podwójnych, t. j. zawierających dwa żółtka we wspólnej pojedynczej skorupie — do dziś dnia zachowały wartość naukową. Występował on też przeciw rozpowszechnionemu podówczas (a także i znacznie później!) mniemaniu o możliwości istnienia potworów zwierzęco-ludzkich lub powstałych ze skrzyżowania się różnych gatunków ssaków, wysuwając jako argument decydujący, że nie może być mowy o mieszańcach pomiędzy zwierzętami, mającemi odmienną długość ciąży.

Poza A r y s t o t e l e s e m należy jeszcze wymienić ze starożytnych P l i n i u s z a i C y c e r o n a. Pierwszy z nich uważany być musi za twórcę teratologii bajecznej: w pismach jego roi się od opisów zgoła niemożliwych fantastycznych potworów, centaurów, zwierzęco-ludzkich zlepków i t. p. Od P l i n i u s z a datuje się długi okres teratologii fantastycznej, który ciągnie się przez całe Średniowiecze a nawet Renesans, a dopiero w XVIII stuleciu przechodzi do historii.

C y c e r o n natomiast w swoim traktacie „De Divinatione“ występuje przeciw wierzeniom, jakoby potwory miały służyć za przepowiednię mających nastąpić klęsk, lub być znakami ostrzegającymi (*monstra* — od *monere*) — słusznie stwierdzając, że poza zjawiskami potworności mamy wkoło siebie w przyrodzie nieskończoność zjawisk zawiłych, a niezrozumiałych, którym się przecież nie dziwimy, ile że codziennie oglądać je mamy sposobność... Po C y c e r o n i e w podobny

ton rozumowania miał dopiero w wiele wieków później uderzyć wielki sceptyk — M o n t a i g n e.

W Średniowieczu zjawiska teratologiczne nie były bodaj wcale przedmiotem badania naukowego, ale w tych wiekach górnej a ku cudowności garnącej się wyobraźni — potwory odgrywały rolę dość znaczną. W sztuce średniowiecznej, szczególnie w ozdobach architektonicznych, bardzo często powtarzają się motywy teratologiczne pliniuszowskiej genezy. Dociekania nad powstawaniem potworności mają swój charakter swoisty: występuje tu stale szatan, postać w Średniowieczu pierwszorzędna, nadająca ton całej ówczesnej teratologii, którą w okresie tym nazwać można demonologiczną. Bierze on udział, bądź jako *succubus*, bądź jako *incubus*, w sprawach rozrodczych ludzi, no, i oczywiście, potomstwo jego samym wyglądem potwor- nym zdradzać musi djabelskie swe pochodzenie. Pozatem pod- judza ludzi do bezecności: gdy krowa rodzi cielę „o ludzkiej głowie“ — pasterz oskarżony zostaje o bestjalizm z podusz- czenia szatańskiego. Dopiero w procesie podobnym znakomity dominikanin A l b e r t W i e l k i, ratuje biedakowi życie, wy- kazując dowodnie, że zawinił tu tylko... specyficzny wpływ gwiazd. Demonologia ustępuje miejsca astrologii.

Per errores ad veritatem. Nigdy nie należy spoglądać z politowaniem na błędy naszych przodków myślowych. Gdyby nie działalność A l b e r t a W i e l k i e g o, który dał początek drugiemu, arystotelesowskiemu okresowi filozofii scholastycznej, myśl europejska byłaby niechybnie uboższa o wielkie wartości naukowe...

Przychodzi Odrodzenie. Wznawia się badanie przyrod- nicze, zjawia się cała plejada prawodawców anatomji współ- czasnej. V e s a l i u s, R e a l d o C o l o m b o, F a b r i c i u s a b A q u a p e n d e n t e... Wre badanie samoistne, coraz mniej krępowane tradycjami Galenowskiej spuścizny. Ostra wymiana zdań, spory odwieczne, a zawsze te same, „młodych“ i „starych“. Buduje się gmach nowej nauki, z oddawna nieznanym rozma- chem badawczym. Przedewszystkiem ustalają się nowe f a k t y — ta każdej nauki i w każdym jej rozwoju okresie podwalina najważniejsza, — boć na pseudo-genjalne gadanie czas jest zawsze.

I widzimy tu nader ciekawe ścieranie się dwu kierunków nowoczesnego badania morfologicznego, o świeżym, mocnym rozpędzie, z „bajeczną“ teratologią niedawnego Średniowiecza. Dziwna mieszanina nowej metody i dawnych bajek. A powtarzać się to miało bardzo długo, bo aż niemal do końca XVII-go wieku. Ale już czuć podmuch kierunków nowych. Więć *Reald o Colombo* pisze (1559) o potwornościach w rozdziale p. t. „De iis, quae raro in anatome reperiuntur“ — a więc podkreśla jednocześnie i przynależność materiału teratologicznego do anatomji właściwej — i wartość tego materiału, jako jedynie tylko rzadszego. Miesza on tu, co prawda, sprawy potwornościowe z obserwacjami patologicznymi, ale wszak i po nim tak długo, bo aż do dziś, trwa niekiedy to dwu dziedzin odmiennych bezkrytyczne nieodróżnianie.

Połowa druga stulecia XVI-go obfituje w prace anatomiczne, ze szczególnem uwzględnieniem teratologii. Widzimy, że „ab origine anatomes“ nowoczesnej już rozumiano, iż „normalne“ i „potworne“ jednocześnie i metodami temi samemi badane być winno. Anatomowie odczuwają potrzebę rozszerzenia swych prac na zakres teratologii, zaś teratologowie (jak np. *Lycosthenes*,¹⁾ 1557) sięgają do Anatomji, nie więcej co prawda, niż do bajd fantastycznych. Zmaganie się, a jednak poniekąd współdziałanie kierunków różnych, poprzedzające utrwalenie się rzetelnej, jednolitej, metody naukowej. Nie odrazu jednak przyszło to ujednostajnienie metody. Wszak nawet już po wiekopomnych odkryciach embrjologicznych *Harvey'a*, jeszcze pokutowały czas jakiś, wcale poważnie traktowane, bajecznych pseudo-potworów wizerunki...

W końcu w. XVI-go — nieco później, po śmierci autora wydane — mamy dzieło *U. Aldrovandi* ego: „*Monstrorum historia*“. Uderzające zajęcie się teratologią uczonego, którego zazwyczaj uważają też za ojca Anatomji Porównawczej, ile że w swej „*Ornitologii*“ *Aldrovandi* pierwszy umieścił rysunek szkieletu ptasiego obok kośćca ludzkiego, i kości jednakie temi samemi oznaczył literami. Coprawda, w książce

¹⁾ Właściwie nazywał się *Wolffhart*.

Aldrovandi'ego, obok kilku dość ciekawych spostrzeżeń własnych i szeregu bezkrytycznie powtórzonych cytata z Arystotelesa — przeważają baśnie fantastyczne dawnej teratologii.

Słynny twórca chirurgii nowoczesnej — Ambroży Paré (1575) w prac swoich księdze XIX, traktującej o „monstres et prodiges” — niebardzo się wysuwa ponad poziom Lycosthenes'a, aczkolwiek daje szereg obserwacji własnych, niekiedy ciekawych, a nawet takich, które zostały uwzględnione w literaturze późniejszej. Jednak, podług niego: „Un monstre est une créature — contre les reigles de Nature” i widać, że anatom walczy tu z pociągami do ubierania faktów w szaty swoistej niezwykłości.

Współcześnie niemal (w r. 1560) ukazuje się praca Benedykta Varchi'ego, o którym pisze w swej „Storia della Teratologia” C. Taruffi — że był, wraz z R. Colombo — „gwiazdą Teratologii”.

W r. 1605 ukazała się rozprawa Riola n'a: „De monstro nato Lutetiae”, w której zastanawia się on, między innymi, nad powstawaniem potworności złożonej i przypisuje je przerwaniu błon, rozgraniczających dwa jednocześnie i obok siebie rozwijające się jajka. Słusznie też zapytuje, czy zjawisko, które przez „violentia aliqua” spowodowane być może, należy uważać na jakowyś prognostyk fatalny? Wreszcie Licetus wydaje w tym czasie (1616) znane swe dzieło p. t. „De monstrorum causis, natura et differentiis”, bogato ilustrowane, jedno z najciekawszych w tym okresie, a które wielokrotnym uległo później przedrukowi. Można go uważać za wykwit okresu fantastycznego: do rysunków, wziętych z Lycosthenes'a dodał Licetus „własnych” (boć zupełnie zmyślonych!) co niemiara, z których parę (fig. 2 i 3) podajemy tu obok dla pokazania czytelnikowi, z jakich to dziwów iście potwornych musiała się wyzwać... nauka o potworach!

Znakomity anatom i pierwszy w XVII stuleciu embriolog, Hieronymus Fabricius ab Aquapendente w dziełach swych kilku, a szczególnie w „De formatione ovi et pulli tractatus accuratissimus” (1621) wielokrotnie dotyka zagadnień teratologicznych i teratogenetycznych. Ciekawym zbiegiem okoliczności był on pierwszym, któremu zdarzyło się widzieć obec-

ność dwu blastoderm na powierzchni jednego żółtka — lecz właśnie obserwacji tej nadał on zgoła opaczne tłumaczenie,



Fig. 2. Fantastyczne „potwory” pojedyncze, o mieszanych cechach zwierzęco-ludzkich. Podług Licetus’a (1616).

upatrując tu dwu „blizn” („*cicatriculae*”), jako rzekomo śladów po podwójnej szypule, przytwierdzającej jajko do jajnika. Błąd



Fig. 3. „Potwory” „złożone” — z ludzkich i zwierzęcych osobników. Podług Licetus’a.

ten został sprostowany przez wielkiego jego ucznia—Harvey'a, który w swych słynnych „*Exercitationes de generatione animalium*“ (1651) wykazał, że taka podwójna „blizna“ raczej uważana być winna za przyczynę „*duplicati foetus*“. Tu, jakbym mniemał, mamy istotne początki teratogenji, które zreformować miały i cały fantastyczny dotąd kierunek teratologii form definitywnych. Prace Fabrycego i Harvey'a dały wszak podwaliny embriologii nowoczesnej, a tuż, wraz z niemi, występują i zagadnienia teratogenetyczne, jako część nieodłączna ogólnej nauki o rozwoju. Rodząca się metoda naukowa musi doprowadzić do rozbratu z baśniami Lycosthenes'a i Licetus'a. Nie odrazu wszakże. Jeszcze uczony ks. Gaspar Schott w swej „*Physica curiosa*“ (r. 1672, a więc dobrze po Harvey'u!) w rozdziale p. t. „*Mirabilia monstorum*“ wskrzesza fantastyczne opisy i rysunki Paré'go i Licetus'a, jeszcze przemawia niemal średniowiecznym językiem teratologicznym, ale wszakże i tu czuć pewien powiew naukowego ducha, znać wycucie rodzących się kierunków nowych. A też i dowcipny był uczony Jezuita: jego zdanie o teoriach teratologicznych, które nieraz „są bardziej potworne, niż potwory same“ ¹⁾ — doskonale dałoby się zastosować do wielu najbardziej nowoczesnych poglądów!

Wiek XVII, a szczególnie jego połowa druga — to okres narodzin embriologii naukowej. Odkrycia Harvey'a, Malpighi'ego, Swammerdam'a, de Graaf'a, Leuwenhoecke'a i in. wskazują drogi nowe, a przede wszystkim dostarczają całego, nieprzewidywanego dotychczas, zasobu nowych faktów. Zjawia się cały wrzost cudowny nowy świat, o którym przedtem marzyć nie śmiano. „*Omne vivum ex ovo*“ ²⁾, metamorfozy owadów, żywe jednostki w nasieniu (plemniki), okiem gołym niewidzialne... Świat realny, a cudowniejszy, niż baśnie dawnych „*naturae curiosorum*“. Wielki poryw badania,

¹⁾ „*Circa monstorum causas non minor fere est opinionum varietas, quam monstorum; earumque nonnullae monstis ipsis haud parum monstrosiores*“. (l. cit. str. 717).

²⁾ Zauważę nawiasem, że wyrażenia „*omne vivum ex ovo*“ sam Harvey nie użył w tej formie ani razu w swych „*Exercitationes*“.

z którego, poprzez cały szereg naiwnych błędów, wyłonić się miała współczesna myśl naukowa. Semper — per errores ad veritatem!

W tej epoce narodzin embrjologii—co za zwrot w poglądach na istotę i genezę potworności! Djabeł średniowieczny poszedł w ką, a do gwiazd zabrano się z lunetą i logarytmami. Zaczęto nieco mniej mówić o urokach, przez czarownice rzucanych. Na scenę zjawia się mikroskop. Ten znów z kolei dziwne ¹⁾ zaczął wyprawiać harce (młody był, to też poniekąd niesforny, ile że mało podówczas dokładny). Więc Hartsoecker (1694) i Dalenpatius zdołali w plemnikach ujrzeć cały gotowy kształt człowieka, a ich współczesny Andry zbudował na tej podstawie dość wojowniczą teorię teratogenetyczną. Oto plemniki, w których cały ustrój przyszły jest zawarty, walczą ze sobą o dostęp do jajka, które pełni jedynie czynności pierwiastku odżywczego. Wśród tej walki odgryzają sobie nawzajem różne członki, a gdy taki w boju okaleczony plemnik — inwalida dostanie się wreszcie do jajka — nic mu już nie odrasta: inde monstrum!

Naiwne to mocno, ale jak dobitnie wykazuje, że niemasz teratologii bez embrjologicznego jej źródeł ujęcia. Myśl sama błędna, ale mimo to wytyczna dla całego dalszego naszej nauki rozwoju: geneza potworów zostaje przeniesiona na właściwości produktów płciowych.

W tym czasie zarysowują się dwa zasadnicze kierunki teoretyczne, z których rozwojem dalszym odtąd ma być nierozzerwalnie związany cały bieg następny myśli zarówno embrjologicznej, jak teratogenetycznej. Rozpoczyna się walka między preformistami, a epigenetykami. Jedni widzą, bądź w jajku („owuliści“), bądź w plemniku („animalkuliści“) — ustrój nowy, we wszystkich zawiązkach swych zupełnie gotowy, ze wszystkimi narządami definitywnie ukształtowanymi, aczkolwiek niewidocznymi, bo zwiniętymi dziwacznie i przezroczyście narazie. Rozwój jest rozwojem (*evolutio*) w etymologicznym słowa znaczeniu. Drudzy znów, epigenetycy, upatrują w sprawach

¹⁾ W XVII st. mówiono o mikroskopie, jako o „instrumentum mirabile“, przez które można zobaczyć nawet... djabła.

rozwoju zarodkowego — powolnego kształtowania się jednych zawiązków kolejno za drugimi, stopniowego stawania się ustroju z materiału pierwotnie niezróżnicowanego, obojętnego. Spór ten przez różne koleje historyczne przeszedł, a w czasach naszych znów odżył, oczywiście w postaci bardziej wysubtelnionej, w miarę doskonalenia się środków technicznych i metod badania. Ale treść sporu została ta sama.

Spór ten posiadał — i posiada dotychczas — znaczenie pierwszorzędne dla metod i zagadnień podstawowych nie tylko embriologii normalnej, lecz i teratogenji. Dla tej ostatniej bowiem wyraźnie wyłania się tu problemat: o ile zarodki wogóle są preformowane do swego rozwoju, a ten ostatni jest jedynie realizowaniem się tkwiących *ab origine* w nich właściwości, tedy i zawiązki, z których potworne powstają formy — muszą posiadać w sobie owe cechy potworności już od samego początku swego istnienia. To będzie teoria potworności wrodzonej („monstruosité originelle“). Z drugiej strony, o ile pierwotny materiał zarodkowy jest czemś względnie obojętnym, z czego dopiero wpływy zewnętrzne, działające w toku rozwoju, krzesać mają kształt danemu gatunkowi wpierw, a danemu osobnikowi później, właściwy — tedy postaci potworne są jedynie wynikiem jakichś niezwykłych okoliczności zewnętrznych, zgoła przypadkowych a rzadkich, zmieniających w tórn i e bieg spraw rozwojowych, które w warunkach zewnętrznych normalnych musiałyby doprowadzić do powstania zgoła normalnego osobnika.

Najbardziej logiczne a bezstronne tego zagadnienia ujęcie spotykamy w w. XVIII w pismach wielkiego reformatora fizjologii — Albrechta von Haller'a. Był on zdecydowanym preformistą i zarzucano mu później (np. Verworn), że autorytetem swym „zahamował“ postęp myśli embriologicznej na lata długie, upierając się przy teorii „ewolucji“ zarodkowej. Co nie jest prawdą, jak to w swoim czasie wykazałem. Przeciwnie, Haller w swych pismach późniejszych, poświęconych teratologii („Operum Anatomici argumenti minorum“, T. III, 1768) zajmuje wobec tego zagadnienia zasadniczego stanowisko niezwykle bezstronne. Píše on mianowicie:

„Nunc, ut a sene expectes, eo animo ad hanc curam redeo, ut omnino obliviscar, quid olim de hac lite senserim, neque

inter rationes de causa decisuras meum consensum reputem“... Przepiękne są, zaiste, te słowa starego uczonego, na schyłku swoich dni wstrzymującego się od rzucenia swego autorytetu na szalę tak zawsze niepewnego sporu naukowego!

Poczem dodaje: „Haec quaestio ad intima penetrat mysteria generationis et magna cum cura debet expendi“.

Istotnie: problemat przebiegu i praw rozwoju anormalnego „ad intima penetrat mysteria generationis“: nierozzerwalny jest związek teratogenji z embriologją normalną, z podstawowymi problematami nauki o rozrodzie. Jedna uzupełnia drugą, jak to przeczuł genialnie Fr. Bacon, mówiąc:

„Qui vias naturae noverit, is deviationes etiam facilius observabit. At rursus, qui deviationes noverit, is accuratius vias describet“. (Novum Organum, Lib. II, XXIX).

Przewrót (zresztą na razie niezbyt przez ówczesną literaturę embriologiczną odczuty) w pojęciach o rozwoju zwierząt—nastąpił w połowie XVIII stulecia (1759) dzięki dziełu K. F. Wolff'a: „Theoria generationis“. Wykazał on bezpodstawność pierwotnego, naiwnego preformizmu, udowodnił, że narządy zarodka tworzą się kolejno i, powstając, odmienne od ostatecznej miewają postaci, różny też w biegu swego rozwoju przybierając wygląd. Nie wyzyskał on wszakże do końca tego poglądu dla sprawy powstawania potworności, a tylko pobieżnie wspomina, że monstra podwójne rodzą się „wskutek nadmiaru materiału twórczego“. Później (r. 1769) Wolff opisał ciekawy przypadek dwu zarodków w jajku kurzem, co, po podwójnej blastodermie Fabrycego, można uważać za drugi z kolei fakt, notowany z zakresu materiałów embriologii anormalnej.

Nie będziemy tu przytaczać poglądów teratogenetycznych takich biologów XVIII st. jak Bonnet, Blumenbach i in. W myśl bowiem toku i nastroju niemal ogólnego prac swego stulecia—wiele poświęcali oni czasu i tekstu rozważaniom „filozoficznym“, niezawsze idącym w parze z zasobami obserwacji faktycznych. Rozważania te, acz ciekawe, nie dorastają do prac epokowych początków wieku XIX, a więc przedewszystkiem prac obu Geoffroy Saint-Hilaire'ów i Meckel'a, a nawet, powiedzmy wprost, bardzo często naiwnymi wydać się

mogą w porównaniu ze znacznie szerszym rozmachem naukowym wieku XVII...

Z pewnem zdumieniem stwierdzić tu muszę, że w obszernym podręczniku teratologii E. Schwalbe'go — o działalności obu Geoffroy St.-Hilaire'ów zaledwie pobieżną znajdujemy wzmiankę. O St.-Hilaire'ze ojcu wspomniano, że dzieli z Meckel'em zasługę wprowadzenia do teratologii pojęcia o „wstrzymaniu rozwojowem“, o synu zaś — że dał podstawy systematyki teratologicznej. W podobnem traktowaniu zasług twórców istotnych nowoczesnej nauki o potwornościach, odczuwa się głęboka niesprawiedliwość, którą w tem miejscu uważam za swój obowiązek podkreślić.

Podstawę naukowej teratologii dał niewątpliwie Etienne Geoffroy St.-Hilaire. Geoffroy i Cuvier — dwaj najwybitniejsi przedstawiciele i twórcy wspaniałego gmachu nowoczesnej myśli anatomicznej, zbudowanego we Francji na przełomie XVIII-go i XIX stuleci, obaj w mierze jednakowej przyczynili się do założenia podwalin Anatomji porównawczej, a pozatem Cuvier stworzył podstawy Paleontologii, zaś Geoffroy — Teratologii. W szeregu prac, a szczególnie w tomie II swej „Philosophie anatomique“ (1822), Geoffroy dziedzinę przed nim traktowaną bądź fantastycznie, bądź pobieżnie i po macoszemu — podniósł do wyżyn samodzielnej dyscypliny morfologicznej, sam zbogacił ją olbrzymim zasobem faktów nowych, a pozatem dał jej metodę kierowniczą badań, wskazał drogę uogólnień syntetycznych.

Poglądy teratologiczne Geoffroy St.-Hilaire'a wiążą się nierozzerwalnie z całokształtem jego doktryn morfologiczno-filozoficznych. Podstawą tych ostatnich jest idea o „jedności planu ustrojowego“ („*unité de plan d'organisation*“) w całym państwie zwierzęcem. Przyroda zawsze te same powtarza motywy twórcze, „używając materiałów zawsze jednakowych, i ułożonych podług tych samych praw“.

Pozatem w całej przyrodzie ma panować zasada powszechna: „pokrewieństwa jestestw jednakowych“: „*affinité du soi pour soi*“. W zastosowaniu do morfologii zwierzęcej wyraża się to przez „tendencję“ do zlewania się i zrastania ze sobą narządów parzystych, symetrycznych. Tkwią w tem pierwiastki, które

miały w następstwie rozwinąć się w t. zw. teorię konkrescencji, której twórcą pierwszym miał być uczeń St.-Hilaire'a, słynny embrjolog francuski — Serres. W teorii St.-Hilaire'a, dotyczącej zastosowania tej zasady do teratologii, owa „affinité” miała się wyrażać przez każdorazowe łączenie się ze sobą — o ile szczególne okoliczności rozwojowe na to pozwalają, — części podobnych do siebie: „union des parties similaires”. To jest jedna część teorii.

Istota procesów prowadzących do powstawania form anormalnych ma być podług St.-Hilaire'a, następująca: jeden jest typ zasadniczy budowy (danego gatunku) zwierzęcia, i to jest właśnie typ normalny. Rozwój zarodkowy ma za swe zadanie — zrealizowanie owego typu, to też powtarza się on zawsze podług tego samego planu podstawowego, drogą tych samych procesów zasadniczych, stale po przez te same stadia kolejne. O ile postać zwierzęca, będąca wytworem owego rozwoju, odbiega od zwykłego schematu normalnego — nie jest to bynajmniej zaprzeczeniem stałości samego planu budowy normalnej, a jedynie wynikiem dwu procesów, do których sprowadzić można wszelkie sprawy teratologiczne. Procesami temi są — „wstrzymanie rozwoju”, lub jego „nadmiar” („l'arrêt et l'excès du développement”) — przyczem, co podkreślić raz jeszcze należy, mowa jest tu zawsze o rozwoju normalnym. W toku tego rozwoju normalnego, pewna okolica ciała tworzącego się zarodka lub płodu może, po dojściu do pewnego okresu zwykłego — ulec w okresie tym „wstrzymaniu” rozwoju dalszego, czego skutkiem zachowa ona później, ewentualnie na zawsze, ów przemijający w zasadzie charakter i budowę — danemu stadium rozwojowemu właściwe. To będzie potworność, polegająca na utrwaleniu na stałe pewnych cech płodowych, czyli „wstrzymaniu” rozwoju... Inaczej: „potwór jest zwykłym płodem, lecz w którym jeden lub więcej narządów nie wzięły udziału w przemianach koniecznych, które stanowią o cechach danej organizacji”¹⁾.

1) Dosłownie: „Un monstre n'est qu'un foetus, sous les communes conditions, mais chez lequel un ou plusieurs organes n'ont point participé aux transformations nécessaires qui font le caractère de l'organisation”

A więc np. „warga zajęcza“ („bec-de-lièvre“) jest wynikiem wstrzymania rozwojowego w stadjum zwykłym, gdy warga górna płodu ludzkiego składa się z trzech samodzielnych płatów, zrastających się później ze sobą. Taksamo przetoka wrodzona szyji — odpowiada utrwalonemu stadjum szczeliny skrzelowej. Bardziej już zawiłe musiało być tłumaczenie genezy potworności takiej, jak cyklopja. Obecność — w środku czoła kręgowca — pojedynczego oka, lub podwójnego, ale we wspólnym jednym oczodole — nie da się wytłumaczyć prostem „wstrzymaniem“ rozwoju. Ale przecież owo „wstrzymanie“ leżeć musi u podstawy każdego procesu teratogenetycznego... Więc dochodzimy do niego drogą nieco okólną. Już nie defekt pierwotny samego aparatu wzrokowego jest tu przyczyną pierwszą, ale wstrzymanie rozwoju okolicy nosowej, umieszczonej przecież pomiędzy parzystymi zawiązkami oczu. Te ostatnie, nie znajdując w danym razie żadnej przeszkody do połączenia się ze sobą na linii środkowej twarzy zarodka, a popychane ku temu przez „attraction du soi pour soi“ — oczywiście ulegają temu ciężarowi wzajemnemu i tworzą wspólne oko cyklopowe...

Jasną jest rzeczą, że cała teratologja potworów złożonych, gdzie tak często widzimy istotnie podziwu godne łączenie się ze sobą części i okolic ściśle homologicznych dwu lub więcej osobników, stanowiących razem układ wielotwórczy — przedstawia zespół dowodów wielce ważkich na korzyść twierdzenia o „łączeniu się części pokrewnych“. Zaznaczyć tu winniśmy, że, istotnie, ta strona teorii St.-Hilaire'a i do dziś zasługuje na pilną uwagę.

Teorja „wstrzymania rozwojowego“ została wypowiedziana niemal jednocześnie przez Geoffroy St.-Hilaire'a i Meckel'a, przyczem obaj doszli do niej zupełnie od siebie niezależnie. Ta tylko między nimi była różnica, że Meckel wychodził z założenia preformistycznego i proces „wstrzymania“ uzależniał od działania utajonych przyczyn wewnętrznych w rozwijającym się ustroju — zaś St.-Hilaire szukał tych przyczyn w działaniu wpływów zewnętrznych, zupełnie przypadkowych.

Teorja „wstrzymania“ musiała być uzupełniona przez pojęcie „nadmiaru“ rozwoju, niezbędne, ze względu na znaczną

ilość faktów teratologicznych, oznaczanych przez autorów dawniejszych (np. przez Haller'a) nazwą „monstra per excessum“ (kończyny nadliczbowe, potwory złożone i t. p.). Owa teoria „nadmiaru“ zdaje się jednak w ogólnej koncepcji Geoffroy St.-Hilaire'a grać raczej rolę logicznej przeciwwagi, symetrycznej do teorii „wstrzymania“, stanowiącej główną podstawę całego systemu.

Oceniając znaczenie historyczne teorii St.-Hilaire'a — słusznie mówi Rabaud¹⁾: „doktryna ta zjawiła się w czasie właściwym: oparta na ówczesnych wiadomościach o rozwoju zarodkowym, pozwoliła ona przystąpić do badania metodycznego potworów“ — stawiając „zamiast idei istot dziwnych²⁾, nieprawidłowych, ideę bardziej prawdziwą i bardziej filozoficzną, istnień wstrzymanych w swym rozwoju, u których pewne narządy właściwe wiekowi zarodkowemu, przechowane aż do urodzenia, połączyły się z organami wieku płodowego... Fakty potworności zostały tu powiązane pomiędzy sobą, stały się uchwytnie ich wzajemne stosunki, zrozumiałe ich znaczenie“.

Aczkolwiek, jak o tem przekonamy się niebawem, obecnie znacznie odbieśliśmy od koncepcji ogólnej St.-Hilaire'a, nie mniej przeto w niektórych razach i dziś jeszcze posiada ona wartość pierwszorzędną, co jest przyczyną, że do czasów ostatnich wielu teratologów nie może się pogodzić z potrzebą zastępowania jej przez poglądy nowsze. W każdym razie znaczenie jej przed stu laty było olbrzymie i wielki wpływ przez nią wywarły, a przedewszystkiem ugruntowanie metody naukowej badania, każą nam w poglądach St.-Hilaire'a — ojca upatrywać podstaw teratologii nowoczesnej. Mniej może teoretycznie doniosłe, ale w zakresie faktów teratologicznych, przedewszystkiem ich zestawienia, bardzo pożyteczne prace syna jego, Izydora, stanowią uzupełnienie dzieła ojca. Izidor Geoffroy St.-Hilaire w swej „Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux“, (Bruksela 1832—1836), — przedstawił projekt syste-

¹⁾ „La Tératogénèse“. Str. 24.

²⁾ Izidor Geoffroy St.-Hilaire: „Hist. gén. et part. des anomalies“. T. I, str. 18.

matyki teratologicznej, zasady układnictwa naturalnego form potwornych, opartego na ich budowie anatomicznej — narazie (układ bowiem naturalny potworów opierać się musi, rzecz prosta, na danych teratogenji, do czego dziś jeszcze nie posiadamy materiałów wystarczających). Pomysł takiej systematyki, konsekwentnie przeprowadzony, poparty przez zasady terminologii, wziętej z greckiego i przeważnie pod względem językowym bardzo poprawnie zestawionej i opracowanej — wytrzymał próbę całego niemal stulecia, tak, że nawet autorowie niemieccy (do E. Schwalbe'go włącznie) do dziś uwzględniać go muszą. Nawet wątpiący w możliwość ustalenia takiej klasyfikacji „naturalnej“ potworów — Rabaud wypowiedział się niedawno ¹⁾, iż ... „à part quelques retouches, la classification d'Is. Geoffroy Saint-Hilaire donne toutes les facilités pour la pratique... ...il vaut mieux garder un cadre qui a l'avantage d'être depuis longtemps connu“. To też i w książce niniejszej będziemy się trzymać zasad układu Iz. G. St.-Hilaire'a, z niezbędnymi tylko obecnie zmianami i uzupełnieniami.

Stulecie ostatnie, właśnie obecnie kończące się (dla teratologii stulecie to liczy się od prac Et. Geoffroy St.-Hilaire'a!) — było okresem, w którym, jednocześnie z rozrostem olbrzymim badań z zakresu Anatomji porównawczej i Embrjologii — wzrastał też materiał teratologiczny, a coraz wyraźniej zarysowywały się ramy rodzącej się teraz naprawdę Teratogenji. Bo, oczywiście, bez metody i materiałów embrjologicznych nie mogła powstać i rozwijać się nieodłącznie z nią związana embrjologia form anormalnych. W pracach całego szeregu znakomitych morfologów XIX-go stulecia, którzy przeważnie badaniom form normalnych poświęcili swą działalność, znajdujemy też niektóre cenne wskazówki i spostrzeżenia co do budowy i rozwoju potworów. Imiona K. E. v. Baer'a, Gurlt'a, Coste'a, Leuckart'a, His'a — i innych — wymienić przedewszystkiem tu należy. Specjalnie, jako teratologowie — zbieracze faktów — występują: Otto, Barkow, Förster, Ahlfeld,

¹⁾ „La Tératogénèse“. Str. 53.

ostatnio E. Schwalbe. Pozatem, dzięki bardzo licznym pracom niezliczonych wprost autorów drobniejszych przyczynków teratologicznych, mnoży się literatura kazuistyczna, co prawda, o bardzo niejednorodnej wartości, której wszakże zespół — po odpowiednim przesianiu krytycznem — dostarczył materiału tak obfitego, że dziś powiedzieć można, iż bardzo tylko rzadkie wyjąwszy przypadki — niemal całość dostępnego obszaru anatomji potworów definitywnych u kręgowców tak jest opracowana, iż obecnie ku teratogenji wszystkie w tej dziedzinie wysiłki raczej zwrócone być muszą, a to dla wyjaśnienia tego, co sama tylko anatomja form anormalnych wykończonych nie jest w stanie wyjaśnić.

Dzieje badań teratogenetycznych w ciągu tegoż samego stulecia, oddzielającego epokę Et. G. St.-Hilaire'a od czasów obecnych — inny nieco nam wskazują obraz. Wyżej wspomniałem już o trudnościach, z jakimi są związane prace nad embrjologją potworów. Jeżeli dodamy do tego, jak porównawcze a wciąż nowe widnokreśli otwierały się w ciągu stulecia ubiegłego przed embrjologami, formy właśnie normalne mającymi za przedmiot badania — dziwić się nie będziemy, że dorobek teratogenetyczny przez czas długi raczej był dosyć ubogi, a przeważnie traktowany jako coś ubocznego, dodatkowego.

Pierwszym, aczkolwiek bynajmniej nie pierwszorzędnym o ile chodzi o metodę i głębię badania, był tu Panum¹⁾, który systematycznie prowadził swe spostrzeżenia nad rozwojem anormalnym zarodków kurzych i wiele cennych w tej mierze przyniósł obserwacyj, wszakże za pomocą nader pierwotnych sposobów laboratoryjnych, co się tłómaczy, zresztą, stanem ogólnym współczesnej mu techniki. Dał on szereg opisów i rysunków dość ciekawych, które wszakże dziś „cum grano salis“ brane być winny. Mimo to, nawet obecnie, sumienny embrjolog-teratolog musi się zapoznać z dziełem Panum'a, a to pamiętając, iż z najbardziej nawet pozornie naiwnych spostrzeżeń — czasem cenną perłę wyłowić można.

¹⁾ W spisie literatury ogólnoteratologicznej też przez Schwalbe'go pominięty... Dzieło jego p. t.: „Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen“ wyszło w r. 1860.

Natomiast prawdziwą epokę w teratogenji już za czasów nowszych stanowią, często zbyt mało doceniane, prace Kamila Dareste'a. Skromny ten badacz, mało co więcej od Panum'a z techniką nowoczesną obeznany — życie swe całe poświęcił badaniom nad rozwojem potworków, w jajach kurzych przez się pracowicie obserwowanych. Widać z prac jego, że pod wieloma bardzo względami był wprost zacořany w zestawieniu zarówno z postępiami teoretycznymi, jak metodami badania współczesnych mu poszukiwań embriologicznych. Nie uznawał np. zupełnie mikroskopu, twierdząc, że wprawny badacz lupą jedynie posługiwać się powinien, bo lupa daje obrazy wyraźniejsze... Nie chciał też pod żadnym pozorem zgodzić się na pokrajanie potworków na mikrotomie, ile że wówczas „ils seront perdus“... Dochodziło do tego, że Rabaud, pomagając swemu mistrzowi, w zbieraniu materiału, musiał poprostu ukrywać przed nim niektóre zarodki, aby móc je zbadać — w tajemnicy przed szefem — zapomocą nowoczesnych metod technicznych ¹⁾...

A mimo to wszystko, niech każdy młody teratolog czyta a zupełnem zaufaniem Dareste'a: „Production artificielle des monstruosités“ — oczywiście, uzbroiwszy się przedtem w odpowiednią dozę krytycyzmu, w pogłębione wiadomości z zakresu embriologii i... teratogenji — po - Dareste'owskiej. Dareste miałby prawo wypisać na czele swojej książki odzew Montaigne'a: „c'est icy un livre de bonne foy, lecteur“... Bo choć jest to dzieło pod wieloma względami spóźnione, ale mimo to opracowane z nieskończoną szczeroccią zacnego, rzetelnego nastroju badawczego!

Sam jego tytuł „Production artificielle...“ mało się godzi z treścią. Właściwie Dareste żadnego potwora zarodkowego sztucznie nie wychował, co najwyżej dowiódł, że jednostronne ogrzewanie skorupy jaja wywołuje nadmierne rozrastanie się sieci krążenia naczyniowego ku stronie ogrzanej, a pozatem —

¹⁾ Dane te czerpię z opowiadania ustnego Prof. Rabaud'a, który był swego czasu asystentem Dareste'a. Sądę, że wolno mi dopełnić tę niedyskrecję co do szczegółów, które mają w każdym razie historyczne znaczenie...

że wstrząśnienia brutalne mogą się odbić na osłabieniu zdolności rozwojowych zarodka i czasami doprowadzić do powstania potworności „bezpostaciowej“, t. j. blastodermy bez zarodka. Poza-tem cały, niezmiennie jak na owe czasy bogaty, materiał Dareste'a — został zebrany jedynie w drodze zwykłego, mozolnego, codziennego, a przez lat wiele prowadzonego — gromadzenia zarodków kurzych, wylęganych bądź w warunkach normalnych, bądź pod działaniem, jakoby mających zmieniać prawidłowy bieg rozwoju, dość naiwnie stosowanych czynników zewnętrznych, a więc w istocie — również w warunkach, spraw rozwojowych istotnych zmienić niezdolnych.

Materiał kazuistyczny, nagromadzony przez Dareste'a, jest wprost olbrzymi. Oddany na pracowitych rysunkach z dokładnością i starannością benedyktyńską. Pomyśleć wszakże o tem należy, że są to rysunki wyłącznie zapomocą lupy wykonane, a więc nie mogące odtworzyć wielu szczegółów, których uwzględnienia mielibyśmy prawo wymagać od pracy w tym czasie ogłoszonej (r. 1891). Tekst nie zawsze stoi na wysokości zadania: uderzają tu w miejscach bardzo wielu — przestarzałe wiadomości embriologiczne autora. Wielkiej natomiast są wartości uwagi praktyczne, dotyczące spraw wylęgu jaj ptasich. Co się tycze stanowiska teoretycznego Dareste'a — trzyma się on, oczywiście, naogół poglądów Et. G. St.-Hilaire'a, a więc teoria „wstrzymania“ rozwojowego odegrywa tu rolę niemal wyłączną. Owo „wstrzymanie“ ma być zjawiskiem początkowem wszelkiej potworności „prostej“ (t. j. w przeciwstawieniu do wielotwórczości). Zaznaczyć wszakże należy, że Dareste niekiedy potrafił już poniekąd rozumieć klasyczną teorię St.-Hilaire'a w sensie ograniczonym i nie nadawał jej doniosłości (jakbyśmy dziś powiedzieli) — „filogenetycznej.“

Również w sprawie „przyciągania się wzajemnego“ części homologicznych tworzącego się ustroju — Dareste zajął stanowisko krytyczne, upatrując w objawach „zlewania się“ ze sobą takich części — raczej wyniku działania ucisku zewnętrznego.

Zasługą Dareste'a było też odkrycie potworności, mogących występować jedynie w toku rozwoju zarodkowego, jak Omfalocefalja. On też opisał pierwszy dokładnie „blastodermy

bez zarodków“ i wskazał, że mogą one być embrjonalnymi odpowiednikami potworów bezpostaciowych („*anidei*“), opisywanych u zwierząt ssących. Jemu też zawdzięczamy badania nad anomaljami serca w stadiach wczesnych jego rozwoju, nad anomaljami krążenia żółtkowego, pęcherzy mózgowych, oraz odmiennem od normy skręcaniu się ciała zarodka (*heterotaxia*) Zbogacił on również bardzo cennymi materiałami skromną dotychczas kazuistykę zarodkowych potworności złożonych.

Co się tycze przyczyn powstawania potworów — *Dar este* dał się uwieść jednostronnemu tłómaczeniu genezy wszystkich potworności „prostych“ — przez wpływ anormalnie rozwijającej się owodni (*amnios*). Więc błony tej bądź nadmierna wężkość (przez co uciskać ona może pewne okolice ciała zarodka), bądź szerokość niezwykła, bądź wreszcie inne anomalje jej budowy — miały być jedynym niemal czynnikiem teratogenetycznym, wywołującym powstawanie jaknajrozmaitszych form potworności. *Dar este* opisał sam wiele dość ciekawych anomalij owodni, ale mimo to nigdy nie udało mu się dowieść naprawdę, iżby owe zboczenia błony osłaniającej ciało zarodka miały wywrzeć wpływ jakikolwiek na kształtowanie się jego narządów... Teorja „amniogeniczna“ potworności miała w osobie *Dar este*'a bardzo wybitnego przedstawiciela. Trudno jest temu się dziwić, zważywszy skąpy rozmiar jego embrjologicznych wiadomości; dziwniejsze, że aż do dziś, wielu, szczególnie z pośród lekarzy, bezkrytycznie trzyma się tej teorji.

Okres po dziełach *Dar este*'a — do *Rabaud*'a, którego za reformatora teratologii współczesnej uważać niewątpliwie musimy — przypada na ostatnie trzydziestolecie. W okresie tym widzimy dwa kierunki dominujące. Pierwszy, to ogół przepięknych badań w zakresie t. zw. „mechaniki rozwojowej“, cz. embrjologii doświadczalnej, imponujących zarówno metodą, jak osiągniętymi wynikami, a mających za swe zadanie — poznanie praw, kierujących rozwojem normalnym, przez zmuszanie zarodków zwierzęcych do rozwijania się w niezwykłych warunkach sztucznych, czego wynikiem są ich swoiste potworne wypaczenia, dające się analitycznie zbadać, jako adekwaty zabiegów eksperymentalnych. Drugi — to w miarę gromadzenia się prac embrjologicznych opisowych, tak licznych w tym

właśnie czasie — nagromadzający się, przeważnie ubocznie materiał czysto teratogenetyczny, — potworności zarodkowych samorzutnych. Różne gromady kręgowców rozmaicie tu były reprezentowane. Więc najlepiej pod względem liczebnym, a również i pod względem opracowania technicznego, przedstawiają się potworności zarodkowe ptaków. Potem, znacznie rzadsze, lecz również dobrze opracowane — potworności gadów. Bardzo częste u ryb¹⁾ (szczególniej kostnoszkieletowych) potwory embrjonalne — przeważnie pod względem technicznym mniej dokładnie były opracowane. Potworności zarodkowe płazów, tak ulubionych przez przedstawicieli embrjologii doświadczalnej — w tym okresie niemal zupełnie były pod względem teratogenetycznym zaniedbane, a przynajmniej uwzględniano je bardzo mało. Oczywiście, teratogenja ssaków z samej natury rzeczy przedstawia się najszczuplej, choć mamy i tu parę obserwacji ważnych, szczególnie z zakresu spraw wielotwórczości.

Zainteresował się w tym czasie teratogenją cały szereg embrjologów: wymienić tu należy Klaussner'a, Féré'go Gerlach'a, Mitrofanowa, Eismonda, Fischel'a, Rabaud'a, Banchi'ego, Kaestner'a, Gemill'a i innych; wśród nich wszakże miejsce najpocześniejsze przyznać należy Rabaud'owi.

Prace Rabaud'a wniosły powiew nowy, badawczy i krytyczny — do teratologii i teratogenji współczesnej. Wiem jak trudna jest ocena działalności człowieka żyjącego i wciąż czynnego, tem trudniejsza dla autora tej książki, którego od ćwierćwiecza przeszło nader serdeczne łączą stosunki właśnie z tym, o którym tu pisać musi. Sądzę wszakże, że zdanie moje chyba potwierdzą przyszli historycy nauki, o ile nie uznają go za wprost niedociągnięte do miary istotnej zasług jednego z największych biologów współczesnych.

Etienne Rabaud (ur. 1866) poddał gruntownej krytyce cały gmach teratologii dotychczasowej, a przedewszystkiem teorię Geoffroy St.-Hilaire'a o wstrzymaniu rozwojem, jako zasadniczym i w gruncie rzeczy jedynym procesie

¹⁾ Tu wymienić należy pracę naszego rodaka M. Girdwoynia: „Patologia ryb“. r. 1877.

teratogenetycznym, wykazując że, prawdziwe „wstrzymanie” jest zjawiskiem stosunkowo rzadkiem. Dowiódł następnie, że w różnych formach potworności występują raczej zupełnie swoiste procesy morfogenetyczne, nie będące bynajmniej odchyleniem od „normy” embriologicznej, lub też jakimkolwiek normy tej wypaczeniem lub modyfikacją, lecz będące zupełnie samoistnymi normami rozwojowymi, równymi co do swej wagi i znaczenia kształtotwórczego z przebiegiem rozwoju zwykłego. Procesy te nazwał Rabaud — *pierwotnymi procesami teratologicznymi, odmianami w tworzeniu się zawiązków* („processus tératologiques primaires”, — „variations de la formation des ébauches”). Na całym szeregu przez siebie odkrytych nowych typów rozwoju anormalnego, oraz przez opracowanie ponowne embriologii dawniej znanych form potwornych — dowiódł słuszności niezaprzeczonej tego na pozór bardzo śmiałego i mało prawdopodobnego poglądu.

Znaczną załugę Rabaud’a stanowi też wykazanie w sposób ostateczny i nieulegający zaprzeczeniu, że zjawiska potworności, jako przejawy swoistej zmienności ustrojów nie mają nic wspólnego ze sprawami patologicznymi, że zarodki i płody potworne są histologicznie zupełnie zdrowe, a tylko przypadkowo choroby takich potworów występować w nich mogą, tak samo jak u płodów normalnych. W swych pracach nad Anencefalją i Pseudencefalją (p. niżej) Rabaud stwierdził, że owe rzekome potworności nic nie mają wspólnego z teratologją, stanowiąc wynik choroby płodowej, a mianowicie zapalenia opon mózgowych, powodującego zanik wtórny substancji nerwowej. W sprawie działania teratogenetycznego owodni Rabaud wykazał, że zakres podobnego działania jest bardzo szczupły i może spowodować jedynie zniekształcenia czysto mechaniczne zarodka i płodu, a więc zmiany, które również z właściwymi sprawami teratogenetycznymi nic wspólnego nie mają. Wykazał też, że potworności, którym przypisywano pochodzenie „amniogeniczne” — występują nie tylko u kręgowców wyższych, (*Amniota*), lecz i u płazów i ryb (*Anamnia*), nieposiadających wcale owodni, co oczywiście musiało ostatecznie położyć kres wszelkim przesadnym w tym kierunku uogólnieniom.

W licznych pismach Rabaud'a — doskonała metoda anatomiczna i embrjologiczna łączy się zawsze z tendencją do szerszych uogólnień biologicznych, na co pozwala mu rzadka erudycja w wielu bardzo dziedzinach. Zdecydowany zwolennik kierunku neolamarkistycznego, — nie daje mu się wszakże pociągnąć bezkrytycznie, i aczkolwiek stoi na gruncie poglądu iż potworność jest wyrazem zmienności przystosowawczej („variation adaptative“) — występuje stale przeciw zbyt prostemu („simpliste“) tłumaczeniu zjawisk tak nieskończenie zawiłych, jakimi są drogi rozwojowe form anormalnych.

Z poglądami Rabaud'a na poszczególne działy teratologii i charakter procesów morfogenetycznych anormalnych w nich występujących — zapoznamy się w dziale szczegółowym tej książki. Dziś można powiedzieć, że wpływ idei teratologa francuskiego daje się odczuwać bardzo wyraźnie w literaturze dwudziestu lat ostatnich, gdzie zyskuje sobie coraz wybitniejsze, wprost kierownicze stanowisko.

Teratologia szczegółowa.

Powtarza się często, iż „*omnis divisio magis artis est, quam naturae*“, a jednak klasyfikacja zjawisk jest w nauce koniecznością, zarówno psychologiczną, jak praktyczną. W teratologii sama idea możliwości klasyfikacji poddawana była poważnym zastrzeżeniom. Mówiono wszak o potworach, jako o jestestwach „izolowanych“ w przyrodzie,—o „*lusus naturae*“ poza prawami twórczymi powstałych, a wszelkiej prawidłowości i stałości praw tych urągających... Dziś wiemy, że tak nie jest, a nawet, w świetle teorii o swoistości procesów teratogenetycznych, ustalenie ram układu—poniekąd naprawdę przyrodzonego—potworów, staje się najzupełniej możliwe. Narazie wszakże oparcie klasyfikacji teratologicznej na podstawie embriologii form anormalnych, czego się od przyszłego rozwoju naszej nauki spodziewać należy — jeszcze jest przedwczesne, a to ze względu na szczupłość dotychczasowych danych teratogenetycznych. Będziemy się więc tu posługiwać ramami dawnego układu Izydora Geoffroy St.-Hilaire'a, nieco tylko zmienionymi w zależności od nowoczesnego stanu nauki.

W dawnej teratologii rozróżniano „*monstra per excessum*“ i „*monstra per defectum*“ i „*monstra per fabricam alienam*“. Na dobrą sprawę — wciąż stojąc na gruncie swoistości spraw teratogenetycznych — należałoby wszelkie wogóle prawdziwe potworności odnieść do tej kategorii trzeciej. Dziś podział ów wogóle nie da się utrzymać¹⁾, bo przecież podstawą

¹⁾ Trzyma go się jednak H. Przibram w swej „*Teratologie und Teratogenese*“, wydanej w r. 1920. Książka ta wszakże wogóle — po za tytułem — bardzo mało ma wspólnego zarówno z teratologią, jak teratogenją.

jego jest panowanie wszechwładne „normy“, od której odchylenia oceniane być muszą pod kątem widzenia większych lub mniejszych różnic „potwornego“ od „normalnego“. A wiemy przecie, że nie o to bynajmniej chodzi.

Jedną z kategorii klasyfikacyjnych, które poniekąd same przez się narzucają się przy nawet najbardziej pobieżnem traktowaniu zjawisk potworności — jest podział potworów na „pojedyncze“ i „złożone“. Pierwsze dotyczą wszelkich zboczeń, w których dotknięty niemi osobnik zachowuje cechy pojedynczego indywiduum; drugie — które pozwałam sobie oznaczyć nazwą form wielotwórczych (polygenesis) — zdradzają mnie lub więcej wyraźnie obecność dwu lub więcej (dla kręgowców dotychczas co najwyżej trzech lub czterech) osobników, względnie wyraźnie zarysowanych części takich osobników nadliczbowych. Pamiętać wszakże należy, że nawet i tutaj nie mamy zupełnie pewnych sprawdzianów dla odróżnienia tych dwu kategorii potworów. Istnieje bowiem pewna ilość form potwornych, co do których nie jesteśmy w stanie wypowiedzieć się dotychczas, czy występujące w nich zdwojenia narządów, lub wogóle ich nadliczbowość — są wyrazem istnienia drugiej indywidualności, choćby mocno uwstecznionej, czy też zależą od swoistego rozwoju pewnych okolic ciała osobnika w zasadzie pojedynczego, od swoistych „rozszczerzeń“ wtórnych danego zarodka.

I z. Geoffroy St-Hilaire wprowadził do swego układu pojęcie „hemiterji“, cz. anomalji mniejszej, słabszej, nie zakłócającej biegu spraw fizjologicznych dotkniętego nią osobnika, w przeciwstawieniu do „cięższych“ form potworności. Ta kategoria została obecnie z ram klasyfikacji teratologicznej usunięta, choćby dlatego, że kryterjum fizjologiczne musi tu być uważane za zgoła podrzędne. Z drugiej strony ostatnio Rabaud i Chauvin uważają za podrzędne w teratologii zjawiska anormalnego obojactwa, „między płciowości“ (hermafrodytyzmu), zarówno rzeczywistego, jak rzekomego. Z tem zgodzić się nie mogę, albowiem anomalje gruczołów i dróg płciowych posiadają bardzo doniosłe znaczenie anatomiczno-porównawcze.

I. POTWORY POJEDYŃCZE.

Dzielią się one dotychczas podług układów narządów, dotkniętych poszczególnymi anomaljami. Podział ten jest, oczywiście, nader sztuczny, o ile zważymy, że wiele anomalij, opisanych na podstawie tej lub owej konfiguracji potwornej, widocznej u form definitywnych — ma embriologicznie swe źródło bynajmniej nie w zboczeniu rozwojowem tego właśnie organu, który później wydaje się być najmocniej w porównaniu z normą zmieniony. Tak np. różne odmiany Cyklopii, zaznaczającej się u osobników urodzonych lub wyklutych obecnością pojedynczego oka — biorą swój początek w bardzo głęboko sięgających modyfikacjach rozwojowych układu nerwowego ośrodkowego, a nie jedynie narządów wzroku. Pomimo to utrzymamy narazie ten system klasyfikacji, jako prowizoryczny, a z trudnością jakimkolwiek innym zastąpić się dający.

Pozatem potworności proste dzielimy na dwie grupy: *monstra autosita* i *monstra omphalosita*. Pierwsze z nich w ciągu swego rozwoju zarodkowego i płodowego (odnosi się to szczególnie do zwierząt ssących) wystarczają same sobie, mając normalne błony płodowe i wszystkie narządy, umożliwiające im samodzielne istnienie. Natomiast *omphalosita* w swym rozwoju wewnątrzmacicznym mogą trwać jedynie dzięki obecności drugiego płodu, bliźniaczego, do którego sznurka pępkowego jest ich własny sznurek przyczepiony: w ten sposób ustala się krążenie w płodzie, poniekąd dodatkowym i pozbawionym niekiedy bardzo ważnych narządów. Dodają tu jeszcze grupę „*parasita*“, o charakterze raczej torbieli. Pojęcie „*omphalosita*“ może być, poza ssakami, rozszerzone na inne owodniowce, a nawet i na kręgowce niższe, wszakże przy pewnej modyfikacji pierwotnego znaczenia tego terminu. Mianowicie, możnaby nazwą tą oznaczyć wszystkie potworności zarodkowe, niezdolne do życia samodzielnego, poza warunkami, dostarczaniem im przez rezerwy żółtkowe w jajach zawarte, oraz przez krążenie żółtkowe, które niekiedy bywa tu mocno upośledzone, lub może go nawet być brak zupełnie.

AUTOSITA.

1. Potworności kończyn.

a) *Ectromelia*. Do tej kategorii zaliczają się wszystkie przypadki wadliwego ukształtowania kończyny kręgowca, w których występuje brak bądź całkowity, bądź częściowy kończyny, bądź wreszcie niedorozwój jednego z jej odcinków. Grupa ta rozpada się na trzy działy: *phocomelia*, *hemimelia* i *ectromelia sensu strictiori*.

Phocomelia. Nazwa nadana przez Iz. G. St. - Hilaire'a dla podobieństwa do skróconych kończyn przednich foki, jakie uderzająco występuje w niektórych formach tej potworności, polegającej na niedorozwoju środkowych odcinków kończyn, przy normalnych pasach i normalnem *autopodium* (dłoni lub stopie). W przypadkach skrajnych dłonie lub stopy zdają się być przy-



Fig. 4. *Phocomelia totalis*.

Podług Vrolik'a, z Bronan'a.

czepione bezpośrednio do pasów kończyn. (fig. 4.) Anomalia ta może występować jednocześnie we wszystkich kończynach (*Phocomelia totalis*), lub tylko w niektórych z nich.

Z pomiędzy ulegających tu uwsteczniению rozwojowemu części szkieletu najczęściej dotknięte są kości *stylopodium* — ramieniowa i udowa, rzadziej zaś kości *zeugopodium* (przedra-

mienia i goleni). Oczywiście, jednocześnie tkanki mięsna i skórna biorą udział w tymże procesie, chociaż mięśnie wykazują większą odporność i częściowo się zachowują. Zanikające części szkieletu mogą być zgoła nieobecne, lnb też—przechowuje się ich ślad częściowy. Nowsze badania J. Salmon'a sprowadzają te procesy do zjawisk achondroplazji. Niekiedy wszakże (Rabaud) może tu występować zwykły rachityzm, a wówczas mamy do czynienia ze zjawiskiem patologicznem, naśladującym potworność wrodzoną.

Hemimelia polega na braku lub niedorozwoju częściowym kończyny, przyczem przedewszystkiem dotknięte są jej okolice obwodowe (*autopodium*). Gdy brak ten ogranicza się jedynie do palców, wówczas występuje *ectrodactylia*, której odmiany mogą być bardzo rozmaite, w zależności od tego, ile promieni palcowych ulega redukcji, lub od tego, ile i jakich odcinków palca się nie rozwija (*ectrodactylia* całkowita lub częściowa). Bardzo jest ciekawe, że niekiedy, wobec braku części szkieletowych *autopodium* — tworzą się jednak mięśniowe i skórne załączki nieistniejących palców, w rodzaju bezkostnych kikutów. Tutaj odnosi się też *brachydactylia*, polegająca na skróceniu lub braku palców.

Hemimelji nigdy nie towarzyszy brak pasów kończyn. Zauważyć też należy, że w przypadkach typowych tej potworności nie występują nigdy ślady blizn, powstałych od ucisku fałd anormalnych owodni, któreby świadczyć mogły o wpływie zaciskającym tej błony, co, oczywiście, nadawałoby tej anomalii charakter „amputacji płodowej“, a nie prawdziwego zboczenia rozwojowego.

Niektóre postaci *hemimeliae longitudinalis* — odnoszą się do zaniku elementów podłużnych kończyn. W kończynie dolnej zanika najczęściej strzałka, podczas gdy piszczel nader rzadko ulega uwstecznieniu. Jest to dość ciekawe z pewnych względów anatomiczno-porównawczych.

Ectromelia właściwa polega na braku zupełnym kończyny lub kończyn. Zwykle ulegają jej kończyny przednie (górne). Najczęściej jednak (fig. 5) zostają pewne ślady takiej kończyny, to też trudno jest przeprowadzić granicę między hemimeliją a *ectromeliją* zupełną. Właściwie *ectromelia* przedstawia jedynie po-

stać krańcową *hemimelji*. Z punktu widzenia Anatomji porównawczej jest sprawą nader ciekawą, że pasy kończyn i w danym razie nie ulegają żadnym modyfikacjom wyraźnym.

Wymienione tu anomalje kończyn były dotychczas badane niemal wyłącznie u człowieka i wogóle u ssaków. Zauważyć też należy, że zjawiska analogiczne u niższych kręgowców należą przeważnie do zupełnie odmiennych kategorii. Tak np. rzekoma „ektrodaktylja“, jako cecha stała, normalna, niektórych gadów i ptaków (np. kończyna trójpalczysta u jaszczurki *Chalcides lineatus* Leuck, kończyna dolna strusia i in.) nie może być uważana za homolog pewnych postaci braku palców u ssaków. Również nie należy homologizować z ektrodaktylią kręgowców wyższych — znanych przypadków niekompletnej regeneracji kończyn np. u płazów, gdzie, bądź po przypadkowem, bądź operacyjnem uszkodzeniu kończyny — regenerat wykazywać może mniej, niż u osobników nieuszkodzonych, liczbę palców odrostłych, albo też palców tych anormalne ukształtowanie.

b) *Symelia*. Zupełnie swoista kategoria potworności kończyn. Właściwie niema ona nic wspólnego — o ile chodzi o zasadnicze procesy teratogenetyczne — z innymi anomaljami kończyn, prócz tego, że dotyczy tych samych narządów. Posiadamy dziś szereg obserwacji embrjologicznych (Dareste, Rabaud), rzucających pewne światło na genezę tej dziwnej anomalji. Polega ona na t. zw. „zrośnięciu się“ kończyn (dotychczas



Fig. 5, *Ectromelus* psa. Ze zbiorów Zakł. Anat. Por. Uniw. Warsz.

wiemy to tylko o tylnych), lecz nie prostem ich „złaniu się“ ale przede wszystkim na pewnem odwróceniu o 180° ich osi zasadniczych, poczem dopiero dochodzą one do wzajemnego zetknięcia się w linii środkowej i zrośnięcia się ze sobą. Proces zarodkowy polega na tem, że zawiązki nóg — od samego zjawienia się ich pierwszych „pączków“ — kierują się ku

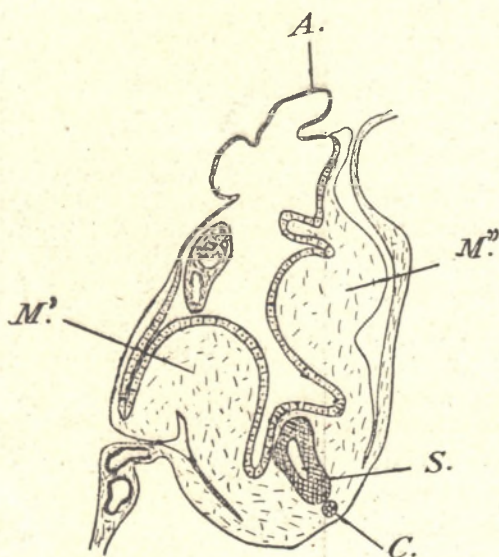


Fig. 6. Wczesne stadium zarodkowe tworzenia się symelji u kurczęcia. Przekrój poprzeczny na poziomie zawiązków kończyn tylnych, zaginających się anomalnie ku górze. M'—M''—zawiązki kończyn; S—cewka rdzeniowa; C—struna grzbietowa; A—owodnia. Podług Rabaud'a.

stronie grzbietowej zarodka, (fig. 6.), odwracając się w ten sposób, że wzdłuż linii grzbietowej stykają się ze sobą ich powierzchnie zewnętrzne, tak, że na zewnątrz są zwrócone normalnie wewnętrzne ich strony... W wyniku typowy *symelus* ma pięty zwrócone ku przodowi, a palce — ku tyłowi, przyczem paluchy są zwrócone na zewnątrz. Rabaud w swej pracy¹⁾ poświęconej rozwojowi symelji, wykazał, że teoria Daresse'a, przypisująca powstanie tej anomalji — uciskowi ze strony zbyt wazkiego

„kaptura ogonowego“ owodni — nie ma żadnych podstaw, oraz, że zjawiskiem pierwotnem — jest tu samorzutne wyrastanie zawiązków kończyn ku górze i ku środkowi linii grzbietowej zarodka. Natomiast zrośnięcie się ze sobą wych zawiązków — zjawisko wogóle wyjątkowe — nie zależy bynaj-

¹⁾ „Essai sur la symélie, son évolution embryonnaire et ses affinités naturelles“. Bull. de la Soc. Philomathique de Paris, 1903

mniej od żadnego ucisku mechanicznego, a może nawet wcale tu nie zachodzić: mamy wówczas potworność, polegającą na odwróceniu ku grzbietowi kończyn które pozostają wolne i ze sobą nie zlane, pomimo swego anormalnego położenia (*Symelus eleutheromelus*). Dodam tu od siebie, że wogóle fakt zrośnięcia się w linii środkowej zewnętrznych powierzchni kończyn nie może być uważany za wyraz ciążenia ku sobie „części podobnych” — albowiem owo zrośnięcie się dotyczy właśnie okolic bynajmniej nie homologicznych... Prawdziwa bowiem „union des parties similaires” miałyby tu miejsce dopiero wówczas, gdyby się ze sobą zrosły powierzchnie wewnętrzne obu kończyn: przynajmniej w innych przypadkach podobnego „zlewania się” (np. poszczególnych części niektórych potworów podwójnych, lub oczu u cyklopów) — taka właśnie zachodzi między zrastającymi się ze sobą okolicami zależność,

Owo zrośnięcie się może zachodzić bądź jedynie w obrębie części miękkich kończyn (skóra, mięśnie), bądź też przechodzi na części szkieletu, przyczem te ostatnie, zlewając się ze sobą, mogą pozostać zdwojone, lub też utworzyć kości pojedyncze, o zwiększonych wymiarach. Często *autopodium* skręconych i zlanych ze sobą kończyn jest niewykształcone, lub zredukowane: do symelji przyłącza się wtórna hemimelja.

Podług Iz. G. St.-Hilaire'a dzielimy tę kategorię potworności na 3 działy:

Symelus: obie kończyny tylne (dolne) złączone ze sobą i skręcone palcami ku stronie grzbietowej, przyczem można rozróżnić indywidualność każdej kończyny z osobna na całym jej przebiegu (fig. 7.) Tu dochodzi *eleutheromelus*, o kończynach skręconych nazewnątrz, lecz nie zrośniętych.

Uromelus: kończyny złączone ze sobą nader ściśle, kończą się stopą pojedynczą, wykręconą jak zwykle w symelji. Stopa ta zazwyczaj wykazuje mniej lub więcej dotkliwy niedorozwój,



Fig. 7. *Symelus*.
Podług Juillard'a,
z Rabaud'a.

często posiada jeden tylko palec wyraźny, i należy zawsze do jednej nogi, rozwiniętej lepiej, niż druga. Niekiedy ta ostatnia może nawet ulec ektromelji zupełnej (Alezais, Riss.) (fig. 8).

Sirenomelus: Kończyny tylne, skrócone o 180° , spojone ze sobą, i zazwyczaj we wszystkich swych częściach składowych mocno niedorozwinięte — kończą się kikutem zaokrąglonym lub zaostrozonym, bez wyraźnych śladów stopy.



Fig. 8. *Uromelus*. Według O. Veit'a. Błędnie podany przez Ivar'a Broman'a jako *Sirenomelus*.

Osobniki, dotknięte symelją, wykazują jednocześnie i inne zboczenia, t. zw. towarzyszące. Między innymi ulegają tu uwsteczniению narządy moczowo-płciowe, których u *sirenomelus* niema wcale, tak, iż nawet nadnerczy brak tu zupełnie.

c) *Syndactylia*. Anomalia pozornie podobna do symelji, ale pod względem rozwojowym i anatomicznym zupełnie od tej ostatniej odmienna. Polega ona na nie-oddzieleniu się od siebie palców kończyn, t. j. na pozostaniu zarodkowej błony międzypalcowej, przyczem w formie ty-

powej szkielet członków (*phalanges*) pozostaje zupełnie normalny; czasami i w nim zachodzić może zlewanie się poszczególnych elementów kostnych i dwa palce sąsiednie mogą

posiadać wspólny paznokieć. Należy odróżniać syndaktylię teratologiczną od przypadkowych zrostów palców, pochodzących wskutek uszkodzeń natury patologicznej.

W zakresie syndaktylii mogą też występować i zjawiska swoiste, stanowiące przejście od potworności o charakterze bezprzyszłościowym—do cechy ustalającej się dziedzicznie. Bardzo oryginalnym tego przykładem jest jednokopytowość u specjalnej rasy świń, hodowanej na naszych kresach wschodnich przez Mahometan polskich (L. J a x a-B y k o w s k i, 1923). Ciekawe szczegóły tej anomalii przedstawia nam fig. 9.

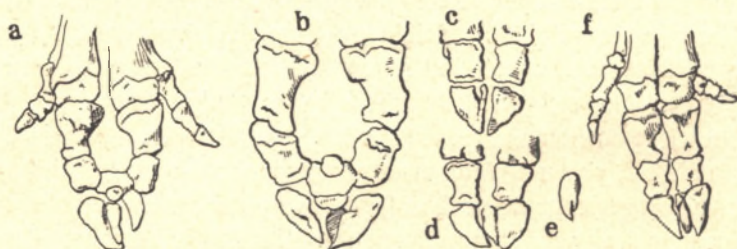


Fig. 9. Części szkieletowe palców rasy syndaktylicznej świni. *a*—palce lewej kończyny przedniej z przodu (strona grzbietowa); *b*—z tyłu i spodu (strona dłoniowa); *c*—końce palców kończyny przedniej prawej od przodu; *d*—stopy lewej z przodu; *e*—jej człon nadliczbowy z boku; *f*—palce stopy prawej z przodu. Podług L. J a x y - B y k o w s k i e g o.

Jednocześnie z syndaktylią palców normalnych występuje tu też i swoista polidaktylia, jako „wyraz zmienności, która ustaliła już mutację jednokopytną, a tu przedstawiałaby dalszą próbę bujnej twórczości“ (J a x a-B y k o w s k i).

Współczesne występowanie zrostu palców z wielopalczością — aczkolwiek innego rodzaju — było też opisane przez R a b a u d'a u człowieka.

d) *Polidactylia i schizomelia*. Są to kategorie anomalii kończyn bardzo — i pod wieloma względami — ciekawe. Zarówno bowiem wyłaniają się przy ich badaniu niektóre ważne zagadnienia anatomiczno-porównawcze — jak sprawa znaczenia morfologicznego kończyny pięciopalczastej, właściwej wszystkim *Tetrapoda*, jakoteż i sprawy regeneracji nadmiernej palców u kręgowców niższych, a także wiąże się z tem cały szereg zjawisk, mogących łączyć dziedzinę potworności „prostych“ —

z wielotwórczością. Istotnie, w wielu razach — zwiększona ilość palców lub zdwojenie kończyny może również dobrze nasuwać myśl o bardzo umiejscowionym procesie, zachodzącym w obrębie pojedynczego w zasadzie zawiązka, a polegającego na jakimś wtórnem rozszczepieniu — jak, o ile proces podwojenia silniej się zaznacza — o bardzo głęboko ukrytem podwojeniu istotnem nie tylko danego organu, ale i całego ustroju, o obecności drugiej części składowej potwora podwójnego, a wtórnie zredukowanego do śladów „nadliczbowej“ kończyny.

Polidaktylja i schizomelja stanowią, oczywiście, pewną kategorię anomalij „per excessum.“ Izidor G. St.-Hilaire zaliczał je wszystkie do działu potworności złożonych, upatrując w każdym utworze nadliczbowym, bodaj najdrobniejszym, — wyrazu obecności specjalnego ośrodka indywidualnego. Poglądowi temu przeciwstawił się później L. Blan c, a potwierdził to też E. t. R a b a u d. Mojem wszakże zdaniem — cała ta dziedzina teratologii kończyn nie jest dotychczas opracowana w mierze wystarczającej, aby coś stanowczego powiedzieć tu było można. Prawdopodobne jest, że pod nazwą wspólną obejmowano tu dotąd zjawiska o bardzo rozmaitej wartości morfologicznej. Przedewszystkiem — brak tu dotychczas zupełnie jakichkolwiek danych embriologicznych, które wszakże mają jedynie wartość rozstrzygającą.

Anatomja porównawcza wskazuje nam „praepollex“ i „prae-hallux“, wyraźne szczególnie u niektórych płazów. Wszakże teratologiczna wielopalczastość kręgowców wyższych zdaje się być zjawiskiem zupełnie *sui generis*, bez żadnego znaczenia „atawistycznego“, o ile o czemś podobnem wogóle można dziś mówić.

Polidactylia, czyli wielopalczastość, polega na obecności palców nadliczbowych, zazwyczaj ponad liczbę 5-ciu (u człowieka i innych kręgowców pięciopalczastych, lub ponad 1—2 u kopytowych, ponad 3—4 u różnych ptaków i t. d.). Owe palce nadliczbowe bądź układają się w szeregu zwykłym *autopodium*, bądź też ponad owym szeregiem, lub pod nim. Jestto jedna z najbardziej pospolitych anomalij, w dodatku niezmiernie uporczywie przekazująca się dziedzicznie. Dość często powstaje wielopalczastość, jako wynik hyperregeneracji u płazów ogoniastych, co, oczywiście, nie powinno być brane za jedno z prawdziwą, samorzutną polidaktylją.

Ilość palców nadliczbowych bywa bardzo różna. (fig. 10.) Należy tu zwrócić uwagę na różnicę między polidaktylią zwykłą, a nadliczbowymi palcami kończyny rozdwojonej w *zeugopodium*.



Fig. 10 Ręka ludzka o siedmiu palcach (*polydactylia*). Według Morand'a, z Guinard'a.

Najpospolitsza u człowieka jest sześciopalczałość. Jako formę polidaktylii przejściową do schizomelji w postaci jej najsłabszej wymienić należy podwojenie palca (najczęściej wielkiego). Miejsce przyczepu palca (ów) dodatkowego bywa nader rozmaite. Niekiedy palec taki nie posiada szkieletu własnego i

sprowadza się do wiotkiego wyrostka mięśniowo - skórniego.

Schizomelia, czyli rozdwojenie kończyny, może ograniczać się do jednego tylko palca, a również rozciągać się na część *autopodium*, a także i inne odcinki kończyny, aż do utworzenia prawdziwego jej podwojenia. Ta sprawa graniczy już z *polimelją*, której wiele postaci do kategorii spraw wielotwórczych zaliczona być może.

Z punktu widzenia Anatomji porównawczej i Paleontologii na uwagę szczególną zasługuje schizomelja u kopytowych np. — podwójne kopyto konia (fig. 11), lub czteropalczysta kończyna jagnięcia. Dawniej nie wahano się upatrywać tu „zwrotu atawistycznego“ do kończyn przodków dzisiejszych *Ungulata*. Wszakże bliższe w tej mierze badania wykazały dowodnie, że owe palce nadliczbowe nie stanowią bynajmniej wyniku rozrostu nadmiernego morfologicznych rudymetów (np. kości



Fig 11. Kończyna przednia konia — podwojona na końcu. Prawdopodobnie przypadek Schizomelji. Oryginał znajduje się w Muzeum Szkoły Weterynaryjnej w Lugdunie. Według Chauveau'a i Arloing'a, z Guinard'a.

rysikowych) przypuszczalnie utraconych „filogenetycznie“ części kończyn — lecz są wyrazem bądź swoistego pączkowania anormalnego elementów kończynowych zwykłych, bądź też pewnego rodzaju „nowotworami“ (w danem, specjalnem, tego terminu znaczeniu), t. j. częściami powstałymi zupełnie niezależnie od normalnego podkładu anatomicznego *autopodium*. O żadnym „atawizmie“ mówić tu poważnie niepodobna. Nawet w razach, gdy chodziłoby o rozwój nadmierny kostek rysikowych jako punktu wyjścia dla utworzenia się nadliczbowych palców, również nie byłoby żadnej potrzeby zwracania się do hipotezy „atawizmu“, każdy bowiem, w dowolnej okolicy *autopodium* leżący element kończyny kręgowca może się stać terenem procesów schizomelicznych.

O ile chodzi o genezę tej anomalji, to prawdopodobnie procesem zasadniczym, który tu wchodzi w grę w fazach wczesnych rozwoju zarodkowego kończyny jest t. zw. „schistopoeja“ (R a b a u d — p. niżej, w odnośnym dziale teratogenji), t. j. rozszczepianie się zawiązka w zasadzie pojedynczego — pod działaniem zupełnie dotychczas nieznanymi czynników.

Przypadki „polidaktylii“ i „schizomelji“ u bezkręgowców (raków, owadów) należą także do zjawisk regeneracyjnych, bądź są niewątpliwymi potwornościami. W tym ostatnim przypadku ich zarodkowe pochodzenie musi być z natury rzeczy zgoła odmienne, niż u kręgowców. Nie posiadamy wszakże dotychczas żadnych danych faktycznych w tym zakresie. Zaliczanie przypadku sześcioskrzydłego móla (*Gelechia distinctella*—T a r n a n i, 1906) do polimelji lub schizomelji — jest dość znacznem nadużyciem samego terminu, ze względu na odmienne znaczenie morfologiczne skrzydeł owadów w porównaniu z ich odnożami.

e) *Polimelia* (*melomelia*). Charakteryzuje ją obecność kończyn nadliczbowych, o bardzo rozmaitem osadzeniu w stosunku do pasów kończyn osobnika, posiadającego poza tem inne kończyny w ilości normalnej. Jest to niewątpliwie grupa sporna — stojąca na pograniczu między potwornościami kończyn osobników pojedynczych, a wielotwórczością „pasorzytniczą“, ograniczoną właśnie do rudymentów kończynowych. Sprawa polimelji została w dość nieszczęśliwy sposób powikłana jeszcze bardziej przez zbyt pośpieszne uogólnianie doświadczeń

Tornier'a i in., polegających na wywoływaniu doświadczalnym zjawiania się kończyn nadliczbowych u płazów — w drodze uszkodzeń traumatycznych ich pasów kończyn w stadiach larwowych. Przenoszono tę koncepcję na kręgowce wyższe, nawet na ssaki (Przibram), gdzie też mówiono o zranieniu łopatki płodu (skąd?!), jako przyczynie t. zw. „notomelji“.

Można już dziś — zgrubsza i prowizorycznie — przeprowadzić pewną granicę między takimi przypadkami polimelji, w których raczej obecności rudymentów drugiego płodu dopatrywać by się należało (np. *pygomelia*, *gastromelia*, *cephalomelia* i t. p. — p. niżej w rozdziale o potworach złożonych „pasorzytniczych“) — a takimi formami, również do polimelji zaliczanymi, gdzie prędkiej chodzi o miejscowe i ograniczone zwiększenia ilości kończyn osobnika w zasadzie pojedynczego, t. j. powstałego zarodkowo z jednego tylko ogniska twórczego.

Jeżeli wymienione wyżej postaci polimelji właściwej odniesiemy do potworności złożonych, wówczas za anomalje osobnika pojedynczego uznać nam wypadnie jedynie t. zw. *melomelję*, t. j. obecność kończyny nadliczbowej w okolicy pasa (przeważnie barkowego) kończyny normalnej. Najprawdopodobniej anomalja ta zawdzięcza swój początek procesom schistopojetycznym, zachodzącym w pewnej grupie protosomitów zarodka, dających początek „pączkom“ kończyn. Przypadki *melomelji* prawdziwej (nie regeneracyjnej, jak u płazów) są dość rzadkie, szczególnie u człowieka.

f) *Szpotawość* („Pied bot“), wraz ze swemi odmianami (*pes parus*, *p. valgus*, *p. equinus* i ich modyfikacje) — anomalje ważne dla chirurgji, mniej ciekawe z punktu widzenia teratologii teoretycznej — zdaniem Rabaud'a mogą zarówno powstawać w drodze (tym razem prawdziwego) ucisku owodni, jak i pod wpływem zmian w odpowiednich odcinkach układu nerwowego ośrodkowego. Geneza anomalji nieznana i prawdopodobnie nader powikłana.

2. Potworności narządów zmysłów.

Są to potworności, występujące nader często we wszystkich gromadach kręgowców i którym poświęcono rozległą literaturę. Obecnie powiedzieć można, że większość zaliczonych

tu form anormalnych przedstawia wynik potwornego rozwoju nie samych narządów zmysłowych (przedewszystkiem wzrokowych i słuchowych), lecz — bardzo głęboko sięgających zбочeń rozwojowych samego mózgu, a także innych części składowych zarodka, zбочeń występujących w nader wczesnych stadjach rozwoju embrjonalnego. Co do najpospolitszej z pomiędzy tych potworności, a mianowicie Cyklopii (Cyklocefalji), — posiadamy szereg prac (Rabaud, Tur, Ferret), wykazujących, że wygląd zewnętrzny potworów definitywnych tego typu, wygląd, na którego podstawie ułożono klasyfikację tej grupy i grup pokrewnych — jest zgoła wtórne zjawiskiem, spowodowanym przez anormalne rozrastanie się na szerokość płytki mózgowej¹⁾ już w pierwszych momentach jej tworzenia się, zaś szczegóły anormalnej budowy aparatu ocznego stanowią tu zjawisko wtórne i ponieważ drugorzędne. Niemniej przeto, dopóki nie zostanie ustalona całkowita serja rozwojowa wszystkich odmian potworów tej kategorii — będziemy się trzymali schematu klasycznego ich podziału.

a) *Anomalje (pozorne) oczu. Cyclopia (Cyclocephalia)*. Cechą zasadniczą zewnętrzną tej potworności, przedewszystkiem rzucającą się w oczy, jest anormalne ukształtowanie aparatu wzrokowego, polegające bądź na bardzo znacznem zbliżeniu się ku linii środkowej obojga oczu, bądź na zetknięciu się ich ze sobą w obrębie wspólnej orbity środkowej, bądź wreszcie na obecności pojedynczego oka w takiej wspólnej orbicie. Podobnemu anormalnemu ułożeniu oczu zawsze nieomal towarzyszy mniej lub więcej zaznaczone zniekształcenie, niedorozwój, przemieszczenie, lub wreszcie brak zupełny — nosa.

Podług dawnej klasyfikacji Iz. G. St.-Hilaire'a różniemy cztery kategorie Cyklopii:

Ethmocephalus: oczy wyraźnie ku sobie zbliżone, lecz jeszcze od siebie oddzielone, aparat nosowy uwsteczniiony, w postaci swoistej „trąby“, zajmującej wszakże swe miejsce właściwe, poniżej poziomu oczu (fig. 12).

Cebocephalus. Oczy mocno do siebie zbliżone, ale w orbitach oddzielnych, nos uwsteczniiony, lecz nie tworzy wyrostka w postaci „trąby“. Przeważnie niema go wcale.

¹⁾ Proces ten oznaczyłem w r. 1906 nazwą Płatyneurji.

Rhinocephalus. Jedna orbita, umieszczona w środku czoła. W niej oko podwójne, bądź nawet pojedyncze. Nos w postaci „trąby“ — umieszczonej powyżej orbity ocznej (fig. 13).

Cyclocephalus. Orbita jedna — w niej oczu dwoje ku sobie zbliżonych, bądź oko pojedyncze. Aparat nosowy uwsteczniiony zupełnie. Niema „trąby“ (fig. 14). Jako kategorię piątą zaliczają tu jeszcze *Stomoccephalus*: dwoje oczu zbliżonych, lub jedno oko zdwojone w linii środkowej czoła. Aparat nosowy w postaci „trąby“. Zanik wybitny szczęk. Usta uwstecznione, lub brak ich zupełny.

Wszystkie te postaci Cyklopii są niewątpliwie tylko poszczególnymi odmianami jednej potworności zasadniczej, bynajmniej nie w rozwoju oczu biorącej swój początek. Ciekawe tu są hipotezy, jakie stawiano co do genezy tej, nader częstej potworności.



Fig 12. *Ethmocephalus*. Podług Lannelongue'a i Ménard'a, z Ra-
baud'a.



Fig. 13. *Rhinocephalus*. Fig 14 *Cyclocephalus*.
Podług Lannelongue'a i Ménard'a, z Ra-
baud'a.

Et. Geoffroy St. Hilaire tłómaczył ją, jako skutek zaniku nosa i następ-
czej „tendencji“ oczu do zlewania się w linii środkowej. Do tegoż zdania przychylił się i Meckel. Huschke szukał jej po-

czątku w nieistniejącym zawiązku nieparzystym (!) oka... Daresto mówił o „fossette de Cyclopie“, zjawiać się mającej w stadjach pierwszych powstawania pęcherzy mózgowych...

Sprawę tę rozstrzygnął R a b a u d, wykazując, że w rozwoju zupełnie swoistym samego mózgowia należy dopatrywać się początków Cyklopii. Istotnie, nawet anatomja urodzonych lub wyklutych, definitywnych cyklopów, bardzo ważkich w tym względzie dostarcza wskazówek. Przedewszystkiem mózg ich nie wykazuje nigdy podziału wyraźnego na dwie półkule, jestto raczej jeden pęcherz wspólny, o dnie utworzonem przez dość grubą masę substancji nerwowej, lecz o bokach, a szczególnie o części górnej, nader cienkiej, przypominającej *pallium* kręgowców niższych. Jednocześnie kości czaszki, a szczególnie *frontalia*, są wyraźnie uwstecznione. Nerwy węchowe są mocno zredukowane, najczęściej wyrażone przez włókna łącznotkankowe...

Wszystkie te dane, pozornie uboczne, przemawiają za istnieniem nader głębokich zboczeń rozwojowych, których ogół wyraża się ostatecznie w uformowaniu cyklopii. Do analizy tych zboczeń wrócimy w odpowiednim rozdziale, traktującym o genezie teratogenetycznej cyklopii i form jej pokrewnych.

Inne anomalje oczu przedstawiają dość podrzędne znaczenie teoretyczne, tembardziej, że istotnie sprowadzają się do ograniczonych zboczeń samego aparatu wzrokowego i jego części dodatkowych. Więc brak powiek, *cryptophthalmia*, *coloboma*, bądź *epicanthus*, i t. d. — wszystko to są anomalje drobniejsze, które, dotychczas przynajmniej, nie mogą być podciągnięte pod większe linje współczesnych zagadnień teratologicznych. Niektóre z nich mają ograniczone znaczenie np. w antropologii, ale to musimy zostawić narazie na uboczu.

b) Anomalje uszu — a raczej potworności związane z wyraźnie niezwykłym położeniem uszu zewnętrznych. Prawdopodobnie są to zboczenia bardzo bliskie do Cyklopii i jej rozmaitych odmian, brak nam tu jednak decydujących danych teratogenetycznych.

Typem morfologicznym zewnętrznym jest tu *Otocephalia* i jej poddziały. Anomalja ta polega na zbliżeniu się lub zlaniu ze sobą obojga uszu — na linii środkowej i pod brodą. Najczęściej idzie z tem w parze zanik szczęki, żuchwy i części twarzy, a także — co daje dużo do myślenia — cyklopowe zbliżenie oczu lub cyklocefalja zupełna, aczkolwiek R a b a u d

przypuszcza, że te dwie potworności tylko przypadkowo łączą się ze sobą. Wszakże klasyfikacja otocefalji została oparta właśnie na stopniu współrzędnej z nią cyklopii. Rozróżniamy tu „rodzaje“:

Sphenocephalus. Oczy normalnie ułożone, niema śladów Cyklopii. Oba uszy bądź zbliżone ze sobą, bądź złączone pod brodą. Szczęki i usta zachowały się. (fig. 15).

Otocephalus w sensie ściślejszym. Oko pojedyncze, lub podwójne w jednej orbicie. Uszy zbliżone lub zlane w jedno. Niema „trąby“ nosowej. Szczęki i usta zachowały się (fig. 16).

Edocephalus. Oczy jak wyżej. Uszy zbliżone do siebie lub złączone pod głową. Szczęki w zaniku. Ust brak. Nad pojedynczem okiem—„trąba“.

Opocephalus. Różni się od poprzedniego brakiem „trąby“.

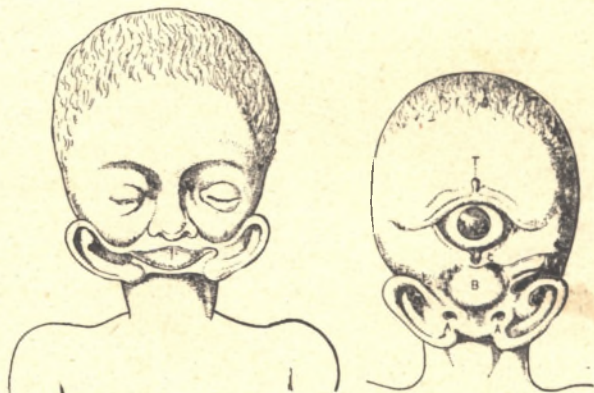


Fig. 15 *Sphenocephalus*. Fig. 16. *Otocephalus*.
Podług Lannelongue'a i Ménard'a, z Ra-
baud'a.

Triocephalus Oczu lub oka brak zupełny. Uszy zbliżone lub złączone z przodu pod głową. Niema ust, ani „trąby“ (fig. 17).

Szósty „rodzaj“ — *Strophocephalus*, przedstawia się jako *Sphenocephalus* o niedorozwiniętych ustach.

W cięższych postaciach otocefalji, połączonych z brakiem ust i nosa — jama aparatu słuchowego może komunikować się z przełykiem lub krtanią. U otocefalów z cyklopowem okiem — budowa mózgu i czaszki jest taka sama, jak u cyklopów właściwych.

Dodać należy, że wypowiedane dawniej teorie embriologiczne, mające rzekomo wyjaśniać genezę otocefalii, jak np. hipoteza Dareste'a co do przedwczesnego zamknięcia się cewki nerwowej, i t. p. — dziś już nie mogą być brane pod uwagę.

Pomniejsze anomalje aparatu słuchowego, t. j. naprawdę dotyczące właściwego ukształtowania poszczególnych oddziałów ucha — dotychczas nie zostały zbadane w sposób, mający ważniejsze znaczenie teoretyczne. Mamy tu cały szereg spostrzeżeń poszczególnych, np. dotyczących anomalij



Fig. 17. *Triocephalus* psa. Ze zbiorów Zakł. Anat. Por. Uniw. Warsz.

wymiarów (*makrotia*, *mikrotia*) ucha zewnętrznego, lub jego budowy (szczególniej nadużywanych przez niektórych antropologów — kryminologów, w rodzaju niefortunnego Lombros'a). Zwyródnienie całego ucha wewnętrznego lub jego części — czasami towarzyszy jawianiu się przetok (*fistulae*) w sąsiedztwie najbliższem ucha, co ma znaczenie anatomiczno-porównawcze, ile że świadczy o zakłóceniach rozwojowych zarodkowego aparatu skrzelowego...

Pozatem mamy obserwacje dorywcze nad zanikiem ucha środkowego, błony bębenkowej, niedorozwojem kostek słuchowych, przewodów półkolistych, ślimaka. Dotychczas wszakże te dane poszczególne, acz czasami bardzo ciekawe, nie mogą być uporządkowane w sposób nadający się do ich systematycznego traktowania teoretycznego.

3. Potworności mózgu i rdzenia.

Dziwnem wydać się może, że rozpatrujemy tutaj anomalje mózgu i rdzenia — po potwornościach narządów zmysłowych. Ale, jakeśmy to już podkreślili niejednokrotnie — te ostatnie

tylko pozornie polegają na widocznych zzewnątrz zniekształceniach oczu lub uszu, a stanowią naprawdę wynik potwornego rozwoju samego mózgowia, i to rozwoju już poniekąd zbadanego teratogenetycznie. Natomiast „potworności mózgu“ stanowią dział bardzo „ciężkich“ anomalij, dość luźno związanych z procesami zarodkowego tworzenia się układu nerwowego ośrodkowego. Z tego względu np. Cyklopja ważniejszą jest teoretycznie, aczkolwiek pozornie dotyczy tylko samego aparatu wzrokowego, anizeli *Notencephalia*, w której całe mózgowie — ostatecznie względnie normalnie zbudowane — leży poza czaszką, na grzbiecie płodu...

W owych „anomaljach mózgu“, od lat stu tak nazywanych i łączonych razem w klasyfikacji teratologicznej — niewątpliwie mamy do czynienia ze zgoła rozmaitemi procesami morfogenetycznymi, dotyczącymi przeważnie nie tyle rozwoju samego mózgu, co raczej czaszki, a więc utworu pod względem anatomiczno-porównawczym znacznie mniej od mózgu ważnego i, w zasadzie, temu ostatniemu podporządkowanego.

Rozumiejąc więc dobrze, że cała ta przestarzała klasyfikacja dziś niema prawdziwych podstaw teoretycznych — mimo to musimy stosować się do niej ze względów wyłącznie praktycznych.

Tak zwane w teratologii klasycznej anomalje mózgu — są związane zawsze ze zniekształceniem czaszki, najczęściej zaś z brakiem lub niedorozwojem jej okolic górnych, co prawdopodobnie zależy od wstrzymania lub zwolnienia tempa rozwojowego czaszki pierwotnej w stadjum łącznotkankowem. Iz. Geoffroy St. Hilaire rozróżniał tu trzy kategorie: *Exencephalia* — która polega na mniej lub więcej wyraźnem wystawianiu mózgu na zewnątrz zdeformowanej i niekompletnej czaszki, przy czem budowa mózgu mało względnie się różni od normalnej, oraz *Pseudencephalia* i *Anencephalia* — gdzie mózgu histologicznie normalnego, t. j. zawierającego substancję nerwową, wogóle niema, a w otwartej i mocno zniekształconej czaszce bądź mieszczą się skupienia tkanki łącznej i naczyń, mogące swym wyglądem udawać szczątki mózgu, — bądź i takich nawet szczątków brak zupełnie. Otóż prace Rabaud'a (1905) wykazały,

że dwie kategorie ostatnie — *Pseudencephalia* i *Anencephalia* wogóle nie są bynajmniej potwornościami, lecz przedstawiają wynik spraw czysto chorobowych, patologicznych, rozgrywających się na tle ustroju nie zarodka, lecz już mniej lub więcej sformowanego płodu. Jestto mianowicie zapalenie opon mózgowych, *meningitis foetalis*, którego skutkiem jest zniszczenie tkanki nerwowej mózgu a następnie i rdzenia, na miejsce zaś ich wchodzi tkanka łączna z naczyniami. Tak więc *Pseudencephalia* i *Anencephalia* (częste u człowieka, rzadsze u innych ssaków) winny być skreślone z układu teratologicznego, w którym pozostaje tylko:

Exencephalia, w której rozróżniamy, za Iz. G. St.-Hilaire'm sześć typów odmiennych, z których cztery pierwsze charakteryzują się, poza innemi cechami, brakiem rozszczepienia rdzenia i kręgosłupa, występującego w dwu pozostałych.



Fig. 18. *Notencephalus*. Po-
dług Vrolik'a, z Guinard'a.

Notencephalus. Mózg znajduje się niemal całkowicie poza czaszką, i ku tyłowi od niej, układając się na grzbiecie płodu (fig. 18.) Czaszka mocno spłaszczona, otwarta w okolicy potylicowej. Niema krzywizny czołowej.

Proencephalus. Mózg (najczęściej jedna tylko jego półkula) — wystaje nazewnątrz w okolicy czołowej czaszki, rozwartej wzdłuż szwu, najczęściej w boku i jednostronnie. Oko danej strony zgniecione, nos zdeformowany. Prawdopodobnie chodzi tu o istotne, umiejscowione, wstrzymanie rozwoju czaszki pierwotnej.

Podencephalus. Znaczna część mózgu umieszczona poza czaszką i ponad nią. Część górna czaszki — niezupełna: brak okolicy tylnej kości czołowej, oraz znacznej części kości ciemieniowych. Część wypukłona mózgu jest jakby osadzona na szypule (stąd nazwa).

Hyperencephalus. Postać skrajna typu poprzedniego. Brak zupełny sklepienia czaszki.

Iniencephalus. Większa część mózgu pozostaje w czaszce — mniejsza wychodzi poza nią przez otwór w okolicy potylicowej. Rdzeń rozszczepiony.

Exencephalus. Brak niemal zupełny sklepienia czaszki. Mózg leży nazewnątrz i z tyłu głowy.

Rabaud kwestjonuje istotnie teratologiczny charakter obu typów ostatnich, twierdząc iż mamy właściwie tu do czynienia z przypadkami swoistymi pseudencefalji, a więc choroby płodowej. Toż samo powiedzieć należy i o *Encephalocoele* (przepuklinie mózgowej) — czyli workowatych wyrostkach opon mózgowych, wystających poza obręb czaszki, w których zawartości dawniej upatrywano obecność normalnej tkanki mózgowej, a która okazała się pochodzenia nowotworowego.

Tarń dwudzielna (*spina bifida*). Potworność, której powstanie zarodkowe, jak to wykazał Rabaud — wiąże się w sposób jaknajściślej (aczkolwiek zupełnie przedtem niespodziewany!) — z genezą cyklocefalji. U postaci definitywnych tarń dwudzielna wyraża się przez rozszczepienie podłużne grzbietowej okolicy kręgosłupa (przeważnie w części lędźwiowej, znacznie rzadziej bliżej ku przodowi), przyczem rdzeń przybiera postać jakby szerokiej a grubej wstęgi, od której obu boków odchodzi cienka grzbietowa pokrywa niezwykle szerokiej jamy kanału środkowego. Ten obraz zasadniczy może ulec powikłaniu ze strony spraw patologicznych, występujących dość często na teratologicznym podłożu pierwotnego, zarodkowego, niezamknięcia się cewki rdzeniowej. Pominąć tu musimy owe nowotwory, acz czasem nader ciekawe, jako z teratologią nic wspólnego nie mające.

Z prac w tym zakresie Rabaud'a i moich wynika, że pierwotnym momentem teratogenetycznym w powstawaniu tarń dwudzielnej jest ten sam proces platyneuryczny, t. j. nadmiernego rozrastania się na płask płytki nerwowej zarodka, który, o ile się zdarzy wyłącznie w okolicy przyszłego mózgu — daje początek cyklocefalji, zaś skoro się do pewnych (np. lędźwiowych) części tworzącej się cewki nerwowej ogranicza — prowadzi do powstania *spinae bifidae*. Do szczegółów tego procesu wrócimy jeszcze niżej, w rozdziale o teratogenji układu nerwowego.

Wielokrotność światła rdzenia Niejednokrotnie opisywana u płodów definitywnie ukształtowanych, a nawet u osobników dorosłych, rozmaicie była omawiana w literaturze teratologicznej, przyczem niektórzy autorowie chcieli tu nawet dopatrywać się śladów potworności wielokrotnej. Moje w tym zakresie badania (1910, 1915), zdają się przemawiać za tem, że ta anomalia jest również wynikiem wtórnym zarodkowej potworności platyneurycznej, w której rozwoju nadmiernie rozrośnięta na płask pierwotna płyta nerwowa, w drodze dalszych procesów regulacyjnych tworząca, pomimo wszystko, światło rdzenia, — musi dojść do utworzenia rdzeniów pobocznych, poza rdzeniem głównym, a to dzięki nadmiernemu na danym poziomie nagromadzeniu materiału zarodkowego. Sprawy te omówimy bliżej w rozdziale o zjawiskach t. zw. schistopojezy.

4. Anomalje ścian ciała. Coelosomia.

Widzimy tu szereg potworności niezmiernie powikłanych, które, zarówno jak i wiele innych przedtem rozpatrzonych, prawdopodobnie zawdzięczają swe powstanie bardzo różnorodnym pierwotnym procesom teratogenetycznym. O procesach tych wszakże nie mamy dotychczas niemal nic do powiedzenia, ile że materiału embrjologicznego ze stadjów odpowiednio wczesnych nie posiadamy tu bodaj żadnego, aczkolwiek nie brak obserwacyj nad stadjami względnie późnemi. Pewien wyjątek stanowi tu, być może, zarodkowa potworność, nazwana przezemnie (1915) „Enterotelją“, ale i ta, na podstawie jednego dotychczas opisana przypadku i zauważona w ograniczonej (tylnej) okolicy zarodka, może, co najwyżej, wskazywać drogi ogólne, jakimi procesy celosomiczne odbywać się mogą.

Cechą anatomiczną zasadniczą, stwierdzoną u celosomów definitywnych, jest swoisty niezrost¹⁾ (*eventratio*), t. j. niezamknięcie się ściany ciała, czego skutkiem mniej lub więcej

1) Pozwalam sobie zaproponować ten termin, który może być stosowany i do innych podobnych procesów teratologicznych.

znaczny kompleks trzewi jamy brzusznej, lub brzusznej i piersiowej — pozostaje nazewnątrz ciała płodu. Zdaje mi się, że możnaby tu domyślać się dwu kategorii procesów, jakie do tego typu anomalij prowadzić mogą. Więc: albo proste „wstrzymanie rozwojowe“ zwykłego zrostu ścian ciała u zarodków kręgowców, rozwijających się na powierzchni worka żółtkowego, wzgl. pęcherza blastodermicznego (ssaki), — albo też swoisty, a od normalnego zgoła odmienny tryb i kierunek wzrostu i rozrostu tych ścian, a może i całego kompleksu zarodkowego. Powtarzam: danych teratogenetycznych nie posiadamy tu niemal żadnych, a że tego rodzaju potworności należą przeważnie do niezbyt częstych (o ile chodzi o formy definitywne) tedy trudno jest nawet przewidywać, aby w czasie bliższym luka ta zapełniona być mogła. Pozostaje więc wyszczególnić jedynie ustalone typy tej potworności.

Niezrost może tu występować, albo w części dolnej brzucha, albo w jego części górnej i obejmować też klatkę piersiową. W jednym i drugim przypadku może być on środkowy lub boczny. W typie pierwszym wchodzi w grę niekiedy, jak to wykazał Vialleton, bardzo ciekawy proces embriologiczny, polegający na anormalnym rozwoju t. zw. „czopa stekowego“ (bouchon cloacal). Typowi temu towarzyszą niekiedy nader powikłane anomalje, przedewszystkiem narządów moczowych i płciowych.

a) *Eventratio infra - abdominalis*. Rozróżniamy tu cztery rodzaje:

Aspalosomus. Niezrost boczny lub środkowy, przedewszystkiem w okolicy dolnej, czemu towarzyszy bardzo często wynicowanie pęcherza (*exstrophia vesicae*). Masa trzewi wypukłonych nazewnątrz jest zmienna, czasami nawet płuca i serce wychodzą poza obręb jamy ciała. Narządy wypukłone pokryte są cienką, przezroczystą błoną. Spojenie kości łonowych zazwyczaj rozdzielone i kości biodrowe odchylają się ku tyłowi, czemu dzięki kończyny dolne dokonywują rodzaj obrotu, co w swoim czasie Iz. G. St.-Hilaire brał błędnie za proces analogiczny z „obrotem“ kończyn w Symelji. Otwory: odchodowy, moczowy i płciowy — uchodzą na zewnątrz oddzielnie.

Odbytnica nie odpowiada istotnemu zakończeniu *rectum*, lecz bądź końcowi jelita cienkiego, bądź części dolnej — grubego. Narządy płciowe w zaniku. Sznurek pępkowy skrócony.

Agenosomus. Różni się od poprzedniego jeszcze dalej posuniętym zanikiem narządów moczowo-płciowych. Natomiast przewód pokarmowy mniej tu jest uwsteczniiony i może kończyć się normalnem *rectum*.

Cyllosomus. Niezrost zawsze boczny, połączony z brakiem lub niedorozwojem kończyny tylnej z danej strony, co zdaniem Rabaud'a jest zjawiskiem wtórnem i nie może być porównywane z ektromeliją prawdziwą.

Schistosomus. Niezrost środkowy lub boczny, ciągnący się wzdłuż całej długości brzucha. Kończyny miednicowe mocno uwstecznione, lub brak ich zupełny. Dotychczas obserwowano jeden tylko przypadek (ciełą).

b) *Eventratio supra-abdominalis*. Iz. Geoffroy St.-Hilaire rozróżniał tu dwa rodzaje:

Pleurosomus. Niezrost boczny, idący od brzucha do piersi. Brak lub nader wyraźny niedorozwój kończyny barkowej z danej strony. Serce, niekiedy odsłonięte, nie wypukła się jednak nigdy. Narządy wypukłone są pokryte cienką błoną, łączącą się ze skórą i z owodnią.

Coelosomus. Niezrost środkowy lub boczny, połączony z rozszczepieniem, niedorozwojem, bądź brakiem zupełnym mostka, oraz z przemieszczeniem przepuklinowem serca, przeważnie rozwojowo upośledzonego. W jamie piersiowej pozostają jedynie płuca.

Później Joly dodał do rodzajów wymienionych jeszcze trzy nowe: *Chelonisomus*, *Streptosomus* i *Dracontisomus*. Dwie ostatnie są jedynie nieznaczными modyfikacjami pierwszego. Ten natomiast przedstawia niezmiernie ciekawą i teoretycznie ważną postać celosomji, doprowadzonej do swych krańców.

Chelonisomus. Nazwa, nadana z powodu nader oddalonego podobieństwa potwora (ciełą) do zarysów ciała żółwia. Potworność tę oznaczają także, jako „*Schizosoma reflexum*“ Zboczenia potworne dotyczą poprostu całej budowy ciała zwierzęcia — które jest niejako dosłownie wycinowane. Więc mamy tu do czynienia z niezrostem niemal zupełnym, zaczynającym

się od spojenia łonowego i przechodzącym w linii środkowej dolnej ku przodowi — aż do szczytu klatki piersiowej, cz. do podstawy szyji. Żebra, ściany klatki piersiowej i jamy brzusznej — odwracają się zupełnie nazewnątrz i ku górze (zupełnie jak kości biodrowe u *Aspalosomus*): w ten sposób poprzez całą długość ciała — trzony kręgów sterczą nazewnątrz, a ich wyrostki ościste są niejako zamknięte w odwróconym na stronę grzbietową i, oczywiście, niezupełnym *coelom'ie*. Oba *hemisterna* łączą się ze sobą na stronie grzbietowej, a trzewia, zupełnie obnażone, wypadają na zewnątrz (grzbiet!) dziwacznie zniekształconego ciała, przyczem niekiedy głowa i kończyny przednie leżą w obrębie odwróconej klatki piersiowej (fig. 19).

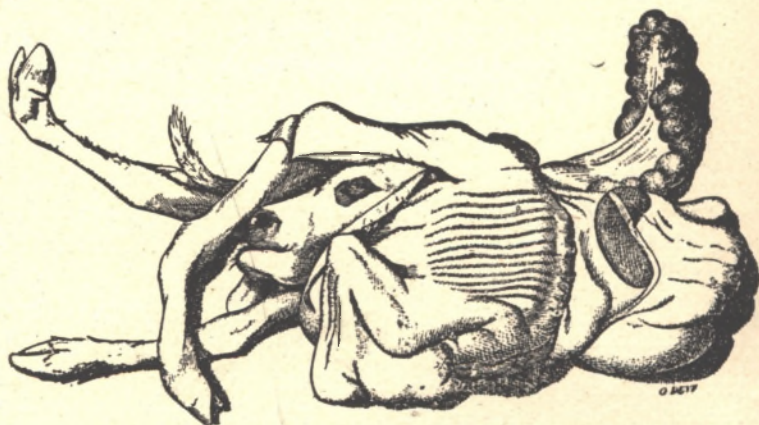


Fig. 19. *Chelonisomus* cielęcia, widziany z profilu. Podług R a b a u d ' a.

Chelonisomja była opisana dotychczas na podstawie kilku zaledwie przypadków u ssaków urodzonych. Prawdopodobnie więc jestto potworność rzadka, a zważywszy nader głębokie odchylenia, jakie tu zachodzą od „normy“ zwykłej (odwrócenie na zewnątrz całej jamy ciała!!) — rzadkością być musi samo dojście takiego potwora do względnie pomyślnego(!) urodzenia. To też spodziewać się należy, że w stadjach zarodkowych potworność ta nieco częściej zdarzać się może, i uwadze przyszłych pracowników na polu teratogenji polecić tu muszę możliwość znalezienia takiej formy anormalnej zarodkowej — w fazach dość wczesnych organogenezy — gdzie zaznaczyć by się mogło takie niezwykłe całego poza-osioowego ciała zarodka odwrócenie na stronę

grzbietową... Dotychczas tego nie widziano, ale fakt istnienia ukształtowanej chelonisomji wykazuje, że spodziewać się można znalezienia zarodków takich, w których owo nadzwyczajne zaginięcie się ku stronie grzbietowej ścian ciała mogłoby występować, nawet, być może, w związku z bardzo wczesnie zjawiającem się skróceniem anormalnem sfałdowań bocznych owodni... Pozwalam sobie wypowiedzieć tę hipotezę, na której poparcie żadnych dotychczas nie posiadamy faktów, ale która zgoła prawdopodobną mi się wydaje, zważywszy, że inne tłumaczenie początków chelonisomji byłoby jeszcze bodaj trudniejsze do uzasadnienia.



Fig. 20. Wynecowanie pęcherza (*exstrophia vesicae*). Podług R a b a u d ' a.

Wynecowanie pęcherza (Exstrophia vesicae).

Potworność, której związek embriologiczny z celosomją, acz w zasadzie możliwy, nie został dotychczas dowiedziony. Polega ona przede wszystkim na niedorozwoju, (właściwie — braku) całej okolicy środkowej ściany brzucha — od pępka do spojenia łonowego. Blizna pępkowa jest tu w sposób nader ciekawy zdeformowana: od strony swej górnej rozszerzona nadmiernie, roz-

szerza się też następnie ku bokom i ku dołowi, obejmując (fig. 20) ze stron obu obszerną szczelinę ewentracyjną, ciągnącą się aż do spojenia kości łonowych, przeważnie od siebie oddzielonych. Brzegi tej szczeliny łączą się ze skórą brzucha, zaś jej dno jest utworzone z tylnej okolicy pęcherza moczowego, zastępującej tu anormalną przednią ścianę jamy ciała... Taki krańcowy typ wynecowania może być zmieszany z celosomją podpępkową. Przypadki mniej ciężkie, o małej rozciągłości szczeliny, mogą niekiedy nie grozić życiu dotkniętych tą anomalją osobników.

Jednocześnie zazwyczaj narządy płciowe męskie ulegają tu różnym zboczeniom (brak gruczołu krokowego, pęcherzyków nasiennych, oraz *epispadiasis*).

Od czasu prac Vialleton'a (1892) mamy, jak się zdaje, wyjaśnioną genezę zarodkową wynicowania pęcherza moczowego, polegającą na nadmiernym rozroście okolicy tylnej zarodka, w miejscu, gdzie przedtem była smuga pierwotna. Tworząca się na miejscu smugi błona odbytowa (*membrana analis*), przechodząca następnie w t. zw. „czop stekowy“, utworzony z ektodermy i entodermy (fig. 21), winna normalnie ulec uwstecznięciu dla wytworzenia otworu odbytowego (*proctodaeum*).

Otóż, gdy okolica czopa stekowego zbyt rozrośnie się ku przodowi—proces, oznaczony przez Rabaud'a nazwą „*formation diffuse*“ — wówczas dolna część brzucha ulegnie — w zasadzie normalnemu — przebiegowi uwstecznięcia tworzącego go materiału, czego w danym razie wynikiem będzie nie wytworzenie się normalnej odbytnicy, lecz rezorbcja części

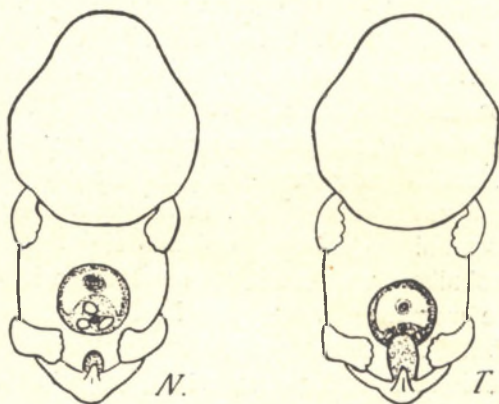


Fig. 21. Tworzenie się wynicowania pęcherza: w zarodku normalnym (N) czop stekowy zajmuje nikłą okolicę, oznaczoną kropkami—poniżej pępka. W razie anormalnego rozwoju tego „czopa“ (T) — rozciąga się on na całej długości okolicy zawartej pomiędzy pępkiem, a ogonowem zakończeniem ciała. Podług Vialleton'a.

brzucha, oraz tej okolicy omocznij, z której ma powstać część przednia pęcherza moczowego. Innymi słowy: cała anomalia jest rezultatem zbyt rozrostu okolicy zarodka, mającej w zasadzie jedynie prowizoryczne, przejściowe trwanie.

W powyższem krótkim zestawieniu głównych typów powrotności pojedynczych zamieściliśmy najważniejsze z punktu widzenia historycznego, t. j. najobszerniej w dotychczasowej literaturze teratologicznej opracowane formy. Oczywiście, podział

ten, ani nawet kolejność omawiania poszczególnych kategorii teratologicznych, nie odpowiada zwyktemu porządkowi anatomiczno-porównawczego traktowania oddzielnych układów narządów, ni też nie odpowiada stopniowi, w jakim wyszczególnione tu anomalje zostały poznane w świetle prac nad ich pochodzeniem embriologicznem. Panująca w podręcznikach dotychczasowych dowolność musiała i w naszym rzeczy przedstawieniu znaleźć swój wyraz, ile że charakter samego materiału nie pozwala na jego bardziej racjonalne ujęcie systematyczne. Poniżej podajemy jeszcze opis pewnych kategorii potworności, „autosita“, bądź mniej pod względem anatomicznym ważkich, bądź naogół traktowanych jako podrzędne, choć może na to nie zasługują, lub poprostu mniej dotąd opracowanych. Tu np. załedwie wspomnieć będziemy mogli o nader ciekawej, a w czasach ostatnich przez licznych badaczów opracowywanej dziedzinie anomalij mi ę ś n i o w y c h. Jestto dział teratologii, łączący się bezpośrednio z nauką o zmienności morfologicznej, o wahanjach osobnikowych niekiedy pierwszorzędnej wartości teoretycznej (że wymienię w tej dziedzinie z uczonych polskich — prace Prof. E. L o t h a) — a jednak w książce zakreślonej w swym planie tak, jak niniejsza, z żalem wyrzec się musimy ich szczegółowego omawiania. Musiałem się tu wyrzec również rozdziału, traktującego o znaczeniu teratogenetycznem przepuklin wogóle, pomimo ich zarówno teoretycznego, jak praktycznego znaczenia.

5. Anomalje skóry i jej pochodnych.

Ten dział teratologii dotychczas był bardzo dorywczo i powierzchownie traktowany¹⁾. Trudno też jest wprowadzić tu narazie pewne systematyczne spraw tych zestawienie, ze względu, iż dotychczas nie można jeszcze oddzielić wielu dziedzin patologji skóry — od jej teratologicznych zboczeń. Tak np.

¹⁾ Bettmann w monograficznem opracowaniu „Die Missbildungen der Haut“ (Zbiorowy podręcznik Schwalbego, III, T. VII Lief. Jena 1912) pisze: „Bei keinen anderen Organ des menschlichen Körpers kennen wir so zahlreiche und eindrucksvolle individuelle Verschiedenheiten wie gerade an der Haut und ihren Anhangsgebilden“ (l. cit., str. 634). Niestety, na przeszło 200 stronicach swej pracy autor niemal wyłącznie rozwodzi się nad patologją skóry, a pomija najciekawsze bodaj jej potwornościowe zboczenia

t. zw. „znamiona“ cz. „znaki rodzime“ („*naevi*“), pomimo ich nader ciekawą niekiedy dziedziczną trwałość, pomimo iż w wielu razach wykryć tu można typowo-potwornościową heterotopję elementów histologicznych (np. barwnika i włosów) — nie są zbadane w sposób, któryby mógł im zapewnić wyraźne stanowisko teratologiczne. To samo powiedzieć można o albinizmie i melanizmie. U kręgowców te anomalje barwników skórnych występują w sposób nader rozmaity, a najczęściej jako zboczenia wyraźnie dziedziczne. Jednocześnie u mięczaków (P. Pelseneer) podobne potworności zabarwienia zdają się zależeć od dorywczych wpływów otoczenia, a więc nie mają dla nas żadnego znaczenia.

Narazie więc badania anomalij utworów skórnych redukuje się do szeregu obserwacyj dorywczych, które w przyszłości dopiero będą mogły być usystematyzowane. Podać więc tu musimy tylko pewne, dość luźne, kategorie tych anomalij.

Naevi („znamiona“). Bardzo różnorodnego charakteru i budowy histologicznej. Są to bądź skupienia pigmentu (najczęściej ciemnego) w pewnych miejscach, zazwyczaj dziedzicznie trwałe, co też wskazuje polska ich nazwa, bądź skupienia takie owłosione w sposób anormalny, lub szczególne wyrostki skóry, przeważnie obficie unaczynione. Na tle ich powstawania — liczne wierzenia ludowe przypisują je „zapatrzeniu się“, „zachciankom“ lub „przestrachowi“ matki, co znowu stoi w pewnej sprzeczności ze zwykłą stałością ich dziedziczenia... Geneza zarodkowa, oczywiście, zupełnie dotychczas nieznaną.

Ichthyosis („łuska rybia). Anomalja (wzgl. choroba) skóry wrodzona, bądź zjawiająca się (u człowieka) w jakiś czas po urodzeniu. Polega na złuszczeniu się nadmiernem naskórka (hyperkeratosis) i przedstawia kilka różnych form klinicznych. Prawdopodobnie nie ma właściwej przyrody teratologicznej.

Heterotopja utworów skórnych. Tu mamy przedewszystkiem do zanotowania ciekawe spostrzeżenia Edw. Heckel'a (1887) nad anormalnem ukształtowaniem kończyn tylnych u kurczęcia, gdzie zamiast zwykłych łusek zjawiły się typowe pióra, podobne do piór na skrzydłach. (Fig. 22) Ze

względu na miejsce zjawienia się takich utworów pierzastych nazwalibyśmy raczej anomalję tę—heterotopją, a nie heteromorfozą, jak chce Rabaud, chociaż i na to określenie zgodzić się poniekąd można, ze względu, że pióra ptaków posiadają niewątpliwie związek anatomiczno - porównawczy z łuskami gadów.

Do zjawisk heterotopji formacyj skórných zaliczyć też należy fakty zjawiania się u człowieka sutek nadliczbowych, bądź na piersi lub brzuchu, bądź pod pachami, lub nawet na plecach. To ostatnie umiejscowienie gruczołów mlecznych świadczy chyba dowodnie, iż wielosutkowość (polymastia)

nie ma nic wspólnego z jakowymś hypotetycznym „zwrotem atawistycznym“ do ssaków, mających liczne sutki rozłożone wzdłuż brzucha i piersi.

Hypertrichosis, Alopecia.

Nadmierne uwłosienie lub brak tegoż. Prawdopodobnie sprawy zależne od zaburzeń wydzielania wewnętrznego. Wątpliwa więc ich przynależność do teratologii. Rozwój włosów na kościach żuchwy (Guinard, Szymkiewicz) naszem zdaniem, raczej do niezupełnej Epignatji (p. niżej) odniesiony być winien i w ten sposób dotyczy już raczej spraw, związanych z wielotwórczością.

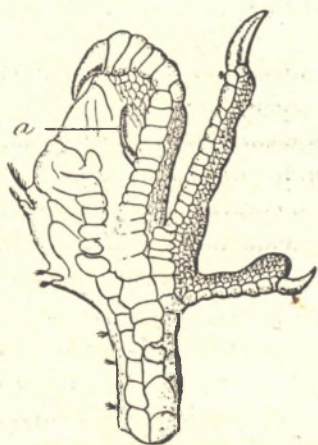


Fig. 22. Kończyna tylna kurczęcia, na której obok zwykłych łusek wystąpiły pióra (a). Podług Hekel'a, z Rabaud'a.

Anomalje paznokci i rogów. Niekiedy rozdwojenie paznokcia jest wyrazem jedynym niedoskonałej polidaktylji, której pozatem śladów żadnych, ani w mięśniach, ani w szkielecie nie znać. Do heterotopji odnieść należy zjawianie się paznokci u stronie wewnętrznej palców.

Potworności r o g ó w. Nader rozmaite. Rozróżniać tu należy sprawy wyraźnie patologiczne („czepiec“ kozłów i jeleni) od prawdziwie potwornościowych, jak brak rogów (bydło z Paragwaju lub Sycylii) lub ich ilość podwójna, a nawet potrójna. Te ostatnie anomalje przeważnie bywają dziedziczne.

Pamiętać wszakże należy, że rogi, jako wtórna cecha płciowa, w mierze bardzo znacznej zależą od stanu fizjologicznego zwierzęcia (wydzielanie wewnętrzne: kastracja, starość). O wartości więc teratologicznej tych anomalij sądzić należy z jak-najdalej idącą ostrożnością.

6. Anomalje zębów.

Rozpatrujemy je tutaj, ile że z punktu widzenia morfologicznego zęby należą do utworów skórnych. Anomalje ich bardzo są liczne i poświęcono im rozległą literaturę. Przeważnie jednak nie mają one bardziej doniosłego znaczenia teoretycznego i często wiążą się ze sprawami raczej chorobowymi, niż naprawdę teratologicznymi. Bateson poświęcił zboczeniom zębów więcej miejsca, niż naprawdę by się to tym zjawiskom należało, aczkolwiek, z drugiej strony, zęby należą do narządów, których cechy mają niekiedy pierwszorzędą doniosłość anatomiczno-porównawczą. Zaznaczyć jednak należy, że obecnie trudno jest związać anomalje zębowe z danymi odontologii porównawczej, i że materiał przez tę ostatnią nagromadzony jeszcze czekać musi na swe opracowanie głębsze, w związku z faktami z zakresu teratologii aparatu zębowego.

Zęby, jako narząd związany przedewszystkiem z okolicą wyściółki ektodermicznej jamy ustnej, a mogący, jak to wskazują dane anatomiczno-porównawcze, tworzyć się na wszystkich bez wyjątku kościach jamę tę otaczających — zresztą w dość luźnym z niemi związku — mają w zasadzie bardzo liczne „possibilia“ morfologiczne. Ograniczenie ich rozmieszczenia tylko do trzech kości u ssaków (*dentale, praemaxillare, maxillare*) jest zjawiskiem wtórnem, w zasadzie bowiem zjawiać się one mogą w obrębie całej jamy ustnej, a nawet zachodzić dalej ku tyłowi — np. zęby przełykowe u niektórych ryb. O tem zdaje się zapominać większość autorów, traktujących o anomaljach uzębienia.

Rozróżnić można kilka form anomalij zębów. Więc — przedewszystkiem anomalje ich postaci ogólnej. Dotyczy to zarówno wyglądu korony, jak korzenia, a przedewszystkiem

zarysów i ułożenia wzgórków zębowych (*tuberculi*). Zdaje się, że wszelkie rozważania nad „atawistycznymi“ anomaljami formy zębów np. u człowieka (rzekomy zwrot atawistyczny do typu *triconodont* i t. p.) — zaliczyć należy do znanych nieporozumień na tle „filogenetycznym“. Poza tem wymienić tu należy przypadki niezwyklej wymiarów zębów: olbrzymie ich lub karłowate wymiary zdarzają się dość często — w pierwszym przypadku można niekiedy stwierdzić podwojenie zawiązka zębowego, co, o ile nie może być uważane za wynik zlania się wtórnego ze sobą dwu oddzielnych i od siebie pierwotnie niezależnych zawiązków — winno być odniesione na karb procesów schistopojetycznych, t. j. szczególnego rozszczepienia embrjonalnego narządu, w zasadzie pojedynczego.

Anormalna ilość zębów zdarza się dość często, i to zarówno w kierunku jej zmniejszenia, jak zwiększenia. W przypadku pierwszym też należy raczej przyjrzeć się dobrze, czy nie mamy do czynienia ze zlaniem się dwu zawiązków zębowych albowiem brak istotny określonych jednostek odontologicznych jest zjawiskiem bardzo rzadkiem. W przypadkach zwiększenia liczby zębów — najczęściej ową nadliczbowość stwierdzamy w siekaczach (*incisivi*).

Heterotopia zębów, polegać może na zmianie miejsca, więc np. pierwszy ząb trzonowy może zjawić się na miejscu kła i t. p. Tu należy też przemieszczenie zęba w sensie zmiany kierunku jego osi dłuższej, która może się ustawić pionowo do pozycji normalnej, nie tracąc przytem swych cech zwykłych.

Anomalje te mogą sięgać dalej nawet, przyczem ząb przemieszczony znaleźć się może na zewnątrz szyi — na skórze —, lub na środku sklepienia podniebieniowego, a nawet w jamie czaszki...

Zlanie się zębów ze sobą, w obrębie ich koron lub korzeni, jest anomalją dość częstą, jak również zrosty zębowe, przeważnie w okolicy korzeni, przy bardzo rozmaitym układzie koron.

Do tejże kategorii zaliczyć można poniekąd znalezienie się anormalne „zęba w zębie“ (*dens in dente*). Ta nader rzadka anomalja polega na obecności — w obrębie zęba o wy-

miarach zwykłych — mniejszego zęba, zupełnie normalnie wykształconego we wszystkich swych częściach składowych (Baume, Busch). Ze względu na znane stosunki rozwojowe zębów i możliwość wyindywidualizowania się pewnej części zawiązka zębowego, skierowanej do wnętrza zawiązka głównego — anomalia ta raczej tylko za ciekawostkę teratologiczną uważana być winna.

7. Anomalje mięśni.

Niewątpliwie są teoretycznie bardzo ważne, a w ciągu dalszym prac w tej dziedzinie da się tu pewnie ustalić szereg ciekawych problemów morfologicznych. Narazie wszakże nie możemy się tu nad nimi zatrzymywać, albowiem w dotychczasowym swym stanie całość zdobytych dotąd faktów nie nadaje się do ogólnego ich traktowania. Mamy bardzo ciekawe badania nad wahaniami indywidualnymi muskulatury (dawna szkoła Schwalbe'go, Le Double, u nas E. Loth), liczne znaleźć można, rozrzucone po literaturze, poszczególne przyczynki kazuistyczne, których usystematyzowanie dziś jeszcze byłoby wprost przedwczesne, a w każdym razie musiałoby przekroczyć ramy tej książki.

O ile chodzi o teratogenetyczne dane co do anomalji mięśniowych, to wymienić tu możemy jedynie obserwację Rabaud'a (1902) nad podwojeniem pierwotnych płytek mięśniowych w zarodku kurczęcia, dotkniętym platyneurią i schistopojetycznym rozdzieleniem rdzenia. Zjawisko to polega na bardzo wczesnem rozszczepieniu pierwotnych somitów (Tur, 1906) w kierunku poprzecznym i jest jednym z objawów wtórnych, towarzyszących platyneurji.

8. Anomalje szkieletu.

Mają znacznie mniejsze znaczenie, aniżeli to, jakie im przypisywali dawni anatomowie. Szkielet bowiem, jako układ zjawiający się dość późno w toku rozwoju zarodkowego i występujący już po ukształtowaniu się najważniejszych innych („miękkich“) narządów zarodka — w mierze bardzo znacznej zależy od już ustalonej przedtem konfiguracji tych ostatnich.



i jest im z samej natury rzeczy podporządkowany. Tak np. anomalje sklepienia czaszki w Exencefalji — nie stanowią żadnej potworności samoistnej, lecz są jedynie wyrazem wtórnym stosunków anatomicznych, zapoczątkowanych przez niezwykle

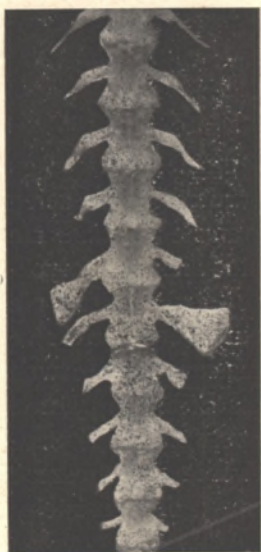


Fig. 23. Anormalna okoliczność krzyżowa Salamandry, złożona z dwu naprzemianległych kręgów. Ze zbiorów Zakł. Anat. Por. Uniw. Warsz.

rozwój samego mózgu. Również jak i anomalje żeber, mostka i t. p., występujące w poszczególnych postaciach potwornego rozwarcia ścian jamy ciała, a więc np. odwrócenie żeber (u *Chelonisomów*), rozczepienie mostka całkowite lub częściowe u potworów pojedynczych — a szczególnie podwójnych (p. niżej) — wszystko to odniesione być winno raczej na karb wtórnego zakłócenia rozwoju części szkieletowych, posłusznych w zasadzie kierunkowi rozwoju starszych od nich embriologicznie części nerwowych, jelitowych i t. p.

Anomalje kręgosłupa, a więc, jakby się zdawało, najważniejszego, „osiowego” narządu kręgowców — nie przedstawiają większej wartości teratologicznej. O ile chodzi np. o zwiększenie lub zmniejszenie ilości kręgów szyjnych ponad lub poniżej liczbę ich zwykłą — są to zboczenia drobniejsze, zależne od zgoła nieuchwytnych, bez

znaczenia teoretycznego, zmian w rozroście okolicy piersiowej kręgosłupa. Również nie mają istotnie szkieletowego znaczenia — anomalje zależne właściwie od swoistych form rozwoju i przebiegu naczyń krwionośnych, otaczanych w następstwie przez substancję kostną kręgów (np. *canalis transversarius*).

Dość ciekawa anomalia spotyka się niekiedy u niższych kręgowców w okolicy krzyżowej kręgosłupa. Wiadomo, że u płazów (*Amphibia*) występuje jeden tylko krąg krzyżowy, którego wyrostki poprzeczne łączą się z odpowiedniami z każdej strony powierzchniami kości biodrowych. Otóż niekiedy te ostatnie

kości dochodzą asymetrycznie każda do jednego z wyrostków poprzecznych, dwu za sobą bezpośrednio umieszczonych kręgów (por. fig. 23) i w ten sposób *sacrum* utworzone jest z tych dwu kręgów, z których każdy tylko z jednej strony bierze udział, zapomocą jednego wyrostka, w utworzeniu okolicy krzyżowej. Każdy z wyrostków poprzecznych takich kręgów, do których nie dochodzi *ileum* odnośnej strony, ma wymiary znacznie mniejsze, jak u innych kręgów pozakrzyżowych w danej okolicy. Anomalja ta może nasuwać dość ciekawe uwagi na tle spraw mechaniki rozwojowej, zachodzących podczas tworzenia się normalnych kręgów krzyżowych.

Anomalje kręgów ogonowych, szczególnie dotyczące ich liczby — należą do dość częstych. Brak kręgów tych, lub ich mniejsza od zwykłej ilość — niejednokrotnie były notowane, np. u zwierząt domowych, oczywiście bez żadnego związku ze sztucznymi okaleczeniami ogona u rodziców lub dalszych wstępnych. Stwierdzić tu należy, że nigdy dotychczas nie stwierdzono z konieczną ścisłością dziedziczenia podobnych okaleczeń, musimy więc występowanie samorzutne rzeczonych anomalij uważać za zjawiska tej samej kategorii, co i inne potworności bez antecedensów dziedzicznych.

Do anomalij kręgosłupa zaliczają też i t. zw. „ogon“ u człowieka. Analiza dość obszernej literatury, poświęconej tej sprawie wykazuje jednakże, że ani w jednym z zaliczonych tu przypadków — nie da się stwierdzić obecności prawdziwego ogona, natomiast opisano tu znaczną ilość utworów czysto chorobowych, patologicznych, rozwijających się na zakończeniu kręgosłupa. Co zaś się tyczy zarodkowego ogona ludzkiego, t. j. „*cauda aperta*“, wychodzącej (około 6-go tygodnia życia płodowego) poza obręb ciała płodu, a następnie podlegającej zwykle uwsteczniению — to jest to utwór, w którym materiał mezodermiczny nie zdradza żadnych śladów metameryzacji, właściwej powstawaniu prawdziwych kręgów (Tur, 1916), nawet w razach anormalnie znacznego rozrostu owego prowizorycznego „ogona“. Tak więc i ten „typowy“ przykład „anomalji atawistycznej“ zaliczyć należy do mitów teratologicznych.

Do potworności ogona zaliczają też niekiedy podwojone lub potrojone ogony płazów ogoniastych lub jaszczurek. Niemal zawsze są to jednak t. zw. „hyperregeneraty“, t. j. produkty nadmiernego odrastania mechanicznie uszkodzonego, wzgl. autotomizowanego ogona normalnego, a więc, jako takie, nie mające cech potworności prawdziwej.

9. Anomalje przewodu pokarmowego.

Warga zajęcza. (*Bec-de-lièvre*). Jedna z najbardziej pospolitych anomalij ludzkich. Powstaje wskutek niezrośnięcia się jednego (lub obu) płatów bocznych zarodkowej wargi górnej



Fig. 24. Warga zajęcza („bec-de-lièvre“) obustronna. Podług Guinard'a.

z jej płatem środkowym. W ten sposób warga zajęcza może być jednostronna lub obustronna (fig. 24). Ze względu na znane stosunki zarodkowe przy powstawaniu normalnem wargi górnej— „warga zajęcza“ bywa zazwyczaj cytowana jako przykład klasycznej anomalji, polegającej na „wstrzymaniu

rozwojowem“ i pozostania się w życiu pozapłodowem stosunków morfologicznych, właściwych przemijającym stanom embrjonalnym.

Macrostoma (*Fissura buccalis congenita*), polega na nadmiernem rozszerzeniu otworu ustnego, sięgającego niekiedy aż do podstawy ucha. Bywa obustronna lub jednostronna i łączy się zazwyczaj z niedorozwojem ślinianek i ich przewodów.

Atresia buccalis. Brak otworu ustnego zupełnie, albo też „zrośnięcie“ się warg.

Anomalje szyji. Ciekawe teoretycznie, ze względu na udział zarodkowego aparatu trzewiowego (tłuki i szczeliny skrzelowe) w powstawaniu tej okolicy.

Przetoki (*fistulae*) boczne szyji, jedno- lub obustronne, powstają wyraźnie w miejscach szczelin skrzelowych zarodkowych. Bardzo często obserwowane — na miejscu pierwszej szczeliny — u prosiąt, niekiedy też u źrebiąt. Na stronie wewnętrznej przetoki zdarzają się włosy (heterotopjal). Wobec wykazanego przez v. Kupffer'a, szczególnie u zarodków ludzkich,—braku normalnego połączenia światła przełyku z powierzchnią zewnętrzną szczeliny skrzelowej — anomalje tego rodzaju nie mogą być uważane za objaw „wstrzymania rozwojowego“, albowiem komunikacja taka w przetoce anormalnej jest zgoła czemś nowem, nie zachowując bynajmniej stosunków embrjonalnych. Byłby to właściwie raczej „nadmiar“ rozwoju

Anomalje przełyku. Najważniejsze polegają bądź na braku drożności tego narządu, bądź na obecności przetok przełykowo-tchawicowych. Te ostatnie są ciekawe ze względu na znane stosunki zarodkowe między temi dwoma narządami o wspólnem w zasadzie pochodzeniu.

Przemieszczenia aparatu trawiennego. Tutaj należą liczne przypadki przepuklin, a w szczególności najważniejsza z nich — przepuklina przeponowa — *hernia diaphragmatica*, pod którą nazwą, podług Rabaud'a, jednoczą kilka anomalij o różnorodnem pochodzeniu i znaczeniu. Wspólną ich cechą jest to, że niektóre z trzewi jamy brzusznej przedostają się do klatki piersiowej wskutek niedostatecznego rozwoju przepony brzusznej (diafragmy). Rabaud sądzi, że w przeważnej większości opisywanych pod tą nazwą przypadków — chodzi nie o właściwą przepuklinę, lecz raczej o wypadnięcie (*ectopia*). Narządy jamy brzusznej najczęściej kierują się ku stronie lewej klatki piersiowej; przedewszystkiem przemieszcza się tam żołądek oraz płąt lewy wątroby, a następnie większa lub mniejsza część masy ogólnej jelit. Niekiedy przełyk o długości normalnej przechodzi przez przeponę, poczem zwraca się ku górze i ponownie przebija część mięśniową tejże przepony, pociągając za sobą żołądek. W innych znowu przypadkach, przełyk jest wyraźnie skrócony i, nie dochodząc do poziomu przepony, rozszerza się jako żołądek. Sama przepona wykazuje wówczas wyraźny niedorozwój, połączony z brakiem elementów mięsni-

wych,¹⁾ oraz nie oddziela w całości dwu okolic jamy ciała. W takich razach jelito ślepe znaleźć się może aż w okolicy lewego obojczyka...

O ile proces podobny zachodzi od strony prawej — za-
wyczaj ulega przemieszczeniu sama tylko wątroba.

Inne postaci przepuklin. Rozróżniają tu dwa typy: zarodkowy i płodowy. W pierwszym trzewia przepuklone nie są pokryte workiem. Dla teratologii ogólnej nie mają one większego znaczenia, ze względu na zupełny dotychczas brak wszelkich obserwacji embrjologicznych. Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa zupełnego odwrócenia trzewi:

„*Situs inversus viscerum*“, cz. *heterotaxia*.
Podług Iz. Geoffroy St.-Hilaire'a anomalja ta stanowi zupełnie samoistną kategorię teratologiczną, z czem i dziś zgodzić się można. Polega ona na zupełnem przemieszczeniu narządów, przedewszystkinm nieparzystych, ułożonych zazwyczaj po stronie prawej jamy piersiowej i brzusznej — na stronę lewą i odwrotnie. Całość tych narządów jest więc jakby odbiciem zwierciadłowem normalnego trzewi ułożenia. Niewidoczna z zewnątrz, a fizjologicznie nie mająca znaczenia ta anomalja — występująca zresztą niezbyt rzadko — była przedmiotem bardzo ciekawych dociekań teratogenetycznych, a nawet badań doświadczalnych.

Osobnik, dotknięty heterotaksją, posiada wątrobę na stronie prawej, o odwrotnem ułożeniu płatów, wpustową okolice żołądka, śledzionę i początek jelita cienkiego, i t. d. — na prawo przesunięte, natomiast odźwiernik, dwunastnica i jelito ślepe przesunięte są tu na lewo. Płuco lewe ma trzy płaty, zaś prawe — dwa. Tylina powierzchnia serca zwrócona jest k przodowi, i jego wierzchołek — na prawo. Żyły czcze wchodzą do przedsionka lewego, a tętnica płucna wychodzi z lewej komory, przy odwróconym, oczywiście, stosunku do jam serca — żył płucnych i aorty. Że dziwaczne to ułożenie trzewi nie wywiera jednak żadnego ujemnego wpływu na sprawność fizjolo-

¹⁾ Nader ciekawe pod względem anatomiczno-porównawczym, wiadomo bowiem, że właśnie część łączno-tkankowa, nie zaś mięśniowa, stanowi morfologicznie najważniejszą ośnowę przepony brzusznej...

giczną ustroju — dowodzi klasyczna obserwacja Morand'a (w r. 1660) — nad żołnierzem, zmarłym w 72 r. życia, a którego sekcja wykazała najwyższy bodaj ze znanych stopień heterotaksji.

Anomalja ta — odrazu nasuwać musi myśl, że zająć tu coś musiało bardzo „zasadniczego“ w stadiach wczesnych rozwoju zarodkowego, a mimo to bez zakłócenia pierwotnych najważniejszych motywów kształtowania się ciała kręgowca. Chodzi tu o zwierciadłowe odwrócenie ułożenia trzewi względem płaszczyny symetrii ustroju. Kiedy to stać się może?

U wszystkich owodniowców (*Amniota*) stwierdzamy w fazach wczesnych rozwoju zarodkowego (odpowiadających 36 — 42 godzinom wylęgania zarodka kurzego) — zjawisko powszechne, polegające na tem, że zarodek, którego ciało wystawać zaczyna ponad powierzchnię blastodermy — skręca się na tej powierzchni i to stale w ten sposób, że układa się na nią swą stroną lewą, — stroną prawą zwracając się ku górze, t. j. w kierunku obserwatora. U bezowodniowców (*Anamnia*), rozwijających się z obfitujących w żółtko jaj meroblastycznych (ryby spodoustę, kostnoszkieletowe, płazy nagie i t. p.) — owo skręcanie się zarodków odbywać się może w dowolnym kierunku, a nawet zmieniać w tę lub ową stronę. Przy owem, charakterystycznym dla *Amniota*, a normalnie stałem skręcaniu się ciała, pozycja raz zajęta już więcej zmianie nie ulega, a bardzo widocznym tego skręcania się wyrazem — jest wystawanie po stronie prawej — pod głową zarodka — „pętli“ tworzącego się w tym czasie serca. Oczywiście, tego rodzaju położenie zarodka — pomijając warunki mechaniczne samego skręcania się w zawsze określonym kierunku — stawia prawą stronę ustroju w warunkach poniekąd uprzywilejowanych dalszego wzrostu i różnicowania się mających po tej właśnie stronie powstawać narządów. Jest to więc w zupełnie zrozumiałym związku z prawostronnością ważnych organów, i wogóle prawostronnością kręgowców wyższych... Nawet poza kręgowcami taka prawostronność nie jest zjawiskiem wyjątkowem. U mięczaków, szczególniej brzochopełzów (*Gasteropoda*), zasadą jest powszechną prawoskrętność skorupy i wielu narządów wewnętrznych (stąd „chiasma“ układu nerwowego i innych układów organów), zaś lewoskręt-

ność też rzadką tam jest anomalją.¹⁾ O ile chodzi o kręgowce, zasada prawostronności wydaje się być powszechną: wędrówka lewego oka na prawo u zarodków fląder, a nawet skierowany na prawo wyrostek „wątrobowy“ jelita lancetnika, — są, naturalnie, zjawiskami, niezależnymi od skrętu na prawo zarodków Owodniowców, choć pomimo to świadczyć się zdają o powszechności zasady prawostronności, wyraźnej, zresztą choćby w budowie serca ryb dwudysznych i płazów... Mówimy tu jednak niemal wyłącznie o kręgowcach wyższych, u tych więc prawoskrętność zarodkowa jest niewątpliwie zjawiskiem powszechnem, a więc normalnem, a rozwojowym jej wyrazem jest wspomniany zwrot zarodka na prawo.

Otóż rozporządzamy dzisiaj dość obfitym materiałem obserwacji embriologicznych, wskazujących, iż właśnie anormalna lewoskrętność pierwotna zarodka w fazie tworzenia się jego serca, jest punktem wyjścia heterotaksji: nie samo skręcanie się serca na lewo jest tu momentem decydującym: chodzi tu raczej o cały kompleks zarodkowy, o jego położenie względem blastodermy, o przebieg różnicowań, skierowanych specjalnie względem płaszczyzny środkowej zarodka. Z powodów nieznanych (pomimo doświadczeń Foł'a i Waryńskiego) — zgoła samorzutnie pewien odsetek zarodków ptaków, co już wykazał Dareste, oraz gadów (Tur) — odwraca się na powierzchni blastodermy w stronę lewą, a wówczas w tę również stronę skręca się i pętlica zarodkowego serca. To więc *ab origine* odmienne od normalnego we wszystkich swych częściach składowych ułożenie ciała zarodkowego jest — najprawdopodobniej — przyczyną heterotaksji, wyrażającej się w następstwie w tak głęboko sięgających odwróceniach całego kompleksu narządów wewnętrznych. Oczywiście, przyczyn bezpośrednich takiej inwersji nie znamy. Hypoteza Dareste'a, co do roli serca i naczyń krążenia żółtkowego w tej sprawie — zdaje się upadać wobec obserwacji R. Szrettera (1914), stwierdzających, że rozkład naczyń głównych pola naczyniowego u zarodków heterotaktycznych pozostaje zazwyczaj normalny. Przypuszczać więc należy, że

¹⁾ Istnieją wszakże u *Gasteropoda* gatunki w zasadzie lewoskrętne. Prawoskrętność jest tu znów wśród nich anomalją..

sam układ krążeniowy i jego ewentualne zboczenia żadnej bezpośredniej tu nie grają roli. Zachodzi tu raczej całkowita zmiana kierunku wzrostu samego ciała zarodka, a ułożenie pętli sercowej może być raczej zjawiskiem wtórnem.

Zauważyć należy, że u wielu potworów podwójnych symetrycznych, (p. niżej) — jeden z osobników zdwojonego kompleksu stale wykazuje odwrotne ułożenie narządów, co dla wielu typów tej potworności jest zjawiskiem stałym — „normalnem“. Dareszte przypuszczał nawet, że owa heterotaksja jednego z dwu osobników może być przyczyną następnego „złania się“ ze sobą dwu zarodków... Zobaczymy niżej, że teratogenja potworności złożonych dostarcza już dziś dosyć danych, świadczących, że t. zw. „złanie się“ dwu zarodków zachodzić może, zanim układ heterotaktyczny serca zaznaczyć się zdoła. Dodajmy, że Dareszte sądził, iż można wywołać doświadczalnie heterotaksję, ogrzewając silniej jaja ptasie od lewej strony zarodka, co wszakże nie dowodzi bynajmniej, aby samo tylko serce i jego „pętla“ miały tu być czynnikiem decydującym.

Jako pewnego rodzaju *curiosum* teratologiczne przytoczyć tu możemy hipotezę A. Koller'a (1899), który wychodząc ze znanej obserwacji nad stałym *situs inversus* u jednej z dwu części potworów podwójnych — przypuszczał, że w każdym przypadku tej anomalji — nawet u wyraźnie pojedynczego osobnika — mamy do czynienia właściwie z podwójnym zarodkiem, przyczem jeden osobnik, normalny, miał tu zaniąć a drugi, heterotaktyczny, — pozostać... Zaiste, trudno jest nie przypomnieć tu słów starego Schott'a — o teorjach teratologicznych bardziej potwornych, niż potwory same!

Brak odbytu (*Atresia ani*). Przedstawia się pod nader rozmaitemi postaciami. Czasem odbytu niema wcale, czasem znowu jest on uformowany normalnie, lecz jelito proste do niego nie dochodzi.

Prawdopodobnie anomalja ta powstaje w bardzo wczesnych stadjach rozwoju płodu, zależąc od zboczeń w tworzeniu się i losach dalszych błony odbytowej (*membrana analis*). Nie posiadamy jednak tu żadnych bezpośrednich danych embriologicznych.

10. Anomalje serca i układu krążenia.

Ten rozdział teratologii obejmuje nader liczne postaci „nieprawidłowego” rozwoju elementów krążeniowych, z nich niektóre mają dość znaczną wartość teoretyczną. Wiele jest wśród nich form pochodzenia patologicznego, jak płodowe zapalenie wsierdza (*endocarditis foetalis*), mogące zmienić do niepoznania początkowo normalną budowę serca. Z punktu widzenia anatomiczno-porównawczego ciekawe tu są braki przegródek międzykomorowych i międzyprzedsionkowych, oraz zmienność budowy i ilości zastawek, jak również anomalje łuków aorty i innych naczyń. Pozapłodowe pozostawanie się przewodu tętniczego (*ductus Botalli*), anomalja bardzo częsta, stanowi, podług Rabaud’a, raczej zjawisko „nadmiaru” niż „wstrzymania” rozwojowego...

Nie mogąc, w tym krótkim „Zarysie”, rozwodzić się nad bardzo licznymi zboczeniami układu krążeniowego, wspomnę jeszcze tylko o „Polycardji”, t. j. o zwiększonej ilości serc jednego osobnika. Verocay znalazł ich raz u dorosłej kury aż siedem. Embrjologiczne spraw tych badanie (Waryński, Gräper, Szaniawski) wykazuje bardzo szeroką skalę wahań zawiązków sercowych i zdolności pierwotnych *venae omphalo-mesentericae* do wytwarzania samodzielnych serc, niemal w dowolnym odcinku swego przebiegu. Badań takich odczuwa się jeszcze potrzeba, albowiem temat ten, niezmiernie ciekawy, daleki jest bardzo od względnego wyczerpania.

11. Anomalje narządów moczopłciowych.

Poza opisaniem wyżej wynicowaniem pęcherza, które, jak to widzieliśmy, odnosi się raczej do anomalij ścian ciała i zboczeń w rozwoju dalszym pierwotnego ogniska gastrulacyjnego i omoczno-twórczego — liczne są potworności, występujące w okolicy moczowej. Najczęstsze są tu anomalje nerek, polegające na pozornem ich zlaniu się w linji środkowej, przyczem całość ich przybiera kształt podkowy („rein en fer de cheval”). Taka nerka pojedyncza nie jest, jak wykazują liczne w tym względzie badania — zaczynając od klasycznej ob jserwca

Bartholini'ego (XVII st.) — narządem odpowiadającym dwu nerkom normalnym, zlanym ze sobą w swych częściach środkowych: jestto utwór zupełnie swoisty, o specjalnem krążeniu, o wnęce (lub wnękach) ułożonej w przedniej części narządu — słowem, zachodzi tu najprawdopodobniej od razu tworzenie się całej takiej nerki z jednego wspólnego zawiązka. Rabaud (1914) porównywa ten proces do powstawania pojedynczego oka u cyklopów i zalicza go do typu „formation massive“

Pozatem wymienić należy liczne pomniejsze zboczenia aparatu moczowego, jak przemieszczenie nerek (np. do okolicy miednicy), niejednakowe ich wymiary (co się łączy z niejednakową też wielkością odpowiednich tętnic nerkowych), obecność nerek dodatkowych, wreszcie segmentację nerek u człowieka, przez co powstają stosunki, odpowiadające normalnemu wyglądowi tego narządu u innych ssaków (np. u przeżuwających).

Co się tyczy przewodów moczowych, to notowano tu przedewszystkiem anormalne ich ujścia, jak np. do prostnicy, do pochwy, lub wprost do cewki moczowej, z pominięciem pęcherza moczowego. Stosunek moczowodu do narządów kopulacyjnych (*penis*, *clitoris*) i jego anomalje — należą właściwie do zakresu zboczeń narządów płciowych.

Anomalje układu płciowego. Podzielić je należy na dwie kategorie: anomalje, polegające na odmiennej od zwykłej budowie poszczególnych części aparatu płciowego, ale nie zdradzającej płci cech odmiennej, (jak np. podwójna macica lub kryptorchizm), oraz takie, w których występują, choćby tylko niektóre i niezupełne, cechy płci drugiej, obok cech zasadniczych płci danej. Ta kategoria druga obejmuje niezwykle obszerną dziedzinę t. zw. teratologicznego obojnectwa, cz. hermafrodytyzmu, raczej interseksualizmu (międzypłciowości), w przeciwstawieniu do obojnectwa normalnego, właściwego wielu bezkręgowcom¹⁾.

Anomalje narządów żeńskich. Anomalje jajników: tu należy rozróżniać anomalje jajnika, jako narządu

¹⁾ Obecnie przyjmujemy, że obojnectwo istotne — nie zdarza się normalnie nigdzie wśród kręgowców. Ślužnicowate (*Myxinodei*) nie są hermafrodytami, jak to sądzono dawniej. (Brachet, 1921).

branego makroskopowo — od zboczeń w budowie samych jaj, wzgl. kompleksów jajowo-folikularnych, jak pęcherzyków Graafa i t. p. O zboczeniach tego typu mówić będziemy w rozdziale o związku spraw teratogenetycznych z anomaljami produktów płciowych. Co się tyczy zboczeń w formie i położeniu samych jajników — te są dość nieliczne i bez większego znaczenia teoretycznego. Zanik jajnika — jest zazwyczaj wynikiem spraw patologicznych. Ciekawe bywają u ptaków anormalne przypadki rozwoju jajnika prawego, zazwyczaj będącego w zaniku. Co się tyczy anomalij dróg płciowych — jajowodów i macicy, to najczęstszym objawem zboczeń tych narządów jest podwojenie — całkowite lub częściowe macicy. Na tem tle snuto do niedawna jeszcze liczne hipotezy anatomiczno-porównawcze o podkładzie „filogenetycznym“, wychodząc ze znanych form macicy u ssaków, gdzie różne postaci zdwojenia (*uterus duplex*, *u. bicornis*, *u. bipartitus*) powtarzają się normalnie w poszczególnych grupach układniczych — będąc wyrazem tego lub owego stopnia zlania się ze sobą przewodów Müller'a, którego kresem morfologicznym jest *uterus simplex* Naczelnych (i innych). Upatrywano więc w podwojeniach macicy u człowieka — zwrotu „atawistycznego“ do tej lub owej formy macicy normalnej u ssaków niższych, a nawet, przyznać to należy, niekiedy schematy tu podawane miały dość pociągające pozory głębszego uogólnienia morfologicznego. Bliższa wszakże analiza wykazała, że należy odrzucić wszelkie koncepcje „atawistyczne“, a zboczenia w budowie macicy np. ludzkiej — brać jedynie z punktu widzenia anatomji ludzkiej jako takiej: np. przypadki „*uterus duplex*“ bynajmniej uważane być nie mogą za zwrot do stanu macicy, dajmy na to, niektórych gryzoniów, ponieważ występuje tu i podwójny też otwór pochwy, co nas zaprowadzić by już musiało nawet poza krańce podwójności tego układu u niższych gadów... Również przypadki macicy dwurogiej u człowieka nie dadzą się zhomologizować z budową normalną takiejże macicy np. u kłaczy — albowiem występuje tu cały szereg różnic zasadniczych, przemawiających za tem, że „*uterus bicornis*“ ludzki — jest... anormalnym ludzkim, a nie „zwrotnie“ końskim. Oczywiście, zasadniczy motyw morfologiczny podwójnego przewodu Müller'a jest podstawą również i anomalij

macicy ludzkiej, ale jej zdwojenia są raczej wynikiem wtórnego zakłócenia *uteri simplicis* — zaś zdwojenia tego narządu raczej zaliczane być winny do zjawisk schistopojezy, o ile nie do utworów nadliczbowych wogóle, niekiedy wprost graniczących z bardzo zlokalizowaną i trudną do odcyfrowania wielotwórczością...

Zdaniem mojem — konieczna jest nader dokładna rewizja literatury całego tego zagadnienia, przyczem nadmienić należy, że w tej literaturze mieści się materiał bardzo niejednorodny pod względem ścisłości obserwacji. Niezbędne wydaje mi się rozważenie ponowne w świetle danych dzisiejszych, nie tylko teratogenji, ale i anatomji porównawczej — tej niezliczonej kazuistyki, często bardzo niekrytycznie przedstawionej — materiału do „zdwojeń“, „podwojeń“, i t. p. macicy człowieka i innych ssaków. Przewidywałbym, że podobne przewartościowanie tego materiału musiałoby wykazać, iż ani o „wstrzymaniu rozwojowem“, ani o „atawizmie“ mówić tu poważnie nie można.

Pozatem zanotować należy przypadki macicy ludzkiej z jednym tylko (np. prawym) jajowodem, co łączy się z brakiem nerki po stronie upośledzonej, a także przypadki braku zupełnego macicy i jajowodów, t. j. całkowitego zaniku obu przewodów Müller'a.

Anomalje pochwy mogą polegać na jej zdwojeniu, zazwyczaj odpowiadającem zdwojeniu macicy samej, bądź na powstawaniu w jej obrębie anormalnych przegródek, poprzecznie lub podłużnie ułożonych. Wreszcie może być pochwy brak zupełnie. Zboczenia w budowie łechtaczki (*clitoris*) notowano w postaci podwojeń, przerostu, niedorozwoju, wreszcie skostnień wewnętrznych. Przechodzenie uretry przez łechtaczkę (p. niżej) należy już do anomalij, połączonych z obojnactwem rzekomem.

Anomalje narządów męskich. Zboczenia w budowie jąder (*testes*) są dość liczne. Wśród nich — *anorchidia*, czyli brak jąder może być istotna i rzekoma, polegająca jedynie na niedorozwoju gruczołów nasiennych, może też być obu- lub jednostronna. *Polyorchidia*, cz. obecność jąder nadliczbowych należy do anomalij dość rzadkich, a niejednokrotnie opisywano tu jako jądra — utwory patologiczne, o cha-

rakterze nowotworów. Mimo to za niewątpliwie stwierdzone nważać można przypadki jąder potrójnych (*triorchidia*) u człowieka i u koni. Pozatem znane są też przypadki synorchidji, t. j. zlania się ze sobą dwu jąder, co może mieć miejsce zarówno w jamie brzusznej, jak w mosznie.

Znaną i dość częstą anomalją jest *kryptorchidia* u ssaków, u których normalnie zachodzi zstąpienie jąder (*descensus testiculorum*), a więc np. u człowieka. Wstrzymanie tego procesu pociąga za sobą pozostanie się jednego lub obu jąder w jamie

brzusznej — z czym zazwyczaj bywa połączone upośledzenie ich budowy wewnętrznej.

Anomalje prącia. Brak zupełny prącia stanowi zboczenie nader rzadkie, częstsze zaś są wahania indywidualne w rozmiarach tego narządu, zarówno w kierunku ich zmniejszenia, jak powiększenia. Notowano niejednokrotnie przypadki prącia podwójnego, lub też rozdwojonego. Prącia podwójne mogą leżeć obok siebie, lub jedno nad drugim. Przy rozdwojeniu prącia (*„penischisis“*) może zdwajać się sama tylko żołądź, albo też

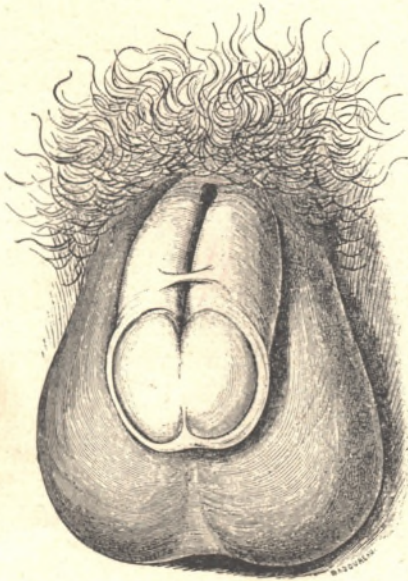


Fig 25. *Epispadiasis*: postać skrajna. Po-
dług Guinard'a.

proces ten wyraża się i dalej ku tyłowi. Oczywiście, nie możemy dziś brać na serjo wypowiedzanych dawniej hipotez, jakoby takie rozdwojenie miało być „zwrotem“ do typu budowy prącia u torbaczy, a nawet ryb spodoustych (! — Albrecht).

Z innych anomalij prącia zatrzymamy się tu jeszcze nad zboczeniami dość częstemi, a ciekawemi z punktu widzenia anatomji porównawczej, a mianowicie nad anormalnym stosun-

kiem uretry do przebiegu prącia. Ta ostatnia może się otwierać pod nasadą prącia lub w dowolnym punkcie jego strony dolnej (*hypospadiasis*), albo też (co znacznie rzadziej obserwowano) na stronie górnej, w przypadkach skrajnych również u samej podstawy górnej prącia (*epispadiasis*) (fig. 25). *Hypospadiasis* występuje najczęściej w przypadkach obojnectwa rzekomego, jako cecha w zasadzie żeńska, i łącznie z innymi zбочeniami aparatu płciowego, aczkolwiek może się zjawiać i samodzielnie. Rozróżniamy kilka odmian tego zбочenia, zależnie od umiejscowienia otworu moczowego (*h. balanica*, *h. penis*, *h. peno - scrotalis*, a nawet *h. perineo - scrotalis*) *Epispadiasis* również liczne wykazuje wahania.

Obojnectwo cz. hermafrodytyzm (interseksualizm).

Jakieśmy już zaznaczyli wyżej, obojnectwo właściwe, t. j. polegające na obecności normalnej — u jednego osobnika — narządów rozrodczych płci obojga, zupełnie wykształconych i do funkcjonowania prawidłowego a skutecznego zdolnych — nigdy w zasadzie nie występuje w żadnej grupie zwierząt kręgowych. Rzadko też niezmiernie stwierdzić możemy obojnectwo prawdziwe (gruczołowe) nawet w przypadkach teratologicznych, w przeważającej zaś większości oznaczonych tą nazwą anomalij mamy raczej do czynienia z t. zw. obojnectwem rzekomem (*hermaphroditismus spurius*, s. *pseudohermaphroditismus*), gdzie występują niektóre tylko z cech płci odmiennej od tej, do której dany osobnik w zasadzie (gruczołowo) należy.

Podkład anatomiczno-porównawczy i embrjologiczny zбочeń o charakterze obojnectwym jest — być może, zresztą, tylko pozornie — dość łatwy do zrozumienia. Wiadomo, że w pierwszych stadjach rozwoju zarówno przyszłych gruczołów płciowych, jak i samych nawet komórek rozrodczych — wygląd ich morfologiczny nie pozwala na rozróżnienie płci, której cechy szczególne występują dopiero w okresach późniejszych. To samo ma miejsce w zastosowaniu do dróg płciowych, a właściwie moczopłciowych, których jaknajściślejsza homologja wobrębie płci obojga oddawna została u kręgowców stwierdzona, przyczem różnicowania decydujące o typie płci danego osobnika również

po pewnym dopiero występują czasie. To samo również stosuje się nawet do narządów zewnętrznych, powstających ze ściśle homologicznych zawiązków (*clitoris=penis, labia maiora=scrotum* i t. d.). Nic więc dziwnego, że oddawna utarło się przeświadczenie o „obojnaczym stanie zarodkowym“ narządów rozrodczych, w którym jakoby płeć jeszcze się nie określiła, zaś później dopiero decyduje się los owych „obojętnych“ zawiązków, z których jedne rozwijają się silniej (np. przewody Müller'a w typie żeńskim, zaś Wolff'a w męskim), a zaś inne ulegają pewnemu uwstecznieniu (więc część wydzielnicza przewodu Wolff'a u ♀, a „*uterus masculinus*“ u ♂). Obojnaczy jednak charakter pierwotny owych tak ściśle homologicznych ze sobą u płci obu zawiązków jest przyczyną, że przy drobnem nawet „zahamowaniu“ bądź rozrostu mających u danej płci rozwinąć się narządów, bądź normalnego uwstecznienia zawiązków, zwykle skazanych na stan zanikowy — powstają, (a raczej pozostają) anormalne cechy płci odmienniej...

Liczne badania cytologiczne lat ostatnich nad powstawaniem płci, badania, wśród których jedno z najbardziej poczesnych miejsc zajmują prace naszego rodaka Prof. W. Baehra — wykazały dowodnie, że płeć potomka określa się już w momencie zapłodnienia, będąc sprawą zależną od specjalnych cech plemnika. Wobec tego rzekomy „stan obojnaczy“ narządów rozrodczych zarodka jest zjawiskiem czysto pozornem, zewnętrznem, zaś nawet w tych stadjach wczesnych ich rozwoju — płeć istotna jest już zupełnie i stanowczo określona, a cały przebieg zróżnicowań, morfologicznie dających się rozpoznać, zachodzących w okresach późniejszych rozwoju, w których ciągu uwidocznia się żeński lub męski typ przewodów, narządów spółkowania i t. d. — jest już oddawna zdecydowany zgóry... Nie należy więc tu mówić o „obojnactwie“ zawiązków aparatu płciowego w fazach wczesnych, lecz raczej o homologji ich źródeł, homologji bardzo wyraźnej i głębokiej, tak, iż wszelkie zakłócenia ich rozwoju normalnego — najłatwiej na drogę w zasadzie równoległych, acz płci przeciwnej właściwych zróżnicowań wejść mogą...

Takie jest, zdaniem mojem, najbardziej dziś właściwe ujęcie tego zawiętego, a teoretycznie ciekawego zagadnienia.

W aparacie płciowym kręgowców rozróżniamy trzy elementy: same gruczoły rozrodcze, drogi płciowe, oraz narządy kopulacyjne. Zjawiska obojactwa: istotnego, rzekomego, czy pozornego — dotyczą wszystkich tych trzech układów. Obojactwem istotnem nazwiemy fakt współistnienia w jednym osobniku gruczołów płciowych obu typów (♀ i ♂), zaś rzekomem — ważne zboczenia w budowie dróg rozrodczych wewnętrznych, wykazujące cechy płci obojga, w równej (?) mierze lub jednej zasadniczej przedewszystkiem — drugiej zaś tylko w niektórych szczegółach. Wreszcie obojactwo pozorne polega na takim ukształtowaniu zewnętrznych narządów kopulacyjnych, w którym albo narazie trudno jest oznaczyć płeć noworodka, albo też nawet oznaczamy ją błędnie („*erreur du sexe*“). Rozumie się, że płeć ta jest pomimo to zdecydowana, i obojactwo pozorne dotyczy jedynie tylko narządów zewnętrznych, podczas gdy same gruczoły rozrodcze i przewody wewnętrzne wykazują zawsze typ określony, żeński lub męski.

W przypadkach zboczeń o charakterze obojactwym, dotyczących narządów wewnętrznych (gruczołów lub dróg) rozróżniamy obojactwo obustronne (*h. bilateralis*) i jednostronne (*h. unilateralis*), zależnie od tego, czy cechy obu płci — wyrażone w stopniu mniej lub więcej jednakowym i równorzędnym — mogą być rozpoznane po obu, lub po jednej tylko stronie ustroju. Z samej zresztą natury rzeczy wynika, że w każdym poszczególnym przypadku odmienne być muszą, a nader rzadko powtarzające się, stosunki morfologiczne w tych tak zawiłych możliwych zboczeniach wielu narządów naraz. To też może w żadnym innym dziale teratologii — kazuistyka poszczególnych przypadków nie jest tak obfita, a trudniejsze do ustalenia — schematy ogólne.

Obojactwo istotne (gruczołów). U kręgowców, jak już zaznaczyliśmy, spotyka się niezmiernie rzadko: jest to obojactwo *sensu proprio*, gdzie *ovaria* i *testes*, histologicznie wyróżnione i wytwarzające produkty płciowe obu typów (jaja i plemniki) znajdują się w jednym i tym samym osobniku. Zauważyć należy, że w tym względzie wiele dawniejszych obserwacji, przeprowadzonych przy pomocy pierwotnych lub wogóle

niedostatecznych metod badania histologicznego — dziś z najdalej sięgającym krytycyzmem brane być winny, tak, że o niektórych z tych spostrzeżeń, w swoim czasie uważanych za niewątpliwe i decydujące, obecnie raczej przemilczeć należy. Nie ulega wszakże wątpliwości, że nawet u zwierząt ssących dało się stwierdzić kilka zupełnie pewnych przypadków obojnactwa gruczołowego, pomijając liczne dawne opisy całego szeregu badaczy (Iz. Geoffroy St.-Hilaire, Schrell,

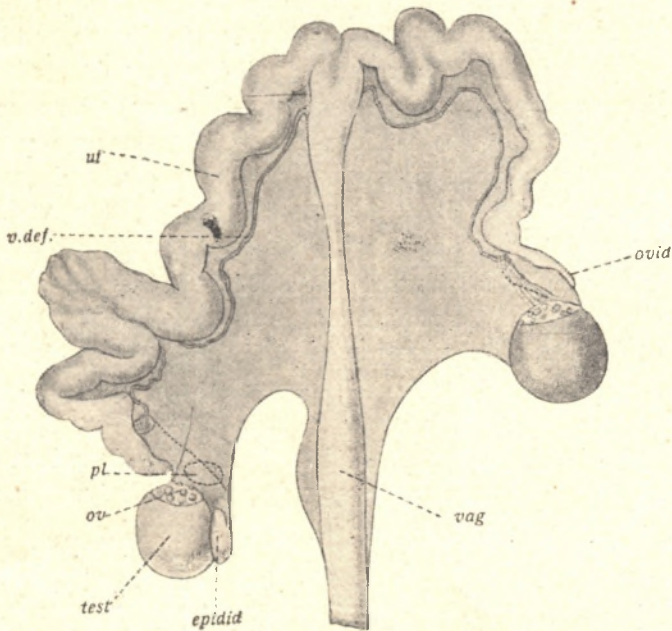


Fig. 26. Przypadek dwustronnego obojnactwa gruczołowego u świni. *epidid.* — przyjdrze; *ov.* — jajniki; *ovid.* — jajowód; *pl.* — spłot wiciowaty; *test.* — jądro; *ut.* — macica; *vag.* — pochwa; *v. def.* — nasienłowód. Podług Szymonowicza, z Szymkiewicza.

Hunter, Mascagni, Della Chiaje, Heppener i w. inn.). Więc przytoczyć tu trzeba zupełnie pewne, a z zastosowaniem całego nowoczesnego aparatu badania mikroskopowego poczynione spostrzeżenia Szymonowicza i Kopsch'a

(1896) nad niewątpliwym, a wprost zdumiewającym przypadkiem obojnactwa zupełnego u świni. Widzimy tu (fig. 26) narządy obu płci, jednocześnie bardzo dobrze rozwinięte, z wyjątkiem gruczołu krokowego. Również i u człowieka stwierdzono niewątpliwie przypadki hermafrodytyzmu prawdziwego (Garré 1902; Simon, 1903).

O wiele częstsze są natomiast przypadki obojnactwa pozornego, w którym płęć właściwa zawsze jest jedna, choć niekiedy z trudnością oznaczyć ją się daje. To obojnactwo rzekome najlepiej zbadane zostało u człowieka, gdzie jego występowanie bynajmniej do rzadkości nie należy, i nie tylko przedstawia szczególne ukształtowania anatomiczne, ale wiąże się ponadto ze swoistymi zбочzeniami natury psychicznej, stwarzając też niekiedy powikłania w zakresie stosunków prawno-społecznych. W naszej literaturze liczne w tej dziedzinie prace ogłaszał Fr. Neugebauer, który



Fig. 27. Obojnak rzekomy — Marie - Madeleine Lefort, w 65 roku życia. Podług Debierre'a, z Guinard'a.

stwarzając też niekiedy powikłania w zakresie stosunków prawno-społecznych. W naszej literaturze liczne w tej dziedzinie prace ogłaszał Fr. Neugebauer, który

później w większem dziele niemieckiem¹⁾ zestawił swe bogate spostrzeżenia, dotyczące tych bardzo zawikłanych zagadnień.

Obojnactwo rzekome może być męskie, lub żeńskie, a to zależnie od typu gruczołów rozrodczych, decydujących o prawdziwej płci danego osobnika, pomimo wszelkich możliwych zбочeń w drogach płciowych i narządach kopulacyjnych, mogących do złudzenia przybierać cechy płci odmienniej.

W obojnactwie pozornem męskiem występuje niemal zawsze bardzo silnie wyrażona hypospadia, połączona z mniej lub więcej wybitnym kryptorchizmem. W przypadkach krańcowych taka *hypospadiasis peni-scrotalis* tworzy istotną „*pseudovulva*”. Z drugiej strony żeński w zasadzie osobnik może, w drodze niezwykle silnego rozrostu łechtaczki—być przedmiotem „*erroris sexus*”, od kolebki do grobu skazującego go na rolę w zasadzie płci swej przeciwną. Niezmiernie typowym, wprost klasycznym, przykładem tego rodzaju obojnactwa rzekomego połączonego z przeciwnem naturze właściwej funkcjonowaniem „płciowem” (?) jest znany przypadek obojnaka, „Marie-Madeleine Lefort” (fig. 27), która przez całe życie uchodziła za mężczyznę, będąc naprawdę kobietą, przyczem też sama siebie za kobietę uważała... Znakomity Béclard określił słusznie jej płeć, a wszakże dopiero po śmierci mistrza uczeń jego Hortełoup stwierdził prawdziwość tej djaagnozy.

Ciekawe jest, że w przypadkach nadmiernego rozwoju łechtaczki ludzkiej dość często przechodzi przez nią uretra, co odpowiada normalnym stosunkom np. u szczura (Tur, 1899).

W całej sprawie obojnactwa teratologicznego — mamy bardzo dużo materiału z zakresu zagadnień Anatomji porównawczej, lecz natomiast stwierdzić tu należy brak zupełny bezpośrednich materiałów embriologicznych. Nic w tem dziwnego, skoro się weźmie pod uwagę względną rzadkość przypadków tej kategorii, oraz znacznie większą rzadkość badań nad płodami ssaków w odpowiednich okresach rozwojowych, w których właśnie zaznaczać się mogą początki anormalnego rozwoju aparatu moczopłciowego.

¹⁾ „Hermaphroditismus beim Menschen”. Lipsk, 1908.

OMPHALOSITA.

Nazwą tą, jakżeśmy to już zaznaczyli, obejmujemy potwory pojedyncze, niezdolne do samodzielnego życia, poza specjalnymi warunkami bytu zarodkowego i płodowego. Z chwilą urodzenia się lub wyklucia — życie ich ustaje. Niekiedy nawet wcześniej. Izidor Geoffroy St.-Hilaire, mając na względzie przede wszystkim potworności takie, występujące u ludzi i u ssaków domowych, zwrócił uwagę, jako na cechy rzekomo dla nich najbardziej typowe — na niekompletny u nich rozwój, w stopniach rozmaitych, układu nerwowego, a także na występujący tu brak ważnych narządów, jak np. płuc i serca (stąd często potworom tym nadawana nazwa „*acardiacus*“). Poza tem sądził on, że istotną w rozwoju tych potworów sprawą jest obecność drugiego płodu normalnego, do którego płód potworny przyłącza się zapomocą swej pępowiny (stąd i nazwa sama: „*omphalositus*“), a w ten sposób

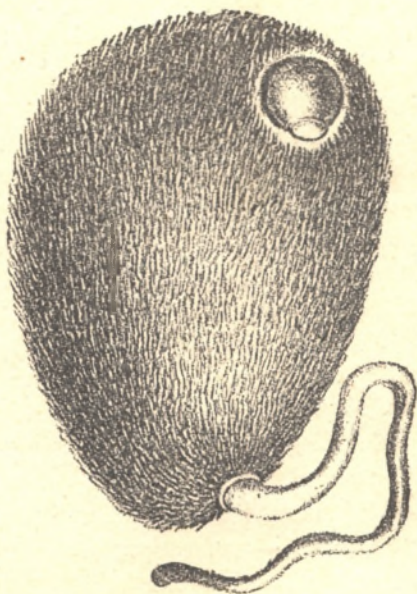


Fig. 28. „Potwór bezpostaciowy“ (*Anideus*) krowy. Podług Gurlt'a, z Guinard'a.

odżywia się poprzez krążenie pępkowe „bliźniaka“. Takiemu tej sprawy pojmowaniu sprzeciwił się Rabaud, pisząc: „obecność normalnego bliźniaka może jedynie wpłynąć na przedłużenie życia osobnika anormalnego, lecz sam on powstaje samodzielnie, jak tego dowodzą liczne obserwacje Daresle'a, Rabaud'a, Tura i innych nad ptakami, u których spotykają się często blastodermys bez zarodków, lub też z zarodkami pozbawionymi części istotnych. Pozostawione samym sobie,

te utwory anormalne żyją nader krótko; ich rozwój zarodkowy nie przekracza stadjów początkowych“. Do sprawy takich „blastoderm bez zarodków“ powrócimy jeszcze w odpowiednim rozdziale o rozwoju embrjonalnym potworności; zaznaczyć tu należy, że pierwszy Dareste zwrócił uwagę na możliwość zestawienia takich pozbawionych indywidualności utworów zarodkowych ze znanymi oddawna — u człowieka, a szczególnie u bydła rogatego — potworami, pozbawionymi najważniejszych narządów, o wyglądzie zewnętrznym jaknajdalej odbiegającym od zwykłego kształtu płodów, np. przedstawiających się jako worek bezkształtny, czasem włosami pokryty (fig. 28), z własnym sznurkiem pępkowym, a zawierający wewnątrz jakoweś, nie zawsze dające się dokładnie rozróżnić, zawiązki lub szczątki poszczególnych tkanek i narządów, a które nazywamy potworami bezpostaciowymi („monstres anidiens“ St.-Hilaire'a: „*anideus*“). Jak zobaczymy niżej, drogi rozwojowe takich potworów, pozbawionych najważniejszych narządów lub nawet całych okolic ciała, są dotychczas niemal zupełnie nie znane. Sama jednak możliwość rozwijania się przez czas dłuższy — np. aż do kresu ciąży normalnej u ssaków — takich, bądź zupełnie „bezpostaciowych“, bądź wybitnie niekompletnych tworów płodowych — rzuca światło nader ciekawe na wiele zagadnień z zakresu t. nazw. przemnie autonomji zarodkowej.

Zdaniem Rabaud'a, z którym obecnie trudno jest się nie zgodzić, — prawdopodobnie wiele potworności takich rozwija się np. u człowieka bez obecności „normalnego bliźniaka“, lecz umierają one wprędce, a o istnieniu ich trudno się jest wprost dowiedzieć. Podług moich spostrzeżeń — u ptaków, a nawet u gadów, ilość ich w stadjach wczesnych rozwoju bywa niekiedy bardzo znaczna. Niedawne spostrzeżenia J. Żabińskiego zdają się dowodzić częstego ich występowania u ryb kościstych (*Teleostei*), również jednak w stadjach wczesnych, zaczem wprędce następuje ich śmierć i rozpad.

U kręgowców wyższych, a szczególnie u ssaków, rozróżniamy kategorie następujące tych potworów:

Paracephalus. Głowa istnieje zawsze, ale mniej lub więcej zdeformowana i uwsteczniiona. Można tu rozróżnić twarz

usta, oraz szczątki ważniejszych narządów zmysłów. Właściwy *Paracephalus* posiada kończyny przednie, których brak u jego odmiany: *Omacephalus*. Wreszcie *Hemiocephalus* posiada głowę w postaci bezkształtnego guza, z wyrostkami lub fałdami skóry, podobnymi do ust lub nosa; zazwyczaj ma on kończyny przednie, aczkolwiek skrócone i niezupełne (fig. 29).

Acephalus. Potwory pozbawione głowy. Ciało przeważnie asymetryczne:

Acephalus. Tułów całkowicie, lub prawie całkowicie wyrażony. Co najmniej jedna z kończyn przednich obecna.

Peracephalus. Toż samo, lecz bez śladów kończyn przednich.

Mylacephalus. Głowy brak. Ciało przedstawia się jako masa bezkształtna, w której z trudnością rozróżnić się dają poszczególne okolice. Kończyny słabo wykształcone, lub brak ich zupełnie.

Anideus. Potwór bezpostaciowy. Utwory zupełnie pozbawione określonych kształtów, nieprawidłowe w swych zarysach, okrągłe, jajowate lub gruszkowate, zawierają wewnątrz w stopniu różnym dające się rozpoznać rudymenty narządów takich jak części jelit, nerek, szkieletu, mięśni... Przeważa masa o typie łączno-tkankowym, przeniknięta słabo rozwiniętą siecią krwionośną. Dziwaczna ta całość, o nader zmiennej w przypadkach poszczególnych budowie, w pewnym dołownem miejscu łączy się z pępowiną, która zapewnia jej prowizoryczne istnienie w życiu płodowym.

Od takich potworności bezpostaciowych — krok jeden do to wróuou cechach zgoła patologicznych, przyczepionych bez-



Fig. 29. *Hemiocephalus* ludzki.
Podług R a b a u d ' a.

pośrednio do błony śluzowej macicy i pozbawionych sznurka pępkowego. Różne tu zanotować można potworniaki (*Zoomyla*), zaśniady (*Moles*), oraz inne bardzo ciekawe podobnych kategorii utwory, których bliższe poznanie, od strony embriolo, gicznej stanowiłoby bardzo ciekawą dziedzinę badania.

Możliwe jest, że utwory te odpowiadają potworom bezpostaciowym bez „bliźniaka“. Czy początek ich sięga okresu zarodka „wstrzymanego w rozwoju“ w stadjach nader wczesnych implantacji macicznej? Jest to możliwe, lecz brak nam dotychczas wszelkich w tej mierze obserwacji bezpośrednich.

Acormus. Bardzo mało zbadane potworności, w których samo ciało płodu, a szczególnie jego układ nerwowy — nie rozwija się wcale. Względnie najlepiej zachowuje się głowa osadzona na masie o zarysach niekształtnych, od której odchodzi pępowina. Mają to być t. zw. „*cephalidia*“. Dareste wyprowadzał te potwory od pewnych utworów zarodkowych, rzekomo mających sprowadzać się do samej tylko głowy. Moje własne w tym zakresie spostrzeżenia zdają się raczej przemawiać za tem, że owe „cefalidy“ Dareste’a przedstawiają pewne formy skrajne swoistej potworności zarodkowej, platyneurji (p. niżej), niezdolne do przekroczenia stadjów dość wczesnych rozwoju, a więc nie mogące dojść do fazy urodzenia lub wyklucia.

CHOROBY PŁODOWE.

Kończąc rozdział o potwornościach „pojedynczych“ wspomnieć należy o niektórych patologicznych, czysto chorobowych zjawiskach, jakim ulec może kręgowiec w toku swego rozwoju i w których wyniku powstają płody, pozornie do potwornych podobne, z którymi je też dawniej brano za jedno. Do najważniejszych tu należą: Pseudencefalja i Anencefalja, o których wspominaliśmy w rozdziale o anomaljach mózgu (str. 59, 60), a których istotne znaczenie wyjaśnił Rabaud.

Pseudencephalus. Iz. Geoffroy St.-Hilaire ustalił tu trzy rodzaje:

1. *Nosencephalus*. Zamiast mózgu — guz naczyniowy. Czaszka rozwarta szeroko u góry, lecz jedynie w okolicach: czołowej i ciemieniowej. Otwór potylicowy wyraźny.

2. *Thlipsencephalus*. Mózg tak samo zastąpiony przez guz naczyniowy. Czaszka rozwarta w okolicach: czołowej, ciemieniowej i potylicowej. Otwór potylicowy nie daje się rozróżnić.

3. *Pseudencephalus*. Zarówno mózg, jak rdzeń — wyrażone przez guzowate skupienia naczyniowe. Czaszka i kanał kręgowy — szeroko rozwarte.



Fig. 30. *Anencephalus* ludzki o typowym wyglądzie: „attitude méningitique fixée”. Podług R a b a u d ' a.



Anencephalus. Przedstawia się jako *Derencephalus*, lnb typowy *Anencephalus*. Oba nie mają sklepienia czaszki, ani mózgu. U pierwszego — rozszczepienie kręgosłupa ogranicza się jedynie do kręgów szyjnych, u drugiego zaś rozszczepienie to jest zupełne, jako też i zupełny jest brak rdzenia.

Prace R a b a u d ' a wykazały, że Anencefalja, zarówno jak Pseudencefalja, zależą od jednego i tego samego procesu, typowo patologicznego, a mianowicie od występującego w życiu płodowym zapalenia opon mózgu i rdzenia. Zaczyna się ono od powierzchni wypukłej mózgowia i zstępuje coraz to niżej wzdłuż rdzenia. Połączone jest z bujaniem elementów łączno-

tkankowych i naczyniowych, które powoli zajmują miejsce zniszczonych okolic mózgo-rdzeniowych, gdzie niknie właściwa tkanka nerwowa. Tworzy się coś w rodzaju swoistej „pseudomorfozy”. Proces zapalny doprowadza do zniszczenia tkanek sąsiadujących, oprócz chrząstkowej. A więc i zniszczenie górnej okolicy czaszki jest tu objawem wtórnym.



Fig. 31. „Lithopaedion” ludzkie. Podług
E. Schwalbe’go.

Płody pseudencefaliczne i anencefaliczne wykazują nader dla nich charakterystyczny wygląd zewnętrzny: głowa ich jest zawsze odrzucona w tył, niejako wtulona w ramiona, skurczone ku górze i ku przodowi. Duża, o „żabim” poniekąd wyglądzie twarz, typowo odbija od zbyt małej, jakby dziwnie spłaszczonej, górnej części pozbawionej mózgowia czaszki (fig. 30).

Z tym samym procesem zapalenia płodowego opon mózgowych, lecz bardziej zlokalizowanym niż w Anencefalji — łączy się

t. zw. *Myelo-meningocele (rhachis dehiscens*, cz. przepuklina rdzeniowo-oponowa), ograniczająca się zazwyczaj do dość krótkiego odcinka kręgosłupa. Powstająca tu masa naczyniowa, zastępująca zniszczony rdzeń (*area medullo-vasculosa*), odpowiada ściśle łączno-tkankowym skupieniom w Pseudencefalji. Samo rozwarcie się kanału kręgowego jest tu również zjawiskiem wtórnym, występującym w kręgosłupie płodu już znacznie posuniętego w rozwoju.

„*Lithopaedion*“, czyli płód skamieniały, nie mający nic wspólnego z chorobami płodowemi opisanymi wyżej, występuje dość często w przypadkach ciąży pozamacicznej, (człowiek, świnia) a pokrywająca płód taka skorupa, utworzona z soli wapiennych—uważana być winna za wynik swoistych wysiłków samoobronnych ustroju macierzystego, zagrożonego przez możliwy rozpad płodu, rozwijającego się w miejscu niezwykłym. Wszakże takie „*lithopaedia*“ za potwory istotne uważane być nie mogą, chociaż ich wygląd zewnętrzny złudnie zdaje się wskazywać (fig. 31) ich teratologiczny charakter. Rentegenoogramy takich płodów „skamieniałych“ dowodzą, że np. układ kostny zaczyna się tu rozwijać zupełnie normalnie, zniekształcenia zaś późniejsze są jedynie wynikiem wtórnym swoistych procesów mumifikacyjnych.

Poza chorobami płodowemi, nadającymi wygląd pseudo-teratologiczny dotkniętym niemi osobnikom, istnieje cały szereg procesów patologicznych, właściwych okresom płodowym, lecz te, oczywiście, nic wspólnego z teratologią nie mają. Dodać należy, że niekiedy choroby płodowe występować też mogą i w płodach pozatem istotnie potwornych, tak np. anencefalja była niejednokrotnie napotykana u potworów podwójnych.

Nie należy też do rzadkości jednoczesne występowanie dwu lub kilku zgoła niezależnych od siebie wzajem potworności — w jednym i tym samym osobniku (t. zw. „*malformations multiples*“), jak np. warga zajęcza obok ektromelji, i t. p. Nie znamy przyczyn takiego współistnienia różnych form rozwoju anormalnego, trudno by wszakże było dziś dopatrywać się tu wyrazu jakowychś „stygmatów zwyrodnienia“, o czym tak wiele mówiono np. przed laty czterdziestu. „*Atawizm*“, zarówno jak „zwyrodnienie ogólne“, oraz inne podobnych kategorii pojęcia — należą dziś do przeszłości.

II. POTWORY ZŁOŻONE.

Potwory złożone (*monstra composita*, „polygénèses“) — są to potwory, w których w zasadzie mamy do czynienia z obecnością dwu lub większej ilości osobników, mniej lub więcej zespolonych ze sobą od najwcześniejszych okresów ich rozwoju zarodkowego i w ten sposób posiadających pewne okolice wspólne. Najczęściej spotykamy potwory podwójne: u kręgowców naliczono dotychczas zaledwie kilkanaście przypadków potworności potrójnych, a zaledwie dwa — poczwórnych. Dla tego też przedewszystkiem o potworach podwójnych mówić tu będziemy, szczególnie, że dla nich właśnie mamy ustaloną terminologję i klasyfikację.

Jako kryterjum do rozpoznania, czy istotnie w danym przypadku poszczególnym z potwornością złożoną mamy do czynienia — postawić, mojem zdaniem, należy możliwość stwierdzenia, o ile w początkowych stadjach rozwojowych danego układu zarodkowego występowała obecność dwu — lub więcej — samodzielnych, indywidualnych embrjonalnych ośrodków twórczych, t. j. czy możemy mówić tu o wielotwórczości istotnej.

Zupełnie ściśle określenie potworności złożonej nie jest bynajmniej łatwe. Poza bowiem — najliczniejszymi zresztą — przypadkami, gdzie rzuca się odrazu w oczy obecność dwu „połączonych“ ze sobą indywiduów, o jednakowej wielkości, w których każdy posiada wyraźne najważniejsze narządy, stanowiące o odrębności osobnikowej (dwie głowy samodzielne, lub dwa wyodrębnione tułowia) — liczne są też przypadki, w których bądź wybitna różnica w wielkości dwu części składowych potwora, bądź redukcja indywidualności morfologicznej jednego z nich — do niektórych tylko, a czasem nikle wyrażonych narządów — wikła niezmiernie sprawę istotnie wielotwórczego charakteru danego układu potwornościowego. Bardzo wybitnym przykładem tych trudności w określeniu znaczenia wielotwórczego danej postaci potwornej — są t. zw. *epignathi* (p. niżej), gdzie do zuchwy lub szczęki jednego osobnika przyłączone są niekiedy jakieś masy o nieskoordynowanej budowie, a czasami... sznurki pępkowe, prowadzące do innych osobników... Również przypadki, wyżej opisane,

polimelji (str.52—53) — czasami nasuwają myśl o istnieniu tu drugiego, „dodatkowego“, osobnika, co wszakże dotychczas stwierdzić się stanowczo nie dało, brak nam tu bowiem zupełnie wszelkich danych embrjologicznych, jedynie decydujących.

Zjawiska potworności złożonych, dla których proponuję szerszy termin polski wielotwórczości — występują we wszystkich typach królestwa zwierzęcego, z wyłączeniem oczywiście pierwotniaków. Nie możemy wszakże przykładać jednakowej miary do zjawisk tej kategorii na całym obszarze zoologicznym. I tutaj pamiętać należy, że wszelkie zboczenia rozwojowe zawsze i wszędzie związane są jaknajściślej z zasadniczym motywem morfologicznym danego typu zwierzęcego. Nie należy przeto przenosić np. bezpośrednio danych, uzyskanych w drodze badania przebiegu rozwoju wielotwórczego u kręgowców, na pozornie „zupełnie podobne“ sprawy u mięczaków lub stawonogów. Odmienny plan budowy zasadniczej, odmienny też procesów embrjologicznych przebieg — zawsze nam tu na myśli stać powinien. Więcej jeszcze: nawet w obrębie typu kręgowców — odmiennymi się być wydają procesy rozwoju wielotwórczego u Bezowodniowców i Owodniowców, a przynajmniej z wielkimi ostrożnościami przystępować powinniśmy do zestawiania bezpośredniego faktów, zebranych na podstawie badania tych zjawisk u jednych i u drugich. Zawsze pamiętać tu trzeba o zasadzie: „nemo teratologus, nisi embryologus“, szczególnie w dziedzinie, w której jako zagadnienie naczelne występuje problemat tak bezmiernie zawity, jak sprawa indywidualności morfologicznej, coraz to bardziej powikłana, szczególnie w świetle badań z zakresu embrjologii doświadczalnej.

W potworach wielotwórczych mamy do czynienia z układem dwu- lub wieloosobnikowym, powstałym samorzutnie w drodze współczesnego istnienia — w obrębie ograniczonego terenu embrjonalnego — tyluż ośrodków samodzielnych zapłodnienia i rozwoju początkowego. Określenie powyższe wydaje mi się być — na dziś przynajmniej — najbardziej odpowiednim. Zdaje się też, że w każdym takim ośrodku pierwotnym dane indywiduum dochodzi do maximum rozwinięcia swego osobnikowego „ja“ — w miarę, oczywiście, stosunków możliwych w obrębie danego układu i pierwotnych

zapasów rozwojowych, jakeimi rozporządza taki mniej lub więcej skrepowany przez współczesność rozwoju innego ośrodka twórczego — podporządkowany wymogom swoistym „układu“ — współindywidualny twór.

Zanim w części teratogenetycznej tej pracy podamy dane, odnoszące się do genezy i rozwoju potworności złożonych, rozpatrzmy tu przedewszystkiem klasyfikację ich form wykończonych.

Potwory złożone dzielą się na takie, w których obie (lub więcej) części składowe są pod względem swej wielkości i stanu rozwojowego sobie wzajem równe, oraz takie, gdzie jedna z części składowych jest wybitnie mniejsza, a przeto uważana być może poniekąd za „pasorzyta“, wszczepionego w ustrój osobnika „zasadniczego“.

Jasne jest, że podział ten — jak i wszelkie inne zresztą — jest sztuczny zgoła, i tylko niezmiernie z gruba odpowiadać może istotnym różnicom, jakie w organizacji potworów wielotwórczych wykazane być mogą. Wyraża on wszakże ustawicznie narzucający się nam fakt, że w potwornościach złożonych poszczególne centry indywidualne osiągnąć mogą różne stopnie różnicowań morfogenetycznych.

Rozróżniamy więc:

Potwory złożone o składnikach równowartych (*Autosita*), oraz o nierównowartych, przyczem jeden z nich jest mniej lub więcej wyraźnie uwsteczniiony (*Parasita*). Pomiędzy temi dwiema kategorjami łatwo jednak dają się ustalić formy pośrednie, a klasyfikacja ta szczególnie wówczas staje się wadliwą i trudną do przeprowadzenia, gdy wielkość jednego z dwu „połączonych“ ze sobą indywiduów nieznacznie tylko różni się od wielkości drugiej części potwora.

Nie wchodząc w nader trudną sprawę rozgraniczenia wielotwórczości samodzielnej (*Autosita*) od zredukowanej (*Parasita*) — rozpatrzmy najpierw klasyfikację niewątpliwych potworów „samodzielnych“.

Förster (1861) podzielił wszystkie potwory złożone „*Autosita*“ na trzy kategorje, zależnie od sposobu połączenia dwu osobników, stanowiących układ podwójny. Jasne jest, że ta klasyfikacja, nie we wszystkich swych szczegółach ścisła,

stosować się może tylko do kręgowców. Dotychczas wszakże musimy się jej trzymać.

W zależności od położenia wzajemnego dwu osi ciała osobników układu zdwojonego, dzielimy za Förster'em potwory podwójne na: 1) *Anacatadidymi*, 2) *Catadidymi*, 3) *Anadidymi*.

Zarys ogólny potworów kategorii pierwszej odpowiada kształtowi litery X, drugiej—Y, trzeciej—Λ. Innemi słowy: pierwsze mają okolicę wspólną mniej więcej w połowie swego ciała, a więc zarówno ich głowy, jak miednice są wyindywidualizowane¹⁾, drugie mają wspólną okolicę tylną, zaś samodzielne przednie, wreszcie trzecie — wspólną głowę, a niezależne okolice tylne.

1. *Anacatadidymi*,

dzielią się na dwie grupy: *monomphalia* i *eusomphalia*, zależnie od tego, czy mają jeden pępek wspólny, czy też dwa oddzielne. Dla wyróżnienia poszczególnych rodzajów tej grupy—dodaje się do terminu wyróżniającego — zakończenie: „*pagus*“ (od *παῖς* — łączyć).

Anacatadidymi monomphalii. Są to potwory podwójne, których ciała są ze sobą połączone w okolicach piersiowej i brzusznej, zawsze powyżej wspólnego dla obu części składowych i pojedynczego pępka, albo też — w okolicach miednicowych, również powyżej wspólnego pępka. Rabaud zwraca uwagę na to, że, opierając się wyłącznie na ogólnym wyglądzie morfologicznym — możnaby tu zaliczyć potwory, połączone jedynie pępowinami lub samemi pępkami, przypuszcza wszakże, że te ostatnie są raczej wynikiem zupełnie swoistego procesu rozwojowego.

W tej kategorii potworów złożonych mieszczą się rodzaje następujące:

Xiphopagus. Potwory u człowieka dość częste. Słynni „bracia sjamscy“ (fig. 32) są tu przykładem typowym. Jak wskazuje sama nazwa — okolica połączenia wzajemnego dwu

¹⁾ Nie należy przypuszczać, aby połączenie dwu ciał o zarysie lit. „X“ miało oznaczać skrzyżowanie istotne ich osi. Chodzi tu raczej o osi tych względną równoległość, zakłóconą przez t. zw. „zrośnięcie się“ w środku ich przebiegu — dwu na znacznej przestrzeni niezależnych od siebie ciał.

indywiduów odpowiada wyrostkom mieczowatym obu mostków. Te ostatnie rozdwarzają się w ten sposób, że każda z połówek rozdzielonych łączy się z odpowiednią połową mostka drugiego osobnika. W miejscu połączenia spotykamy też pewną okolicę wspólnej wątroby, czemu dzięki, mimo pozornie nader powierzchownego złączenia dwu osobników — zabiegi chirurgiczne ich rozłączenia nie mają wielkich widoków powodzenia (np. operowany przez Doyen'a potwór „Radica i Doodica“). Ciekawe jest z punktu widzenia embriologicznego, że *Xiphopagus* składa się z dwu indywiduów, z których jeden posiada serce umieszczone normalnie, drugi zaś — po stronie prawej. Ma tu więc miejsce



Fig. 32. *Xiphopagus*. „Bracia sjamscy”.
Podług Guinard'a.

niewątpliwa „inwersja” zarodkowa, co, jak zobaczymy, zgadza się zupełnie z posiadanymi przez nas faktami z zakresu teratogenji.

Thoracopagus. Jak widać z nazwy — połączenie dwu części składowych potwora, zaczynając się od wspólnego pępka — przechodzi na okolicę ich klatek piersiowych, rozciągając się nieco dalej (fig. 33), niż w typie poprzednim, bo na całą niemal długość mostka.

Ten ostatni rozdwarza się w swej części dolnej, przyczem każda z takich połówek łączy się z odpowiednią połówką mostka drugiego osobnika, tak, iż tworzą się tu dwa mostki mieszanego pochodzenia, ułożone po obu bokach potwora. W każdym z dwu osobników narządy wewnętrzne pozostają samodzielne, z wyjątkiem wątroób, połączonych ze sobą na dość znacznej przestrzeni. Serca ułożone są jedno naprzeciwko drugiego, przyczem jedno z nich podlega inwersji, od czego, zresztą, mogą być rzadkie wyjątki. W razie gdy rozszczepienie dwu mostków jest zupełne, t. j. gdy tworzą się dwa zupełnie niezależne mostki boczne, — wówczas otrzymujemy typ:

Sternopagus, gdzie jednak, pomimo wspólnej na bardzo znacznej przestrzeni klatki piersiowej, obie pary płuc są od siebie wzajem niezależne. Serca zawarte są we wspólnym osierdziu; jedno z nich niekiedy może być mniejsze od drugiego, a nawet nie rozwinąć się wcale.

We wszystkich trzech typach poprzed ich ułożenie wzajemne obu osobników jest ściśle symetryczne, t. j. — cały układ posiada dwie płaszczyzny symetrii, z których jedna może być przeprowadzona przez środek obu zwróconych ku sobie stronami brzuszniemi kręgosłupów, druga zaś — prostopadła do poprzedniej — przez środek okolicy „wspólnej“ dwu indywiduów „połączonych“. Taka sama symetria zauważyć się daje i w następnym typie tej samej serii:

Stomopagus (lub *Prosothoracopagus*). Połączenie dwu osobników sięga jeszcze wyżej i dochodzi do okolicy ich ust. Każda połowa żuchwy i połowa języka łączy się z odpowiednikami strony przeciwnej i tworzy narząd o pochodzeniu mieszanem. Co się ty-

czy innych, niżej położonych narządów — te zachowują się naogół tak samo, jak w typie *Sternopagus*.

Cephalothoracopagus. Niezmiernie ciekawy typ potworności podwójnej, którą niektórzy autorowie wyłączają z kategorii *Anacatadidymi*, upatrując w niej raczej cechy właściwe *Anadidymji* t. j. potworom o wspólnej, acz podwojonej głowie i oddzielnych tylnych okolicach ciała. Zdaje mi się wszakże, że miejsce właściwe dla *Cephalothoracopagus* będzie właśnie



Fig 33. *Thoracopagus*. Według Bouchacourt'a i Cathala'y, z Ra-
baud'a.

w układzie form typu *Xiphopagus - Stomopagus*, jako tej serji ogniwa krańcowego.

Cechy tego typu są następujące: obie klatki piersiowe, połączone ze sobą jak u *Sternopagus*, a więc z dwoma odsuniętymi na boki mostkami mieszanego pochodzenia. Wspólną się tu staje okolica szyjowa, (aczkolwiek kręgosłupy są oddzielne) co zaś się tyczy głów i twarzy, to widzimy tu proces analogiczny do tego, co zachodzi u *Stomopagus*, lecz idący



Fig. 34. *Cephalothoracopagus disymmetros*, widziany z obu stron „janusowych”. Podług Lochte'go, z E. Schwalbe'go.

znacznie dalej i dochodzący do tego, że obie połowy czaszki i twarzy, rozchodząc się jakby na boki, łączą się z odpowiedniami połowami osobnika drugiego, czego wynikiem jest powstanie dwu twarzy, z których każda zwrócona jest w stronę odpowiedniego mostka, i z których też każda jest — również jak mostki — mieszanego pochodzenia, należąc po połowie do każdego z dwu indywiduów (fig. 34), pomimo, że na pierwszy rzut oka nic nie zdaje się zdradzać owego po-

dwójnego pochodzenia. Nazwano też oddawna potwory takie „Janus” — ze względu na podobieństwo do znanego bóstwa rzymskiego o dwu twarzach oddzielnych, w strony przeciwne zwróconych. Bardzo być może, że, w myśl hipotezy Schatz'a (1901), takie właśnie potwory rzeczywiste dały asumpt do legendowego, mitologicznego ich wcielenia w realnie czczone bóstwo...

O ile chodzi o anatomię wewnętrzną *Cephalothoracopagus*, to widzimy tu bardzo daleko sięgające „połączenie” wzajemne narządów obu osobników, składających się na ten swoisty „układ” podwójny. Więc mamy tu z tyłu cztery kończyny, wzajem od siebie niezależne, a należące do każdego z osobników zasadniczych oddzielnie, również, jak dwie samodzielne miednice. Powyżej zaś widzimy tu jakby dwa nowe indywidua, powstałe z „połączenia” czterech połówek, skręconych o 90° względem osi miednic, z których każda, łącząc się z odpowiednikiem połowicznym drugiego osobnika — tworzy nową „całość” o mieszanym charakterze.

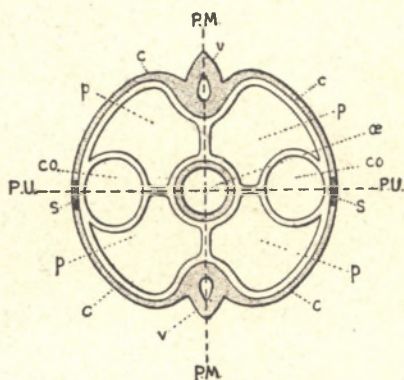


Fig. 35. Schemat przekroju poprzecznego przez *Cephalothoracopagus di symmetros* na poziomie serc. PM — płaszczyzna środkowa. PU — płaszczyzna „połączenia”; v — kręgi; s — mostek; oe — przelyk; co — serca; p — płucae; c — żebra. Podług Darest'e'a.

Owe swoiste złączenie połów dwu osobników — gdzie wszakże oba kręgosłupy pozostają stale niezależne, zachowując swoją indywidualność pierwotną — odbija się na wielu narządach wewnętrznych: potwór posiada dwa serca, lecz każde z nich również tworzy się z materiału zarodkowego, po połowie należącego do każdego z dwu indywiduów (fig. 35). Przelyk jest tu jeden, jeden również żołądek, a dopiero na pewnym poziomie przebiegu jelit cienkich zaznacza się ich rozdzielnosc.

Tak sprawa się przedstawia w przypadkach, gdy „złączenie się” obu składników potwora odbywa się ściśle symetrycznie, z zachowaniem stosunków wyżej wskazanych obu płaszczyzn symetrii: przechodzącej przez oba zwrócone ku sobie kręgosłupy, oraz pionowej do nich, dającej się przeprowadzić przez środek obu „składkowych” głów i twarzy. Potwory takie



Fig. 36. *Cephalothoracopagus monosymmetros* świni.
Ze zbiorów Zakł. Anat. Por. Uniw. Warsz.

przedstawiają przypadki „*Cephalothoracopagus disymmetros*”, o „Janusowym” wyglądzie. Niezawsze jednak w obrębie tego samego typu występuje taka idealna symetria podwójna. „Zdwojona” głowa takich potworów niezawsze powstaje w sposób ściśle symetryczny. Bywają, dość częste zresztą, przypadki, w których obie głowy „zrastają się” ze sobą pod pewnym, dość nie-

stałym, kątem, wszakże od prostego różnym, a wówczas z jednej strony potwora tworzy się twarz całkowita — z drugiej zaś występują pewne jakby rudymenty niekompletnej twarzy, gdzie w przypadkach poszczególnych mogą tworzyć się te lub owe jej części, przeważnie dające się z łatwością rozpoznać. Jasne jest, że w takim *Cephalothoracopagus monosymmetros* strona twarzy „całkowitej” tworzy się jako wynik współdziałania dwu względnie samodzielnych połów obu osobników, z których

każda zdradza pewną „tendencję“ do wytworzenia głowy całkowitej. Skoro więc po jednej stronie potwora okolica twarzy nie całkowicie jest wyrażona — po stronie przeciwnej mogą występować objawy częściowego zdwojenia twarzy. Bardzo typowym przykładem tego jest przypadek, przedstawiony na fig. 36, gdzie mamy do czynienia z jednosymetrycznie rozwiniętą głową prosięcia, posiadającą pysk na pierwszy rzut oka zupełnie pojedynczy — acz nieco od normalnego szerszy, przy czem wszakże język podwójny świadczy o „składkowym“ tego pyska powstaniu, z pewną jednak tendencją do zachowania organów indywidualnych. Po stronie przeciwnej tej głowy — ślady dwojga uszu, mocno wzajem ku sobie zbliżonych i anormalnie ku stronie dolnej odsuniętych — są jedynie przedstawicielami drugiego, rudymentarne go pyska. W innych przypadkach podobnej potworności złożonej monosymetrycznej — po stronie przeciwnej znajdujemy inne narządy niekompletnej twarzy, np. oko pojedyncze, niezmiernie podobne do oka „Cyklopa“, lecz, oczywiście, zawdzięczające swe powstanie zupełnie innemu procesowi rozwojowemu, niż oko prawdziwych Cyklocefalów.

Szczegółowe dane, dotyczące ustroju *Cephalothoracopagus disymmetros* i *monosymmetros* znajdujemy w tomie II wielkiego podręcznika E. Schwalbe'go (str. 175 — 247) — i do tych szczegółów musimy tu odesłać naszych czytelników. Zauważyć też muszę, że nie mogę się zgodzić z wieloma autorami francuskimi, wyprowadzającymi potwory złożone typu „*Anadidymus*“, t. j. o głowie pojedynczej i rozdwojonej tylnej okolicy ciała — właśnie od pewnych modyfikacyj „*Cephalothoracopagus*“. Mojem zdaniem — zachodzą tu różnice nader zasadnicze. Dlatego też cały szereg francuskich „*Anadidymes sycéphaliens*“ — włączam bez wahania do kategorii „*Anacatadidymi*“, jako ogniwa dalsze tego właśnie typu potworności złożonych, których cechą szczególną jest zawsze niewątpliwa dwoistość głowy, choćby się nawet miała objawiać w drobnych napozór szczegółach. Tu wejdą typy, zwane „*Iniopus*“, „*Synotus*“, będące właściwie jednosymetrycznymi *Anacatadidymi*.

Widzieliśmy już, że w potworach typu *Cephalothoracopagus* możliwe są różne formy symetrii układu podwójnego. Mimo to, zawsze dwoistość przedniej okolicy ciała — głowy —

zaznacza się tu wyraźnie. To też byłbym stanowczo za oddzieleniem podobnego typu potworności złożonej — od kategorii takich, w których głowa jest oczywiście pojedyncza, a reszta tylko, t. j. tylna okolica ciała, wykazuje podwojenie.

Skoro mówimy o możliwościach zakłócenia symetrii podwójnej w zakresie „*Anacatadidymi*” — wspomnieć należy o „monosymetrycznych” potworach podwójnych, prócz wymienionych w innych kategoriach tej samej grupy. A więc np., jako odpowiednik dwusymetrycznego *Sternopagus* — występuje jednosymetryczny *Ectopagus* (fig. 37), gdzie oba kręgosłupy zbliżają



Fig. 37. *Ectopagus*. Podług Iz. Geoffroy St.-Hilaire'a.

się ku sobie z jednej strony, z jednoczesną redukcją jednej z dwu okolic żebro-mostkowych. Potwór taki ma dwie głowy samodzielne a na stronie grzbietowej wspólnej — kończynę trzecią pojedynczą, acz często rozdzielającą się, szczególnie na końcu (*autopodium*) ¹⁾ Typem skrajnym tej formy jest *Rhachipagus*, o dwu kręgosłupach bardzo do siebie zbliżonych, a nawet mogących „zlewać się” ze sobą na pewnej przestrzeni. Dalej, w typie *Hemipagus*, występuje połączenie jednosymetryczne, dochodzące do okolic dolnych obu twarzy. W typie tym przełyk, żołądek i dwu-

nastnica mogą być pojedyncze, tchawice zaś są podwójne.

Heteropagus stanowi w szeregu opisywanym potworność o typie „pasorzytniczym”: jest to *Xiphopagus*, w którym jeden z dwu osobników jest wybitnie mniejszy od drugiego i może mieć pewne narządy zredukowane. Bardzo rzadki.

¹⁾ Opisany przezemnie w r. 1904 zarodkowy potwór podwójny jaszczurki jawańskiej *Mabuia multifasciata* Kuhl. odnosi się do typu *Ectopagus*, lecz o głowach znacznie ku sobie zbliżonych i o połączonej jamie mózgowej, co już stanowi tego typu modyfikację specjalną.

Wszystkie *Anacatadidymi monomphalii* opisane dotychczas posiadają tę cechę wspólną, że połączenie dwu osobników ma miejsce zawsze powyżej wspólnego pępka. Odwrotnie — połączenie poniżej pępka występuje w jedynym rodzaju:



Fig. 38. *Ischiopagus*. Podług Guinard'a.

Ischiopagus. Okolicą wspólną dla obu części składowych potwora (fig. 38) jest miednica, ograniczająca jedną wspólną amę, otoczoną przez części składowe dwu miednic rozwartych w ten sposób, że spojenie (*symphysis*) każdej z nich jest jakby rozdzielone i gałęzie kulszowo-łonowe jednego osobnika łączą się z odpowiednimi kośćmi drugiego (fig. 39). Powstają wobec tego, oczywiście, dwa spojenia łonowe boczne, o charakterze, odpowiadającym dwu „składowym” mostkom u *Sternopagus*. Do takiej podwójnej miednicy przyłączone są cztery kończyny tylne, od siebie niezależne. Dwie prostnice uchodzą do wspólnej odbytnicy. Dwa pęcherze moczowe, odparte na boki, tworzą się po połowie każdy od każdego z dwu osobników.

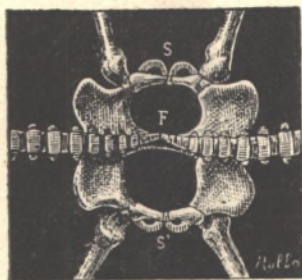


Fig. 39. Miednica *Ischiopagus*. Podług Lancereaux'a, z Guinard'a.

Wreszcie — do podobnej kategorii potworów złożonych musimy zaliczyć, acz z bardzo znacznymi zastrzeżeniami i tylko ze względu na trudność znalezienia dla nich bardziej odpowiedniego miejsca w układzie teratologicznym — potwory, połączone ze sobą jedynie zapomocą swej okolicy pępkowej. Typ taki nazwano *Omphalopagus*. Mamy tu do czynienia właściwie z dwoma zupełnie wzajem od siebie niezależnymi osobnikami, połączonemi tylko na nikłej przestrzeni, zgoła powierzchownie — nieznaczną okolicą skóry. Połączenie takie powstaje, jako wynik rozwoju dwu zupełnie niezależnych blastoderm na powierzchni wspólnego żółtka (np. u ryb i ptaków), lub wspólnego pęcherza blastodermicznego (ssaki). W danym — niemal jedynym — przypadku możemy w drodze wyjątku ustalić fakt powstania potworności złożonej, jako wyniku istotnego połączenia wtórnego w stadjach późnych rozwoju — niezależnych z początku indywiduów zarodkowych.

Anacatadidymi eusomphalii. Połączenie dwu osobników, z których każdy posiada własną pępowinę. Naprawdę zaliczyć tu można tylko jeden rodzaj: *Pygopagus*, inne bowiem, jak *Cephalopagus* i *Metopagus*, z trudnością odpowiadają samemu pojęciu „*Anacatadidymi*“. Zachowamy je tu wszakże, idąc za autorami francuskimi, bodaj jeszcze i dlatego, aby nie dojść, śladem Schwalbe'go, do zgoła niemożliwego zestawienia *Craniopagus* z... *Ischiopagus* (!).

Pygopagus. Dwa osobniki, zwrócone wzajem do siebie tyłem, mają wspólną okolicę dolną kręgosłupa, krzyża, wspólny odbył, do którego uchodzą dwie oddzielne prostonice. Cztery kończyny tylne — niezależne. W typie żeńskim — otwór płciowy i łechtaczka pojedyncze, pochwy natomiast, macice, moczowody i pęcherze moczowe — oddzielne. U samców — pojedyncze prącie, oraz takąż moszna, mogąca wszakże zawierać cztery jądra.

Potworność ta nie należy do rzadkich. Znane są liczne jej przypadki u człowieka i ssaków domowych. Wiele z nich stało się „znakomitościami“ pokazowemi, obwożonemi po „*tour-nées*“ wystawowych. Wymienić tu można np. w wieku XVIII „*Helene* - *Judytę*“, które żyły 22 lata, a ostatnio *Różę* - *Józefę* *Blazek* (ur. w r. 1878), wystawione w Paryżu w r. 1891

(fig. 40), a które tem się jeszcze zaznaczyły w dziejach teratologii, że jedna z nich została szczęśliwą matką zupełnie normalnie zbudowanego dziecka ¹⁾).



Fig. 40. *Pygopagus*. Róża i Józefa Blazek, oraz normalny „mały Franzel”.

¹⁾ Słynni bracia sjamscy cieszyli się potomstwem, złożonem z kilkunastu zdrowych dzieci. Zwrócić jednak trzeba uwagę, że warunki wprost mechaniczne spółkowania inne są u męskiego *Xiphopagus*, niż u żeńskiego *Pygopagus*. Widać, że istotnie — „prawdziwa miłość nie zna przeszkód”.

Cephalopagus. Potworność, zupełnie niestłusznie zaliczona przez Iz. Geoffroy St.-Hilaire'a do kategorii „*Eusomphalii*“, na podstawie jedynie wspólnej z pygopagją cechy istnienia dwu samodzielnych pępek. Wogóle, o ile chodzi o potwory podwójne, połączone ze sobą jedynie w okolicy głowy — należałoby, sądzę, stworzyć dla nich oddzielną grupę układową. Tembardziej, że wyjątkowo w tym względzie liczne dane teratogenetyczne (p. niżej) pozwalają nam już dziś — w stopniu bardzo możliwego przybliżenia — wykreślić „retrokonstrukcję“ zarodkową tych potworów.



Fig 41. *Cephalopagus*. Z Rabaud'a.

Cechą zasadniczą cefalopagji jest połączenie dwu indywiduów ułożonych w linii prostej jeden względem drugiego, przyczem połączone są ich górne wierzchołki głów (fig. 41). Połączenie to dotyczy przede wszystkim części skórnych i kostnych: mózgi są tu zawsze zupełnie rozdzielone.

Obie twarze mogą być zwrócone w strony przeciwne, lub też w jedną i tę samą t. j. potylica jednego osobnika łączy się z kośćmi czołowymi drugiego, albo również z potylicą. Nie zawsze więc widzimy tu „łączenie się okolic homologicznych“, co zresztą tłumaczy się przez rozmaite ułożenie wzajemne zarodków podwójnych tego typu we wczesnych stadiach rozwojowych. Nie mogę się tu, co prawda, zgodzić ze zdaniem Rabaud'a, który przypuszcza, że z embriologicznego punktu widzenia cefalopagja nie wchodzi wogóle do kategorii potworów złożonych, albowiem wynika ona „ze spotkania się i zlania wtórnego dwojga bliźniąt, pierwotnie niezależnych“, a „powierzchnowy“ charakter (t. j. ograniczający się do kości czaszkowych) okolicy wspólnej ma to właśnie potwierdzać. Mojem zdaniem — cechy potworności złożonej są tu niewątpliwe, zaś samo pojęcie „bliźniąt“ zbyt szeroko jest przez Rabaud'a

ujęte. Wszak pewne jest — a mamy tego, nawet w naszej, tak dotychczas względnie ubogiej, kazuistyce teratogenetycznej, dowodów dość dużo, że właśnie *cephalopagus* powstaje jako wynik zjawienia się na powierzchni jednej blastodermi dwu zarodków, z początku samodzielnych, lecz w stadiach dość wczesnych — stykających się ze sobą okolicami przednimi swoich głów, za czym idzie „zrośnięcie się” — bodaj samych tylko czaszek. Niewątpliwie wszakże (p. niżej) takie dwa zarodki stanowią *ab origine* wspólny kompleks zarodkowy, podporządkowany swoistym prawom rozwoju dwutwórczego, a jednak o zasadniczym charakterze wielotwórczości stanowić nie może przypadkowe większe lub mniejsze oddalenie od siebie dwu ośrodków, względnie, co prawda, samodzielnych, lecz zawsze mimo to zależnych od ogólnych stosunków i praw, rządzących przebiegiem rozwoju powikłanego przez współczesne istnienie dwu centrów twórczych, niemal zawsze na siebie wzajem — z większego lub mniejszego oddalenia — wpływających, za czym idzie też ustalenie się pewnej wspólnej symetrii układu. Nie dotyczy to zresztą potworów, które nazywam „asynergetycznymi” (p. niżej).



Fig. 42. *Epicomus*. Podług Iz. Geoffroy St.-Hilaire'a.



Fig. 43. *Metopagus*. Podług Guinard'a.

Epicomus. Forma zupełnie podobna do cefalopagii, z tą wszakże różnicą, że jeden z dwu osobników układu wyrażony jest przez samą tylko głowę (w dodatku zupełnie normalnie ukształtowaną) — bez śladów innych okolic ciała... Głowa ta może być połączona z głową osobnika „zasadniczego” tak, jak w typowej cefalopagii.

Jest to, oczywiście, typ potworności podwójnej „pasorzytnicznej”. Nie mamy żadnych danych embriologicznych co do powsta-

wania tej dziwnej, niezmiernie rzadkiej i mało zbadanej potworności (fig. 42).

Metopagus. Połączenie w okolicy czołowej, powierzchowne, bo ograniczające się do elementów kostnych, dwu osobników — pozatem zupełnie niezależnych (fig. 43). Połączenie to odbywa się w okolicach nie-homologicznych, co godne jest uwagi. Spodziewać się wszakże należy, sądząc z materiału embriologicznego, że geneza tej potworności z względu na łatwość da się wyjaśnić. Dość dużo bowiem notowano zarodków podwójnych takich, które w swym rozwoju dalszym doprowadzić by mogły do podobnego typu wtórnego zespolenia dwu głów.



Fig. 44. *Deradelphus*. Podług Ambrożego Paré, z Guinard'a.

2. Anadidymi.

Tu należą potwory złożone o pojedynczej głowie, a samodzielnych okolicach bardziej ku tyłowi położonych. Zarys ich ogólny przypomina literę Λ , lub odwrócone Y. Jako zasadę klasyfikacyjną postawić tu należy właśnie ową pojedynczą głowę, a więc, mojem zdaniem, z dawnej klasyfikacji Iz Geoffroy St.-Hilaire'a, który grupę tę dzielił na „*Sycéphaliens*“ i „*Mono-céphaliens*“ — należy usunąć gromadę pierwszą, jako należącą do „*duplicitas paral'ela*“, a zostawić tylko drugą, jako prawdziwą „*duplicitas posterior*“. Co prawda, niekiedy nawet w zewnętrznie pojedynczej głowie mogą tu występować pewne oznaki zdwojenia, wszakże bez tak niewątpliwej podwójności, jak w „janusowych“ potworach i ich bliższych modyfikacjach.

Stosunek dwu płaszczyzn symetrii układu podwójnego zbliża się do typu „*Thoracopagus*“ — ze zmianami zależnym, od „jednosymetrycznego“ zbliżania się ku sobie dwu kręgosłupów. Po wykluczeniu „syncefalów“ pozostają tu rodzaje:

Deradelphus (w całym tym typie oznacza się okolica, od której zaczyna się w kierunku ku tyłowi „rozdwojenie“ — z do-

datkiem „adelphus“, od ἀδελφός — brat). Głowa wspólna — od szyji widoczne podwojenie, zupełna samodzielność dwu osobników zaznacza się zazwyczaj od poziomu pępków (fig. 44). Serce najczęściej jednak — wspólne. Oba kręgosłupy wzajem od siebie niezależne wzdłuż całego ich przebiegu. Zależnie od mniejszego lub większego zbliżenia osi obu kręgosłupów — kończyny przednie mogą występować w liczbie czterech lub trzech. W tym ostatnim przypadku nieparzysta kończyna trzecia zachowuje się jak w rodzaju *Ectopagus*.

Thoradelphus. Różni się od poprzedniego obecnością zawsze tylko jednej pary kończyn przednich. Kręgosłupy rdzenie — oddzielne, aż do połowy długości ich przebiegu.

Ileadelphus. Rozdwojenie zaczyna się dopiero od poziomu miednicy. Kręgosłup pojedynczy aż do okolicy lędźwiowej. Jedna para kończyn przednich i dwie — tylnych.

Poza wymienionymi postaciami w tej samej kategorii występują formy „pasorzytnicze“, t. j. złożone z jednego osobnika wielkości normalnej — i drugiego, mniejszego, o zredukowanych niektórych narządach:

Pygomelus (zwany jeszcze, dość nieszczęśliwie, „*pelvadelphus*“). Potworność ta polega na obecności jednej lub dwu kończyn dodatkowych, mniej lub więcej uwsteczniionych, umieszczonych pomiędzy dwiema normalnymi kończynami

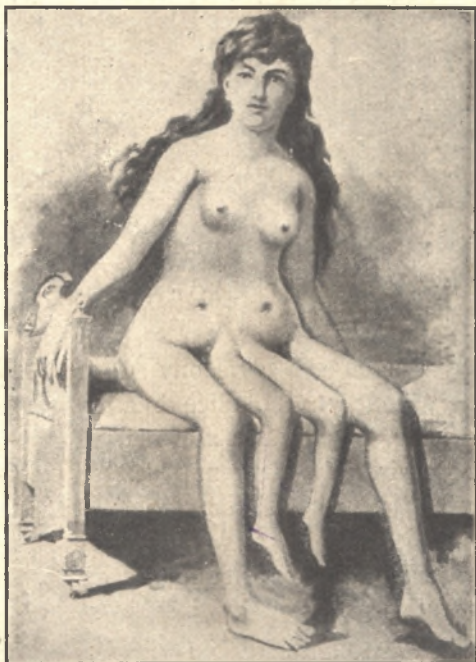


Fig. 45. *Pygomelus*. Z Ivar'a Broman'a.

tylnemi. Potworność ta właściwie tylko pozornie posiada cechy „pasorzytnicze“, okazuje się bowiem, że naprawdę jest to ty-



Fig. 46. *Pygomelus*. Z Guinard'a.

powa „*duplicitas posterior*“ o dwu składnikach równej wielkości, z których każdy jest wyrażony przez jedną kończynę normalną zewnętrzną i jedną zredukowaną—wewnętrzną. Bardzo wyraźnie dowodzi tego fig. 45, przedstawiająca formę skrajną tej potworności, której postać względnie częstszą mamy na fig. 46. Dość częsta u ptaków. Bardzo ciekawy przypadek pygomelji u dorosłego koguta został opisany przez M. Konopackiego (1910).

Heteradelphus. Jeden z dwu osobników jest znacznie mniejszy

od drugiego i wyrażony przez widoczne na zewnątrz dwie pary kończyn i okolice brzuszno-miednicową, (fig. 47) samodzielną. Organizacja wewnętrzna potwora odpowiada deradelfom: podwójna wątroba, zdwojone płuca, oraz pojedyncze serce z dwiema aortami. W przypadkach heteradelfji bardziej „zredukowanej“ (fig. 48) jedno z indywiduów jest wyrażone zewnętrznie tylko przez jedną (tylną) parę kończyn—tutaj budowa wewnętrzna przypomina raczej typ „*thoradelphus*“. Wreszcie pod nazwą *gastromelus* opisywano heteradelfa, zredukowanego do jednej tylko kończyny.

3. Catadidymi.

Czyli *duplicitas anterior*. Zaliczamy tu potwory złożone o pojedynczej w zasadzie (przynajmniej zewnętrznie) tylnej okolicy ciała, a mniej lub więcej wyraźnie indywidualizujących się okolicach przednich.



Fig. 47. *Heteradelphus*. Osobnik „dodatkowy“ o czterech kończynach. Z Rabaud'a.

W typie skrajnym (*Opodymus*) obecność dwu ośrodków osobnikowych może wyrazić się jedynie przez częściowe zdwojenie głowy, w szczególności — twarzy.

Terminologia tej grupy opiera się na dodawaniu końcówki „*dymus*” — do wyrazu greckiego, oznaczającego narząd, od którego poziomu uwidocznione jest „rozdwojenie”.

Wszystkie *Catadidymi* zbudowane są w ten sposób, że obie części składowe zwrócone są ku sobie bokiem w przeciwstawieniu więc do *Anacata-didymi* układ ten posiada dwie (si symetrii; każdy z narządów wewnętrznych okolic podwojonych tworzy się całkowicie kosztem poszczególnego osobnika. Niema tu więc narządów podwójnego pochodzenia, jak np. dwa „składkowe” mostki sternopagów it.p.

Potwory tej kategorii dzielimy na dwie grupy większe, zależnie od tego, czy podwojenie układu wyraża się w przedniej okolicy ciała na przestrzeni znaczniejszej, w połączeniu z zupełną niezależnością obu głów — *Sysomia*,

lub też ogranicza się jedynie do samych głów — *Monosomia*. Do pierwszych należą rodzaje:

Psodymus. Ciała rozdzielają się zaczynając od okolicy lędźwiowej (fig. 49). Dwie klatki piersiowe zupełne i od siebie wzajem niezależne. Jedna para kończyn tylnych, przyczem w niektórych przypadkach bywa jeszcze trzecia niezupełna.



Fig. 49. *Psodymus*. Z Guinard'a.

Xiphodymus. Rozdział dwu ciał — od poziomu dwu zespolonych ze sobą wyrostków mieczowatych mostków. Kręgosłupy mogą być bądź od siebie



Fig. 48. *Heteradelphus*. Widać tylko dwie kończyny osobnika „dodatkowego”. Z Rabaud'a.

niezależne, bądź łączyć się ze sobą w okolicy tylnej. Kończyny tylne — jak w rodzaju poprzednim. Cztery kończyny przednie,



Fig. 50. *Xiphodymus*, o „wspólnej” ręce środkowej. Z Rabaud'a.

słowiowych „cieląt o dwu głowach” — należy do tego rodzaju. Ciało na zewnątrz pozornie pojedyncze. Zawsze tylko dwie kończyny przednie. Mimo to — dwa kręgosłupy samodzielne niemal na całym ich przebiegu. Dwa serca we wspólnym osierdziu, lub jedno serce. (Znalazłem raz u cielęcia przypadek takich dwu serc, z których jedno było znacznie mniejsze od drugiego; a u t.). Dwie pary płuc, z których jedna mniejsza. Dwie głowy, osadzone na dwu „zlewających się” pozornie ze sobą szyjach (fig. 51). Heraldyczne orły, jak rosyjski i austriacki, wzorowane są na derodymach. Do tejże kategorii należy i bożek zdwojony z Tahiti z fig. 1. (str. 18).

albo też trzy, przyczem jedna z nich, umieszczona pośrodku w płaszczyźnie symetrii układu, zdradza mniej lub więcej wyraźne ślady zdwojenia (fig. 50). Ze „sławnych” potworów należy tu znana Rita - Cristina Parodi.

Thoracodymus. Rozdwojenie zaczyna się od połowy długości mostków.

Sternodymus. Mostki „zlane” ze sobą na całej długości.

Derodymus. Forma bardzo częsta. Większość niemal przy-



Fig. 51. *Derodymus*. Z Guinard'a.

Heterodymus. Rodzaj ten zawiera „pasorzytnicze” postaci, w których jeden z dwu osobników jest wyraźnie od drugiego mniejszy. Bardzo rzadki u form wykończonych, był kilkakrotnie notowany u zarodków.

Catadidymi monosomi, t. j. „*duplicitas anterior*” wyrażona wyłącznie w okolicy podwójnej głowy, przyczem reszta ciała wydaje się być pojedynczą. Rozróżniamy tutaj trzy (wzgl. cztery) rodzaje, zawsze o charakterystycznym b o c z n e m zwróceniu głów względem siebie:

Atlodymus. Dwie głowy, osadzone na jednej szyji. Kręgosłup pojedynczy, kończący się wszakże dwoma kręgami szczytowymi, lub też jednym takim kręgiem zdwojonym (fig. 52). Dwa przełyki i dwie tchawice — zlewają się w swych odcinkach tylnych w narząd pojedynczy. Części wewnętrzne czaszek mogą czasami się „zlewać” ze sobą, lecz mózgi ich zawsze są oddzielne.

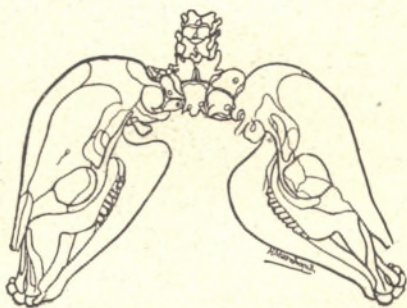


Fig. 52. *Atlodymus*. Czaszka cielęcia o dwu głowach, ze zbiorów Szkoły Weterynarji w Lugdunie. Podług Guinard'a.

Iniodymus. Dwie głowy, połączone ze sobą stronami bocznymi potylicy i kości skroniowych. Dwoje uszu „wewnętrznych” albo się zlewają w jeden utwór wspólny, albo też nie rozwijają się wcale. Mózgi rozdzielone. Dwie tchawice i dwa przełyki — samodzielne na przestrzeni zmiennej (fig. 53).

Opodymus. Zdwojenie głowy, pojedynczej pozornie w jej okolicy potylicowej, lecz rozdwarzającej się ku przodowi¹⁾ w ten sposób, że mamy tu dwa nosy, dwoje ust i czworo oczu. Możliwe są modyfikacje tej potworności, polegające na tem, że dwoje oczu „wewnętrznych” bardzo są ku sobie zbliżone, aż wreszcie tworzyć się

¹⁾ U autorów niemieckich widzimy w sprawie klasyfikacji potworów kilku ostatnich kategorii — dość dotkliwe pomieszanie pojęć. Np. ich „*Diprosopus*” odnosi się zarówno do „*Iniodymus*”, jak do „*Opodymus*”. Nie mniej utrudnia zrozumienie sprawy ich zbyt ogólny termin „*Dicephalus*”(?!).

może tu jedno oko środkowe, „wspólne“, mające czasami dość typowy wygląd oka cyklocefalów. Oczywiście, wygląd taki jest wynikiem spraw czysto zbieżnościowych, konwergencyjnych, zaś zasadniczo, t. j. pod względem pierwotnych procesów embrjologicznych, — takie oko pojedyncze, umieszczone na granicy dwu twarzy Opodyma — nic niema wspólnego z cyklocefalją istotną.

Rdzeń przedłużony jest tu pojedynczy, lecz mózdek podwójny, mózgi natomiast na znacznej przestrzeni rozdzielone.

Lesbre i Guinard opisali (1891) bardzo ciekawy przypadek Opodymji u nowonarodzonego kota, który żył w ciągu pięciu dni (fig. 54).



Fig. 53. *Iniodymus*.
Z Guinard'a.



Fig. 54. *Opodymus* kota. Podług
Guinard'a.

Do trzech rodzajów tu wymienionych Joly dodaje jeszcze czwarty:

Rhinodymus. Jedyny dotychczas przypadek, obserwowany u kota. Tutaj podwojenie głowy tak jest pozornie mało widoczne, że na pierwszy rzut oka zdawać by się mogło, iż chodzi jedynie o pewną odmianę „wargi zajęczej.“ Obie połowy twarzy zbliżają się ku sobie, wszakże nie zlewając się w jedno. Widać wyraźnie dwie połowy nosa, oddzielone od siebie szparą dość znacznych rozmiarów. Uwłosienie zewnętrzne dochodziło dość głęboko do środka tej szpary, co stanowi jeden z dowodów istotnej podwójności głowy.

4. Formy mieszane potworności złożonych.

Poza powyższymi trzema zasadniczymi kategorjami potworów wielotwórczych zdarzać się mogą — aczkolwiek nader rzadko — jeszcze i formy, w których występują cechy mieszane dwu lub więcej typów potwornych. Więc np. możliwe są kombinacje: *Sterno-Ischiopagus*, *Derodymus-Ileadelphus*, *Opodymus-Ileadelphus*, *Ischiopagus-Thoracodymus* i t. d. Rzadkość form takich jest powodem tego, że budowa ich przeważnie nie dość jest znana. Oczywiście — i embrjonalne form takich pochodzenie dotychczas zupełnie poznane nie zostało.

Rozpatrując główne postaci potworności złożonych, wspominaliśmy, przy każdej z nich, prócz form „autosita“, również i o „pasorzytnicznych“ ich odmianach. Więc widzieliśmy np. formy takie, jak „*Epicomus*“, „*Heteradelphus*“ i t. p. Jednakże pozostały jeszcze pewne swoiste kategorje, o wybitnie „pasorzytnicznych“ cechach, które można sprowadzić do powyższych t. zw. „form niezupełnych“ („*formes incomplètes*“), lecz co do których niekiedy znów trudno bywa dziś wypowiedzieć się stanowczo, czy naprawdę do szeregu utworów wielotwórczych należą (choć niemal wszystkie dane za tem przemawiać się zdają).

Są to postaci następujące:

5. Polymelia.

Wyżej, w rozdziale o anomaljach kończyn, wspomnieliśmy o trudnościach, jakie zachodzą przy rozstrzygnięciu pytania, czy dana kończyna nadliczbowa, lub jej część — stanowią potworność „prostą“, czy też jest wyrazem istnienia drugiego, niezupełnego osobnika. Niektóre z takich form, jak *Pygomelus* (por. str. 117—118), lub *Gastromelus* dziś do niewątpliwych Anadidymi zaliczamy, ale pozostały jeszcze inne formy, jak np.

Notomelia. Jedna lub dwie kończyny przednie, nadliczbowe, osadzone na grzbiecie, w okolicy łopatek.

Cephalomelia. Kończyna (lub kończyny) dodatkowa, osadzona na czaszce osobnika „głównego“. R a b a u d jest przeciwny łączeniu tej potworności z cefalopagją, w czem, oczywiście, ma słuszność. W każdym razie potworność ta jest jednym

z ważkich argumentów, przemawiających przeciw hipotezie „regeneracyjnego” pochodzenia takich kończyn nadliczbowych. Niepodobna bowiem przypuścić, aby mechaniczne uszkodzenie tworzącej się czaszki — miało w jej elementach wzbudzić jakoweś „tendencje kończynotwórcze“...

6. Desmiognathus.

Dodatkowa głowa, najczęściej mocno niekształtna, łącząca się z szyją osobnika głównego za pomocą miękkich tkanek (mięśnie, skóra), bez kości. Niektórzy (L. Blanc) upatrują w tem swoistej modyfikacji Derodymji, inni natomiast widzą tu cechy odmiennej kategorii potworności złożonej pasorzytniczej, łącząc *Desmiognathus* z zagadkową w najwyższym stopniu grupą, a mianowicie:

7. Epignathus s. Polygnathus.

Mamy tu zawsze jedno inwidium, zbudowane mniej więcej normalnie, za wyjątkiem szczęk i podniebienia, od których odchodzi bezkształtna, czasem bardzo wielkich rozmiarów — masa, złożona z mniej lub więcej rozpoznać się dających tkanek i narządów, o ogólnym charakterze torbieli. Słusznie twierdzi Schwalbe, że *Epignathus* łączy potworność podwójną z potworniakami (teratomata).

Rozróżniają tu kilka rodzajów:

Epignathus sensu strictiori. Masa dodatkowa, połączona ze szczęką górną i podniebieniem osobnika „zasadniczego” — zawiera w sobie szczątki głowy drugiego osobnika.

Hypognathus. Toż samo, lecz torbiel jest połączona z żuchwą. Widzimy tu w niej wyraźne części czaszki, oraz zęby o prawidłowych zarysach.

L. Blanc twierdził, że *Epignathus* stanowi modyfikację Opodymji, zaś *Hypognathus* i rodzaje pozostałe tej potworności — odmiany Metopagji, co wszakże wydaje mi się być mało prawdopodobne.

Augnathus. Osobnik „dodatkowy” wyrażony jest jedynie przez szczękę, połączoną z żuchwą osobnika „zasadniczego”.

O pozostałych postaciach, zaliczanych do tej kategorii, mówić tu nie będziemy, ile że są albo wątpliwe, albo zbyt

mało zbadane. Natomiast raz tu jeszcze podkreślić musimy samodzielne, naszym zdaniem, stanowisko *Desmiognathus*, który zdaje się stanowczo tworzyć kategorię zupełnie odmienną.

Niezmierznie ciekawy przypadek *Epignathus* był opisany przez Baart'a de la Faille (fig. 55). Widzimy tu olbrzymią, dwukrotnie przenoszącą swą wielkością głowę — torbiel, złączoną ze szczęką górną osobnika zasadniczego, zaś od tor-



Fig. 55. *Epignathus* powikłany. Według Baart'a de la Faille, z E. Schwalbe'go.

bieli tej odchodzi sznurek pępkowy, dochodzący do dwu osobników samodzielnych, aczkolwiek wyrażonych tylko przez swe okolice dolne (dwa „*Acardiacephali*”). Mamy więc tu właściwie do czynienia z potwornością poczwórą.

8. Endocymus.

„Płód w płodzie” — „*Foetus in foetu*”. Zaliczamy tu dotwory utworzone w ten sposób, że wewnątrz jednego osobnika „zasadniczego” — w ten lub inny sposób ws

piony jest osobnik drugi, oczywiście — znacznie mniejszy, a bardzo często — chociaż bynajmniej nie zawsze — w pewnych swych częściach niezupełny. To są właśnie „*monstra per inclusionem*”. Rozróżniamy tu dwa rodzaje:

Dermocymus. Ślady drugiego osobnika tworzą rodzaj guza podskórnego, umieszczonego w okolicy tylnej dolnej osobnika „zasadniczego”. Guz ten jest rozparty przez znaczne skupienia cieczy surowiczej i może dojść wielkości głowy normalnego płodu. Wewnątrz niego znajdujemy zazwyczaj szczątki głowy niekształtnej, niekiedy trudnej do rozpoznania, a również kręgi, fragmenty kończyn, niektóre niewykształcone trzewia... Naczynia takiego guza łączą się z naczyniami osobnika zasadniczego. Ten ostatni zazwyczaj wykazuje też pewne zboczenia, jak np. zmieszczenie na bok odbytu, rdzeń bez „ogona końskiego” i t. d. Pochodzenie zarodkowe — zupełnie nieznane, aczkolwiek liczne w tym względzie były wypowiedane teorie, szczególnie przez patologów.

Endocymus. W obrębie osobnika „zasadniczego” — w jego jamie brzusznej, prostnicy, macicy lub pochwie — mieści się osobnik drugi, mniejszy, czasem zupełnie normalnie ukształtowany, czasem znów sprowadzający się do pewnych tylko narządów, których obecność zawsze jednak świadczy o istnieniu odrębnego indywiduum. O ile chodzi o przeniknięcie takiego osobnika „dodatkowego” do jamy brzusznej — „sposstrzeżenia Houssay’a i Tura zdają się być pouczające” (Rabaud). Sposstrzeżenia wymienione odnoszą się zresztą jedynie do jaj ptasich, a więc np. u ssaków mechanizm tworzenia się „płodów w płodzie” może być nieco odmienny. Aczkolwiek żadnych tutaj nie mamy danych bezpośrednich — czysto teoretyczne rozważania, oparte na znajomości embriologii normalnej ssaków, każą nam przypuszczać, że punktem wyjścia powstania „*foetus in foetu*” — jest pierwotna obecność — na powierzchni jednego pęcherza blastodermicznego — dwu samodzielnych ośrodków twórczych, umieszczonych od siebie w pewnej odległości, i niejednakowych pod względem swych rozmiarów. Większy z nich rozwija się normalnie, mniejszy zaś — w toku zwykłym zaginania się obwodowych okolic warstw zarodkowych zostaje wciągnięty do wnętrza osobnika pierwszego, co mu może nie przeszkodzić

w tem, aby z czasem miał dojść do względnego rozwinięcia się wszystkich swych narządów zasadniczych.

O ile chodzi o zarodki ptaków — to tu proces zupełnie do powyższego podobny jest również możliwy. Ale zdarzają się i inne przypadki, nieco odmiennej natury. Badania Hous-say'a i moje wykazują, że pewna forma Endocymji zachodzi w jajach ptaków, wszakże w innych zupełnie warunkach. A mianowicie — w dość częstych przypadkach t. zw. „jaj podwójnych“ u ptaków, t. j. dwu kul żółtkowych, zamknię-

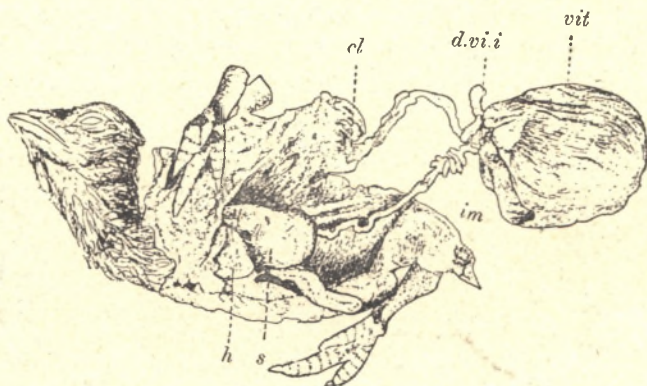


Fig. 56. „Vitellus in foetu“ kurczęcia. *vit.* — żółtko „dodat-kowe“; *d.vi.i.* — przewód żółtkowo-jelitowy; *i.m.* — jelito środkowe; *cl.* — stek; *s.* — żołądek mięśniowy; *h.* — wątroba.

Podług fotogramu. J. T.

tych w obrębie jednej wspólnej skorupy — niekiedy takie dwa żółtka stykają się ze sobą bezpośrednio na dość znacznej przestrzeni; blastoderma jednego z nich, znalazłszy się właśnie w miejscu zetknięcia się dwu kul żółtkowych — ulega wstrzymaniu rozwojowemu w drodze asfiksji, a wówczas pęcherz żółtkowy drugiego zarodka, po obrośnięciu swego własnego żółtka, przechodzi na żółtko sąsiednie, otacza go, aż wreszcie żółtko to — w okresie wciągania worka żółtkowego do jamy brzusznej pisklęcia — tam się właśnie dostaje. Wynikiem tego procesu jest kurczę pozornie normalne, z olbrzymim rozdętym brzuchem, w którym znajduje się owo drugie żółtko „dodatkowe“ („*vitellus in foetu*“) (Fig. 56).

Ale u innych *Sauropsida*, mianowicie gadów — możliwy jest odmienny sposób powstawania Endocymów, podobny do tego, co się prawdopodobnie dzieje u ssaków. O tem wszakże mówić będziemy w ostatniej części tej książki.

* * *

Potwory potrójne i poczwórne.

Meckel w swojej rozprawie „De duplicitate monstrosa“ (1815) bezwzględnie przeczył możliwości powstawania potworów „więcej niż podwójnych“, t. j. możliwości istnienia układów wielotwórczych o trzech, czterech i większej ilości indywiduów. Wychodził on z założeń czysto teoretycznych i logicznie je rozwijał. Okazało się wszakże, że same owe założenia były



Fig. 57. *Bi-iniodymus* barana. Podług Ambrożego Paré, z Guinard'a.



Fig. 58 *Atlo-derodymus*
Podług Galvagni'ego,
z Guinard'a.

błędne. Podług niego — potworność podwójna miała być zawsze wynikiem rozszczepienia zawiązka w zasadzie pojedynczego, a dopiero proces jakby następczej, wtórnej regeneracji — miał doprowadzić do uzupełnienia dwu połówek potwora, uzupełnienia względnego, ograniczonego do okolic rozszczepionych... Obecnie mamy szereg faktów niewątpliwych, dowodzących możliwości istnienia trzech i czterech nawet indywiduów w obrębie jednej potworności złożonej. Tak więc mitologiczny „Tryglaw“ i czterolicy „Światowid“ — na stole sekcyjnym i na mikrofotogramie znajdują dziś swe uzasadnienie naukowe...

Dawny rysunek, podany przez Ambrożego Paré (fig. 57), a przedstawiający barana o trzech głowach (typu, który dziś nazwalibyśmy *Bi-iniodymus*) słusznie za wytwór fantazji był uważany, ile że potwór taki nie mógłby niechybnie dożyć wieku tak późnego, jaki ten rysunek wskazuje. Natomiast mamy współczesny zupełnie przypadek (fig. 58) — potworności ludzkiej, typu *Atlo-derodymus*, gdzie potrójność płodu najmniejszej nie może ulegać wątpliwości (przypadek Galvagni'ego z Catany). Poza tem opisano przypadek bi-omfalopagji u kota i bi-endocymji u człowieka (mężczyzna dwudziestosiedmioletni, w którego jamie brzusznej znalazły się zmacerowane szczątki dwojga bliźniąt). U ryb — Klaussner opisał dwa niewątpliwe przypadki potrójnych zarodków łososia (*Salmo fario*). U ptaków znajdowano potworności potrójne dotychczas tylko w stanie zarodkowym (Daresté, Tur), ale natomiast w postaciach, nie mogących ulec jakimukolwiek zakwestjonowaniu.

Bardziej natomiast wątpliwe są przypadki potrójności, w których skład wchodzi różne odmiany polygnatji (Daresté, Lesbrey).

Chauvin (1920) twierdzi, że dotychczas zaobserwowano najwyżej dziesięć przypadków niewątpliwej potworności potrójnej. O ile się jednak weźmie pod uwagę materiał zarodkowy — liczbę tę znacznie wypadnie podnieść i to w zastosowaniu do samych tylko kręgowców. U bezkręgowców potworności potrójne były opisywane przez Patten'a u Skrzypłoczy (*Limulus polyphemus*) i Pelseneer'a — u mięczaków (*Nassa reticulata*, *Physa fontinalis* i in.). Wieloosobnikowe kompleksy zarodkowe były opisane przezemnie u mięczaka *Philine aperta* (1910).

Potworności poczwórne — u postaci rozwojowo wykończonych dotychczas wcale spotykane nie były. Chauvin (l. cit. str. 39) powiada wprost: „Il n'existe pas un seul cas scientifiquement étudié de monstruosité plus que triple“, nie ma on wszakże słuszności, bo przecież należy tu brać pod uwagę i materiał teratogenetyczny. W nim zaś znajdujemy dwa niewątpliwe przypadki poczwórności zarodkowej. Są to przypadki: Wetzel'a, który opisał jaje zaskrońca (*Tropidonotus natrix*) o czterech blastodermach w fazie wczesnego brózdowania, oraz Bar'a, który znalazł blastodermę jaja kurzego z czterema za-

rodkami, rozwijającymi się w obrębie wspólnego pola naczyniowego.

Widzimy więc, że powstanie czterech samodzielnych ośrodków rozwojowych jest u kręgowców możliwe i stwierdzone. Bliższą analizę tych faktów podamy w ostatnim dziale tej książki, traktującym o zarodkowym rozwoju potworów.

Teratogenja.

Pomiędzy teratologją, t. j. opisem form potwornych płodów wykończonych (urodzonych lub wyklutych), a teratogenją, t. j. embriologją potworów, zachodzi dość znaczna rozbieżność. Bardzo wiele postaci, znanych w teratologii — do dziś jeszcze nie ma swego znanego odpowiednika teratogenetycznego i odwrotnie — znamy dość znaczną ilość potworów zarodkowych, których niepodobna połączyć, a bodaj bliżej zestawić rozwojowo — z potworami definitywnymi.

W materiałach teratogenetycznych, jakimi obecnie rozporządzamy, należy podkreślić jeden szczegół niezmiernie ciekawy: oto wśród znanych nam dotychczas potworności „prostych”, t. j. dotyczących zarodków o indywidualności pojedynczej — niemal wszystkie wykazują cechy wyraźnej beznadziejności rozwojowej, prowadzącej do wczesnego obumarcia danego utworu embrjonalnego. Wyjątek tu stanowi jedynie potworność platyneuryczna, mogąca w swych mniej skrajnych postaciach dać w wyniku Cyklopie, lub tarń dwudzielną. Natomiast znane dotychczas dane co do potworności zarodkowych złożonych — odnoszą się przeważnie do form takich, których rozwój dalszy zupełnie byłby możliwy, a więc gdzie pewne „prokonstrukcje” i uzupełniające je „retrokonstrukcje” nie są w zasadzie wykluczone. Zaznaczyć tu wszakże muszę, że kazuistyka dotychczasowa zarodkowych potworności złożonych zbyt jest jeszcze szczupła, a ich formy zbyt rozmaite, aby można było na serio o szczegółowych marzyć prokonstrukcjach, zaś próby dotychczas w tym zakresie czynione (np. Schwalbe, T. II, *passim*) mojem zdaniem są jedynie fantazją, zgoła nie usprawiedliwioną przez należyłą analizę faktów.

I na jeszcze jedno zwrócić tu należy uwagę. Zdaje się dziś już nie ulegać wątpliwości, że genezy pierwotnej zбочeń potwornych szukać trzeba w swoistych właściwościach konstytucyjnych samych produktów płciowych (jaj i plemników). Wszelkie „wpływy zewnętrzne“, wpływy „anormalnie rozwiniętej owodni“ i t. p. zdają się grać rolę jedynie podrzędną, a w każdym razie bynajmniej nie decydującą. Otóż, aczkolwiek niewątpliwie potworności „pojedyncze“ również w *ab origine* nienormalnej budowie jaj (wzgl. plemników) mają swój początek — dotychczas badania produktów płciowych nie dały nam żadnych poszlak co do ich roli w wytwarzaniu zarodków potwornych. Niema wątpliwości, że muszą istnieć cechy swoiste „potwororodnych“ jaj — ale metody naszego badania są w tym zakresie dotychczas zupełnie bezsilne.

Zgoła inaczej przedstawia się sprawa, o ile chodzi o stosunek potworności złożonych do anormalnej oogenezy. W tym zakresie posiadamy już dzisiaj dość bogaty materiał, pozwalający twierdzić z całą możliwą pewnością, że, przynajmniej o ile chodzi o kręgowce wyższe (Owodniowce, *Amniota*) — potworności złożone powstają z jaj o zdwojonym (wzgl. potrojonym) aparacie jądrowym. Wiąże się z tem i sprawa „jaj podwójnych“ u gadów i ptaków (t. j. dwu kul żółtkowych zawartych we wspólnej skorupie), oraz wielojajkowych pęcherzyków *Graaf* a w jajnikach ssaków, jako źródła potworności złożonych lub bliźniaczości.

Z większą więc łatwością sięgnąć dziś możemy do początków potworów złożonych, niż prostych. Niedawne zaś spostrzeżenia (1925) *G. Dehnela* nad oocytami zdwojonymi lub potrojonymi w jajniku samicy żółwia błotnego (*Emys orbicularis* L.), której jajowody zawierały liczne zarodki wielotwórcze — zdają się rozstrzygać ostatecznie sprawę powstawania takich zarodków. O jakichkolwiek analogicznych spostrzeżeniach co do jajników samic, wydających potomstwo dotknięte anomaljami „pojedynczemi“ — mowy dotychczas być nie może.

W zakresie typów potworności zarodkowych — mamy już dziś ustalonych kilkanaście form, niezmiennie swoistych, powtarzających się z wybitną stałością, a bardzo jest prawdopodobne, że

szereg ten z dniem każdym przez nowe obserwacje powiększony być może. Wymienimy tu najważniejsze, z pomiędzy dotychczas znanych.

*
*
*

I. POTWORNOSCI ZARODKOWE POJEDYŃCZE.

1. Blastodermmy bez zarodków, cz. t. zw. „bezpostaciowe“.

Tę formę potworności zarodkowej nazywają niekiedy „najprostszą“, aczkolwiek przedstawia ona właściwie i „najcięższą“ postać odchylenia od zwykłej normy rozwojowej, w której, oczywiście, przedewszystkiem powstają zarysy samego ciała zarodkowego. Występować może ta anomalja przedewszystkiem w jajach meroblastycznych, zaś jej odpowiednikiem u kręgowców rozwijających się z jaj holoblastycznych (z wyjątkiem, naturalnie, ssaków) — byłoby bezładne rozmnażanie się blastomerów, bez gastrulacji, jako procesu zaznaczającego tworzenie się właściwego ogniska formowania się ciała danego indywiduum.

Blastodermmy bez zarodków były notowane dotychczas wyłącznie w rozwoju ptaków, Widziałem też kilka przypadków podobnych (lecz ich dotychczas nie opisałem) w jajach gadów, jak jaszczurki (*Lac. ocellata*, *L. muralis*), i zaskroniec (*Tropidonotus natrix*). Na blastodermmy takie pierwszy zwrócił uwagę Dareste i on też wypowiedział się w sensie porównania ich do „*Anidei*“ G. St.-Hilaire’a. Trudno jest wszakże na podstawie bardzo dotychczas szczupłych danych embrjologicznych, odnoszących się w dodatku do nader wczesnych stadiów — i wobec zupełnego braku stadiów dalszych — powiązać te dziwne utwory zarodkowe z urodzonymi „*Anidei*“ lub „*Acormi*“, które bądź co bądź, muszą mieć poza sobą dłuższy przebieg rozwoju płodowego. In dubiis — libertas: pozwalam tu sobie wypowiedzieć przypuszczenie, że większość znanych „blastoderm bezpostaciowych“ bardzo krótkie miałyby przed sobą bytowanie, nawet zarodkowe. Pozatem — wiele „zarodków“ (bez zarodków) tego rodzaju prawdopodobnie raczej do dziedziny patologji rozwojowej należy, a nie do właściwej teratogenji, ile że nie-

dorozwój osiowych okolic blastodermy zdaje się być przede wszystkim wynikiem swoistego wyczerpania zdolności rozwojowej jaja. Wyczerpanie takie może zająć skutkiem najrozmaitszych czynników, jak: zbyt długotrwały okres pomiędzy zniesieniem jajka a początkiem jego wylęgania, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska w tym okresie, nawet krótszym, wstrząśnienia mechaniczne, powodujące rozluźnienie spoistości pomiędzy elementami blastodermy, a wreszcie, jak w moich doświadczeniach — naświetlanie promieniami radowymi ¹⁾).

Dotychczas rozróżniano, za Dareste'm, dwie formy zasadnicze blastoderm bezpostaciowych: bez pola naczyniowego, oraz takie, gdzie pole to się rozwijało, pomimo braku samego ciała zarodka. Jak zobaczymy, form tych wszakże bardzo rozmaite mogą być modyfikacje.

Blastodermy bez zarodka i bez pola naczyniowego. Rzekomo postać „najprostsza“ tej anomalji, a przecież kryjąca w sobie możliwie najgłębsze zmiany we właściwościach materiału twórczego blastodermy. Opisują ją zazwyczaj jako wynik rozrostu blastodermy, wciąż zwiększającej swą średnicę, pomimo, że w jej środku nie występują żadne zróżnicowania zarodkotwórcze, ani też nie tworzy się wcale sieć naczyniowa. Salvioli określa utwory takie, jako „semplice lamina blastodermica“..., która ma się zgółą bezprzyszłościowo rozrastać, aż wreszcie, po pokryciu pewnej, niekiedy dość znacznej, części powierzchni kuli żółtkowej — obumiera. Podług moich spostrzeżeń — niezawsze blastodermy takie są zupełnie pozbawione wszelkich śladów, wskazujących, iż części osiowe zarodka wcale nie zaczynały się tworzyć. Co prawda, ślady te są zazwyczaj nader nikłe, a bardzo ich rozmaite formy wykazują, że dalsze w tym zakresie badania nader byłyby pożądane. Dodać należy, że większość odnoszących się do tej sprawy spostrzeżeń datuje się od dość dawna i przeważnie były one poczynione z zastosowaniem bardzo pierwotnych metod technicznych.

Blastodermy bezpostaciowe, posiadające pole naczyniowe. Tych bardzo znaczna jest różnorodność.

¹⁾ Por. moje prace w tym zakresie od 1904 do 1916.

Występują tu formy o polu naczyniowym niemal zupełnie prawidłowo zróżnicowanym, jak przytoczony przez R a b a u d'a („Tératogénèse“, str. 133, fig. 71) mój przypadek blastodermy kaczkki, bez śladu ciała zarodka, ale z siecią naczyniową prawie zupełnie normalnie rozwiniętą (fig. 59) oraz z wyraźnie zarysowaną zatoką brzezną (*sinus terminalis*); znamy też przypadki inne, gdzie owa prawidłowość pola naczyniowego wiele pozostawia do życzenia, aczkolwiek zawsze zdumiewa tu nas ta

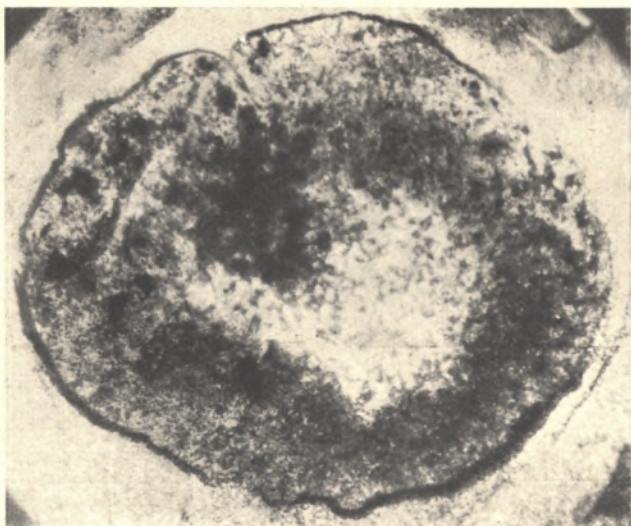


Fig. 59. „Blastoderma bez zarodka“ kaczkki, z polem naczyniowym i zatoką brzezną (*sinus terminalis*). $\times 15$. J. T.

dziwna zdolność naczyniotwórcza okolic pozazarodkowych zawiązka, wytwarzająca mniej lub więcej prawidłową sieć naczyniową, mającą wszak służyć właśnie sprawie odżywiania samego ciała zarodka... w danym razie nieistniejącego! Bardzo to jest ciekawe, a dotychczas zbyt mało zbadane zjawisko, mające wielkie znaczenie dla niektórych podstawowych zagadnień t. zw. „mechaniki rozwojowej“. Występuje tu bowiem dowodnie fakt braku istnienia korelacji bezpośredniej, braku współzależności morfogenetycznej, pomiędzy tworzeniem się, a nawet wprost — istnieniem osiowych części zarodka, stanowiących

o jego właściwej indywidualności—a siecią krążenia żółtkowego. Co więcej—niektóre moje spostrzeżenia pozwalają nawet wprost stwierdzić istnienie pewnego rodzaju antagonizmu pomiędzy ową siecią krwiotwórczą, a zdolnością do rozwoju części osiowych zarodka: zarówno w potworach tworzących się samorzutnie, jak wywołanych przez działanie promieni radowych—skoro samo ciało zarodka bądź się w swym rozwoju opóźnia, bądź też ulega zniszczeniu i całkowitemu lub częściowemu rozpadowi—sieć tworzących się w koło niego naczyń wkracza w okolice środkową, zapętniając ją bezładnie rozrzuconymi wysepkami

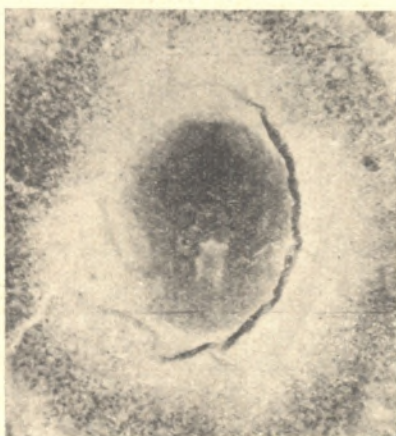


Fig 60. Potwór bezpostaciowy Część środkowa blastodermi gawrona o nadmiernie wybujałej ektodermie. $\times 18.J.T.$

krwiotwórczymi... Sprawia to wrażenie, dające się oddać przez określenie: „myszy bez kota“... Utwory krwiotwórcze jakby korzystają tu z nieobecności ciała zarodka, wciskają się na miejsca, normalnie dla nich niedostępne. Hordy Pankacego na ruinach okopów Św. Trójcy... Spodziewać się należy, że bliższe spraw tych zbadanie wykryje wiele jeszcze ciekawych danych, ważnych dla zagadnień o korelacji części składowych normalnych kompleksów embrjonalnych.

Inne formy blastoderm bez zarodków. Dwie wymienione wyżej, poniekąd „klasyczne“, kategorie blastoderm bezpostaciowych nie wyczerpują jeszcze wszelkich możliwości rozwojowych, jakie zachodzić mogą w przypadkach „poronienia indywidualności“ zarodka. Między innymi wymienię tu następujące:

a) Potworność bezpostaciowa, występująca w stadiach wczesnych rozwoju kurczęcia ¹⁾ gawrona, żółwi, a polegająca właśnie na nadmiernym a bezładnym rozmnażaniu się elemen-

¹⁾ J T u r. C R. Acad. d. Sciences. Paris, 1907.

tów ektodermicznych tarczki zarodkowej. Proces ten, w zasadzie przypominający zjawiska mezodermotwórcze w obrębie normalnego ogniska gastrulacyjnego — rozszerzając się nadmiernie na całą tarczkę — od razu wyczerpuje zdolność rozwojową blastodermy i prowadzi do prędkiego zahamowania wszelkich dalszych różnicowań. Nadmiernie bujająca masa ektodermy tworzy tu skupienie jednolite, organogenetycznie zdezorjentowane, bez wszelkiej przyszłości (fig. 60).

b) Jedyny tylko dotychczas przypadek, opisany przeze mnie (Arch. f. Entw. Mech. 1908) w zawiązku gawrona — stanowi inną znowu, a bardzo szczególną formę rozwoju bezpostaciowego. Blastoderma, o bardzo ograniczonych rozmiarach, wydawała się na pozór zawiązkiem w stadium nader wczesnem. Okazało się wszakże, że procesy rozwojowe, o bardzo zawiłym charakterze, już od dość dawna odbywać się tu musiały. Świadczyła o tem obfitość utworów naczyniowych, ugrupowanych promieniście — od środka do obwodu blastodermy. Ani śladu ciała zarodka, lub wogóle jakichkol-

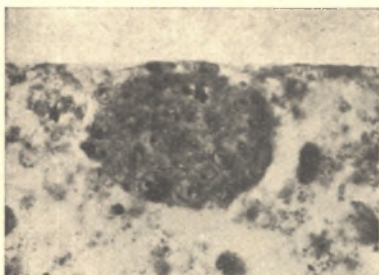


Fig. 61. Część przekroju przez blastodermy „bezpostaciową” gawrona, pozbawioną ektodermy i entodermy, a złożoną jedynie z elementów parablastycznych, wytwarzających gniazda krwiotwórcze. $\times 360$. J. T.

wiek utworów osiowych. Badanie przekrojów wykazało, że mamy tu do czynienia ze stosunkami zupełnie niezwykłemi. Oto — w całej tej blastodermie nie było najmniejszych bodaj śladów ektodermy lub mezodermy, natomiast była ona złożona wyłącznie z parablastu, w którego mięszu, nawet niekiedy zdala od powierzchni — rozwinęły się utwory naczyniowe, z licznymi hematocytami (fig. 61). Pomijając inne szczegóły — mamy w tym razie dowód oczywisty, że utwory krwiotwórcze mogą się rozwijać bez żadnego udziału elementów mezodermicznych — kosztem wyłącznym warstwy entodermiczno - parablastycznej. Fakt to doniosłości znacznej, o ile się zważy, że w danym razie wskazówki, wzięte z badania materiału terato-

genetycznego — rozstrzygają ostatecznie oddawna toczący się wśród embriologów spór o mezodermicznym, czy też entodermicznym elementów krwi normalnem pochodzeniu. Dodać należy, że zgoła nie jest do pomyslenia taki zabieg laboratoryjny, któryby nam pozwolił z zarodka normalnego usunąć całą mezodermę i ektodermę, jedynie pozostawiając zdolną do rozwoju warstwę entodermiczną, wzgl. parablast. W danej potworności samorzutnej natura dokonała tedy eksperymentu o subtelności cudownej...

Zagadnienie o genezie krwi nie tylko w tym przypadku

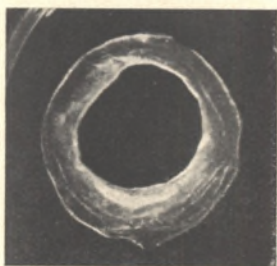


Fig. 62. Blastoderma „pierścieniowata” kurczęcia, po zdjęciu z żółtka. 45 godzin wylęgania. Fotogram w świetle odbitem. Wielk. nat.

J. T.

na materiale anormalnym rozstrzygnięte być może. Już dawniej Rabaud (1896, 1900) wykazał, że badanie pola naczyniowego zarodków bezpostaciowych o zwykłym dla tej anomalji wyglądzie — prowadzi do przyjęcia teorii o entodermicznym pochodzeniu hematocytów. Również moje spostrzeżenia nad rozwojem utworów nazwanych przezemnie „parablastem podzarodkowym” (Bull. Soc. Philom. 1906), t. j. swoistych skupień entodermiczno-parablastycznych, ciągnących się w obrębie jamy podzarodkowej — wykazały, że w takich anormalnych rozrostach parablastu — mogą

powstawać gniazda krwiotwórcze, oczywiście bez żadnego związku z listkiem środkowym i jego pochodniami.

c) Blastodermy pierścieniowate („blastodermes zonaux”) — przedstawiają kategorię swoistą zбочeń, o naturze raczej patologicznej, nie zaś właściwie teratologicznej — a które w większości przypadków wchodzą w zakres form rozwoju „bezpostaciowego”. W ich najbardziej skrajnej lecz jednocześnie i najbardziej typowej postaci — mamy tu dziwaczne utwory, o wyglądzie mniej lub więcej szerokiego pierścienia blastodermicznego (fig. 62), o średnicy normalnej blastodermy, okalającego środkową okolicę, w której brak zupełnie materiału zarodkowego, na którego miejscu wprost obnażone prześwieca

zółtko, jedynie błoną żółtkową (*membrana vitellina*) pokryte. Czasami w środku owej „łysiny blastodermicznej“, że się tak wyrażę — widnieje jakieś skupienie białawe o nieokreślonych zarysach. W innych znów przypadkach otwór w obrębie blastodermi w ten sposób powstaje, że albo cały mniej więcej normalnie kształtujący się zarodek, albo też pewne jego części leżą poza taką „łysiną“, a wówczas stosunek okolicy zniszczonej do „ratujących się“ części zarodka bardzo może być rozmaity. Podobne utwory anormalne, poza powstającymi samorzutnie, można też wywołać w drodze eksperymentalnej, zapomocą zniszczenia części blastodermi igłą rozżarzoną, lub promieniami radu. Bardzo są ciekawe zjawiska, stale tu występujące — łączenia się warstwy ektodermicznej z entodermiczną na pograniczu wewnętrznym takiego dziwaczego pierścienia, ¹⁾ oraz całokształt „bezprzyszłościowych“ wysiłków regulacyjnych w takich zarodkach, w zasadzie stanowiąc na zagładę skazanych. Zauważę, że wiele koncepcyj w zakresie embriologii normalnej (pseudo-gastrulacja), jak anormalnej (pseudo-rhachischisis, lub nawet potworność podwójna) — próbowano budować właśnie na tle czysto patologicznej „potworności“ pierścieniowatej, ze zjawiskami wymienionymi nie mającej nic zgoła wspólnego. O niedolnej hipotezie L o i s e l' a (1901, 1902) co do powstawania tej anomalji w drodze androgenetycznego rozmnażania się nadliczbowych plemników, — mówić na serjo nie można.

2. Omfalocefalja.

Klasyczna potworność zarodkowa, pierwsza, o której się przekonano, że nic nie może mieć wspólnego z jakąkolwiek formą, znaną w teratologii postaci definitywnych. Dotychczas znajdowano ją wyłącznie w jajach ptaków, gdzie życie tych potworów trwać może najwyżej, jak się zdaje, do ósmego dnia wylęgania, poczem obumierają one, co, oczywiście, w niczem nie obniża wartości teoretycznej tej bardzo charakterystycznej formy rozwoju anormalnego. R a b a u d (1898) zalicza omfalocefalję

¹⁾ Sprawę takich blastoderm pierścieniowatych opracował szczegółowo w czasach ostatnich J. J a c h i m o w i c z. Por. Pam. I Zjazdu Anat. Zool. 1926. Nie ulega dziś wątpliwości, że cały ten proces swoisty za czynia się od umiejscowionego zniszczenia pewnej okolicy biastodermi

do potworności bardzo częstych, bo występujących w 2% jaj kurzych, poddawanych wylęganiu¹⁾.

Pierwszy D a r e s t e spotkał się z zarodkami omfalocefalicznymi w r. 1861. Narazie nie potrafił wszakże poznać się na ich znaczeniu i sądził, że ma do czynienia z zarodkową postacią „hemiacefalów“ Iz. G. St.-Hilaire'a. Później dopiero (1866) przekonał się, że jest to zupełnie swoista potworność zarodkowa. Po nim F o l i W a r y ń s k i sądzili (o „złudzenie

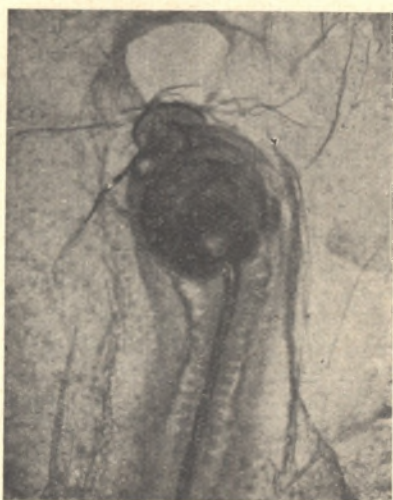


Fig. 63. Okolice głowowa zarodka kurzego, dotkniętego Omfalocefalją. 48 godzin wylęgania. $\times 18$. J. T.

eksperymentalne“!!), że potworność tę sztucznie wywołać mogą, przez wywieranie ucisku mechanicznego na okolicę głowową zarodków normalnych. Ostatecznie na właściwą drogę sprowadził całe to zagadnienie — R a b a u d.

Zarodki, dotknięte omfalocefalją, mają wygląd następujący: w okresie, odpowiadającym stadium mniej więcej 48 godzin wylęgania jaja kurzego — widzimy tu okolicę ogonową i tułowiową zupełnie normalne, w głowowej natomiast uderza nas konfiguracja dziwna, a bardzo charakterystyczna.

Zamiast zwykłych pęcherzy mózgowych — tworzy się tu ciemny (w świetle przechodzącym) utwór okrągławy, w postaci jakby worka, czy innego dziwnego skupienia, w którym normalnych zarysów głowy rozpoznać na razie nie możemy (fig. 63). Manipulując odpowiednio śrubą mikroskopu możemy się tylko

¹⁾ W moim wielotysięcznym materiale posiadam zaledwie kilkanaście przypadków Omfalocefalji, iiczne natomiast znajdowałem potwory, dotknięte platyneurją całkowitą, jakich R a b a u d nie znajdował nigdy... Prawdziwe *curiosum* statystyki teratologicznej!

przekonać, że owa zdeformowana głowa wsuwa się pod blastodermę, kierując się wgłąb t. zw. jamy podzarodkowej. Ku przodowi od tej głowy i wyraźnie ponad nią tworzy się serce, w którym najczęściej z łatwością wyróżnić można dwuistość składających się nań zawiązków parzystych.

W stadiach późniejszych obraz ten wikła się coraz bardziej, wszakże typ zasadniczy pozostaje ten sam.

Badanie przekrojów wykazuje, że mamy tu do czynienia z zupełnie specjalnym przebiegiem zachowania się głowy zarodka i jego serca. A mianowicie—cała okolica głowowa zmienia tu zasadniczo kierunek swego wzrostu i, zamiast kierować

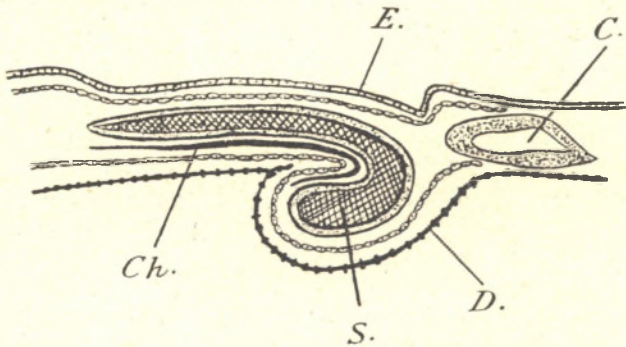


Fig. 64. Zarodek omfalocefaliczny. Przekrój podłużny (schemat). E — ektoderma; C — serce; D — entoderma; Ch. — struna grzbietowa; S — mózg. Podług Rabaud'a.

się ku przodowi — zagina się ku dołowi, w kierunku warstwy entodermicznej, poczem wrasta w jamę tworzącego się jelita. Dalszym tego szczególnego procesu wynikiem jest wzrost okolicy głowowej zarodka ku tyłowi, aż do poziomu „pępka” przewodu jelitowo-żółtkowego, równoległe i od dołu w stosunku do okolicy tułowiowej rdzenia...

Jednocześnie serce znajduje się p o n a d głową, mniej więcej na poziomie okolicy szyjowej całego zarodka (fig. 64).

Tę szczególną, we wszystkich dotąd zbadanych przypadkach ustawicznie w identycznej powtarzającą się formie — potworność, Rabaud zalicza do kategorii t. zw. przez niego

„formation désorientée“. Trudno by mi było w danym razie z nim się zgodzić. Bo aczkolwiek taki sposób wzrostu głowy i serca jest od normalnego zupełnie odmienny, zawsze wszakże, o ile ma miejsce — jest zupełnie dokładnie „zorientowany“, w sposób stały i, po swojemu, „normalny“ — względem innych części blastodermy...

Mamy tu do czynienia z zupełnie swoistą ontogenezą, z typem specjalnym o stałym przebiegu rozwoju, acz od zwykłego zasadniczo się różniącym, występującym samorzutnie, z przyczyn zupełnie nieznanych.



65. Głowa i serce zarodka kurzego, dotkniętego Kardiocefalją, od strony brzusznej. 46 godzin wylęgania. $\times 50$. J. T.

Wszelkie dotychczasowe próby tłumaczenia genezy tej potworności przez ucisk mechaniczny skorupy jaja, spowodowany bądź przez niedorozwój owodni, bądź przez „ochładzanie się żółtka“ (!) i t. p. — żadnej nie mają podstawy. Również nie można tu mówić o mechanicznem działaniu „tworzącego się zbyt wczesnie zawiązka sercowego“. Dowodzą tego dwie inne formy potworności: Ureterja

i Chordenterja, odkryte przez Rabaud'a (1900), o zasadniczym charakterze bardzo do Omfalocefalji zbliżonym, aczkolwiek dotyczą one nie głowowej, lecz właśnie ogonowej okolicy zarodka. Tutaj, bądź cewka rdzeniowa wraz ze struną grzbietową, bądź tylko struna sama — powtarzają poniekąd proces omfalocefaliczny, wrastając od tyłu i od dołu do zawiązka jelita. Ten sam tu więc mamy typ rozwoju anormalnego — na dwu przeciwległych krańcach ciała zarodkowego... A przecież chyba nikt serca szukać nie będzie w okolicy *proctodaeum*!...

3. Kardiocefalja.

(Tur, 1911, 1922). Bardzo rzadka forma potworności zarodkowej, dotychczas znana z kilku jedynie przypadków. Na pierwszy rzut oka, szczególnie przy badaniu zarodków w całości („*in toto*”), przypomina, nieraz wprost do złudzenia — potworność omfalocefaliczną, z którą wszakże w istocie nic niema wspólnego. Cechą zasadniczą kardiocefalji jest tworzenie się zawiązka sercowego w miejscu zbyt ku przodowi wysuniętym, w porównaniu z jego poziomem zwykłym (fig. 65). Skutkiem tego okolica przednia tworzącego się mózgowia znajduje się ku tyłowi od serca, przyczem w mózgowiu tem zachodzą nader charakterystyczne modyfikacje, wyrażające się przedewszystkiem w tem, że jego krawędź przednia zagina się anormalnie ku górze i ku tyłowi (a więc w kierunku wręcz przeciwnym, niż w Omfalocefalji) (fig. 66).



Fig. 66. Przekrój podłużny zarodka kardiocefalicznego. Widać zaginanie się ku tyłowi i ku górze przedniej okolicy mózgu, oraz wybitne przesunięcie się zawiązka serca ku przodowi (na lewo). $\times 150$. J. T.

Blizsze badanie zarodków dotkniętych kardiocefalją wykazuje, że występują tu zupełnie swoiste konfiguracje wnęki sercowej (*fovea cardiaca*), oraz niemniej swoiste, a zgoła nowe korelacje pomiędzy ową wnęką, tworzącem się wpukleniem ustnem (*stomodaeum*), a t. zw. jelitem głowowem. W swoim czasie stwierdziłem¹⁾,

¹⁾ Nie mogąc tu wchodzić w szczegóły, pozwalam sobie odesłać czytelników do mojej pracy p. t. „La Cardiocéphalie (nouvelle forme de monstruosité embryonnaire) et la morphogénèse de la fovea cardiaca”. Bulletin Biologique de la France et de la Belgique. T. LV. fasc. 3 — 4, 1922.

że badanie tej szczególnej postaci potworności zarodkowej może dostarczyć wielu ciekawych wskazówek co do znaczenia i przebiegu normalnych procesów morfogenetycznych w całej przedniej okolicy zarodków Owodniowców.

Kardiocefalja, oczywiście, jest potwornością wybitnie zarodkową i dotknięte nią osobniki nie mogą dojść do stadiów, umożliwiających wyklucie się. Bardzo pożądane byłyby dalsze w tym zakresie badania.

4. Enterotelja.

(Tur, 1915). Zupełnie szczególna postać teratogenetyczna, niestety, znana dotychczas w jednym tylko przypadku (zaro-



Fig. 67. Przekrój poprzeczny przez okolicę tylną zarodka, dotkniętego Enterotelją. Ponad zarodkiem rozpościera się pasmo parablastu, pod nim zaś — splanchnopleury. $\times 90$. J. T.

dek kaczkii). Istota tej anomalji polega na tem, że w tylnej okolicy zarodka występuje zupełnie szczególne odwrócenie listków zarodkowych, zaznaczające się w ten sposób, iż entoderma otacza ze wszystkich stron oddziałogonowy zarodka, zaś warstwa parablastyczna tworzy ponad tem wszystkim rodzaj sklepienia. Cewka nerwowa, wraz ze struną grzbietową, odparte tu są daleko ku dołowi, w kierunku jamy podzarodkowej (fig. 67).

Trudno jest dziś, na podstawie jedynej dotychczas obserwacji — zestawić ów dziwaczny proces enteroteliczny z innymi, dokładniej poznanymi anomaljami. Nie wydaje mi się wszakże niemożliwe przypuszczenie, że gdyby zjawisko tej kategorii mogło się rozszerzyć i na pozostałe inne części zarodka, bardziej ku przodowi położone — mielibyśmy tu w wyniku ostatecznym powstanie czegoś w rodzaju Chelonisomji (por. str. 64—66).

5. Cyklocefalja zarodkowa cz. Platyneurja.

(R a b a u d, 1901 — 1902; Tur, 1906, 1910, 1915). Jedna z najlepiej do dziś zbadanych form potworności zarodkowej, obejmująca zarówno postaci zdolne do rozwinięcia się aż do płodów zupełnie ukształtowanych, jak i formy skrajne, skazane na krótkie bytowanie zarodkowe.

Podjęmowane przez wielu przedtem badaczy zagadnienie o zarodkowym pochodzeniu Cyklopii — rozstrzygnął wreszcie R a b a u d, wykazując, że sprawa ta, pozornie dotycząca aparatu wzrokowego zarodków kręgowców — w istocie znacznie głębsze ma źródło. Odkrył on mianowicie, że pierwotna przyczyna Cyklopii polega na bardzo wczesnem, od zwykłego zgoła odmiennem, kształtowaniu się zawiązków mózgowych. W badanych przez niego zarodkach — okolica głowowa tworzącego się układu nerwowego, zamiast tworzyć charakterystyczne pęcherze, rozrasta się anormalnie na płask i wszerek, tworząc płytę nadmiernie na boki rozszerzoną, niezdolną do zamknięcia się w zwykły utwór cewkowaty, ani też zdolną do wytworzenia normalnych pęcherzy mózgowych (fig. 68).

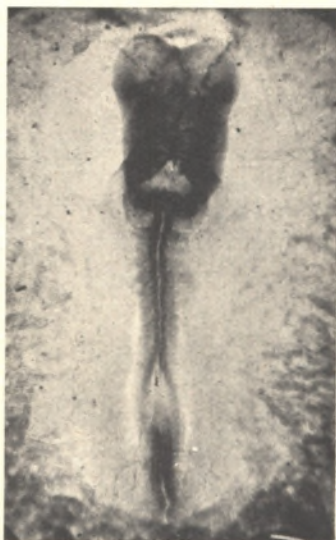


Fig. 68. Zarodek kurczęcia po 48 godzinach wylęgania, dotknięty Cyklopią (Platyneurją głowową). Rozszerzona na płask płyta nerwowa, zamiast pęcherzy mózgowych. $\times 10$. J. T.

W związku z powstawaniem takiej płyty mózgowej anormalnej zachowuje się w sposób swoisty i aparat wzrokowy. Zamiast tworzenia się zwykłych pierwotnych pęcherzy ocznych, odchodzących od mózgowia na boki, tworzą się tu — od płyty cyklocefalicznej—wyrastki wzrokowe, skierowane ku dołowi (fig. 69). Rozmaite są losy późniejsze takich niezwykłych zawiązków ocznych. Albo więc tworzą się one parzyście, a od siebie wzajem niezależnie, albo też, dzięki bliskiemu ze sobą

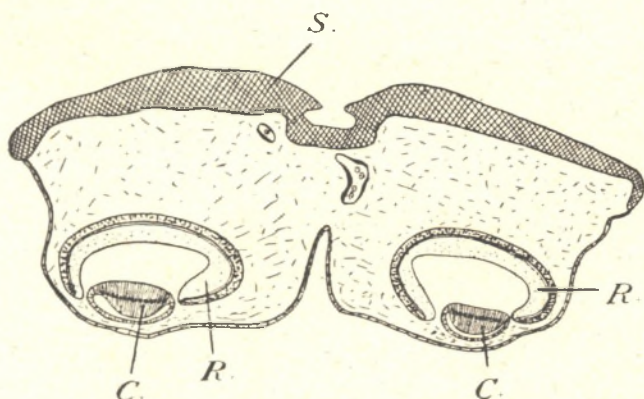


Fig. 69. Przekrój poprzeczny przez głowę zarodka cyklocefalicznego na poziomie oczu. Zamiast mózgu — szeroka płyta platyneuryczna (S). Dwoje oczu, tworzących się w dolnej części głowy. R — siatkówki; C — soczewki. Podług Rabaud'a.

sąsiedztwu, mogą się ze sobą wzajem zlewać, wreszcie—jeden z zawiązków takich ulega uwstecznienu, drugi zaś, rozwijając się normalnie, tworzy oko „środkowe“. W ten sposób różne powstawać mogą formy cyklopii, znane z anatomii potworów definitywnych (fig. 70).

Wychodząc ze swoich badań nad procesami, prowadzącymi do Cyklopii, a zachodzącymi wyłącznie w okolicy głowowej zarodka — Rabaud dowiódł, że i pochodzenie zarodkowe tarczy dwudzielnej (*spina bifida*)—ma za swój zasadniczy, punkt wyjścia takie same anormalne procesy morfogenetyczne z tą jedynie różnicą, że odmienna jest ich lokalizacja. A mianowicie wykazał on, że zjawisko umiejscowionego rozrastania się anormalnego zawiązka nerwowego na płask

może, poza okolicą głowową,—dotykać i innych okolic cewki nerwowej. Zależnie od miejsca swego powstania — takie niezamknięcie się płytki rdzeniowej może w następstwie dać początek tärni dwudzielnej, mniej lub więcej umiejscowionej w poszczególnych odcinkach rdzenia, za którą idzie, oczywiście, i odpowiednie anormalne kształtowanie się łuków górnych kręgosłupa.

Wykazawszy jedność początkową anormalnego procesu organogenetycznego, prowadzącego do powstania Cyklopii — w głowie, oraz tärni dwudzielnej — w dalej ku tyłowi położonych odcinkach ciała, Rabaud wyraził przypuszczenie, że byłaby możliwa do pomyślenia taka potworność zarodkowa, gdzie ów proces anormalnego rozrastania się na płask i wszczep pierwotnej płytki nerwowej — mógłby być równomiernie wyrażony na całej długości ciała zarodkowego...

Sam Rabaud nie miał w swym materiale zarodków, któreby były dotknięte podobną anomalją. Cały szereg zarodków takich został wszakże znaleziony przezemnie, i na tej podstawie pozwoliłem sobie, realizując przepowiednię Rabaud'a, połączyć te dwie formy potworności, pod nazwą *Platyneurji* (ile że cechą zasadniczą tego swoistego procesu zarodkowego jest rozrastanie się na płask zawiązków układu nerwowego ośrodkowego). Platyneurja obejmuje więc Cyklocefalję (Platyneurja głowowa), tärń dwudzielną (Platy-

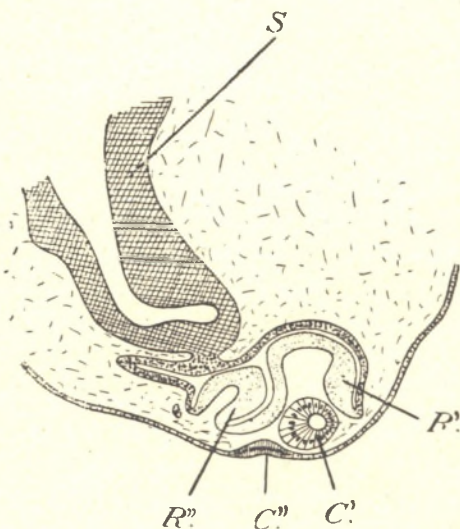


Fig. 70. Tworzenie się oka „cyklopowego”. Wspólny, podwójny zawiązek siatkówki (R' i R''), oraz niejednakowej wielkości soczewki (C' i C''). Podług Rabaud'a.

neurja tułowiowa, lędźwiowa i t. d.), oraz te (w moim zbiorze, oraz w materiałach Z. Kraczkiewicza i J. Dębskiego) bardzo częste przypadki platyneurji całkowitej, występującej na całej długości ciała zarodka (fig. 71). Jest to proces zupełnie swoisty, bardzo głęboko sięgający do podstawowego charakteru rozwojowego dotkniętych nim zarodków.

Z badań dalszych okazało się, że proces platyneuryczny, jako zasadniczo specyficzny sposób rozwoju zarodków kręgowców

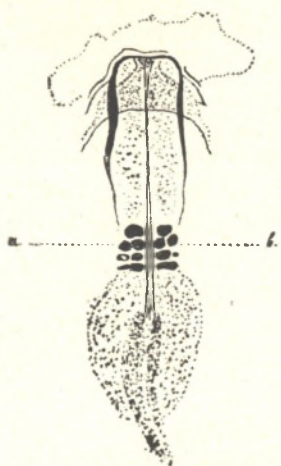


Fig. 71. Zarodek kurczęcia, wylęgany w ciągu 24 godzin. Przykład platyneurji całkowitej: *a-b* — poziom przekroju, przedstawionego na fig. 72. Podług mikro-fotogramu. $\times 18$. J. T.

(a przynajmniej, na razie powiedzmy — Owodniowców) — nie wyraża się jedynie w szczególnym charakterze samego tylko układu nerwowego ośrodkowego. Zarodki platyneuryczne, anormalnie na płask rozszerzone, a jednocześnie odpowiednio zazwyczaj znacznie skrócone w porównaniu z długością zarodków normalnych — wykazują jeszcze i inne właściwości. Rabaud opisał np. (1902) przypadek bardzo wyraźnego podwojenia rdzenia u zarodka, dotkniętego Cyklopią, z jednoczesnem pojawieniem się nadliczbowych płytek mięśniowych, wzgl. ich podwojeniem i nazwał to objawem swoistego rozszczepienia („schistopoièse“). Moje spostrzeżenia nadstadjami bardziej wczesnymi rozwoju takich potworów (1906) wykazały, że mamy tu do czynienia ze stałym zjawiskiem u platyneurów, skoro tylko proces platyneuryczny zachodzi na oko-

licę protosomitów zarodka (fig. 72 i 73). Wówczas cała masa metameryzującej się mezodermy również rozszerza się w kierunku poprzecznym do osi ciała, przyczem protosomity rozszczepiają się na szeregi układające się w kierunku poprzecznym. Taka jest geneza owych nadliczbowych płytek mięśniowych, zauważonych przez Rabaud'a w stadjum znacznie późniejszym.

Anormalnie również rozszerza się w kierunku poprzecznym i ośle naczyniowe krążenia pozazarodkowego platyneurów

(Tur, 1910). Wobec tego wypadnie stwierdzić, że proces platyneuryczny jest wogóle zupełnie swoistem zjawiskiem orjentowania się poszczególnych części zarodka w poprzek. Dla tego też pozwoliłem sobie (1915) nazwać go „rozwojem poprzecznym“ (*développement transversal*)“ a nie „rozlanym“ („diffus“), jak go poprzednio nazwał R a b a u d.

Dzięki takiemu rozwojowi

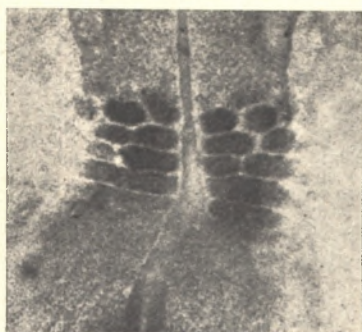


Fig. 73. Część środkowa ciała zarodka kurzego, wylęganego w ciągu 48 godzin. Platyneurja całkowita. Bardzo typowy przypadek wydłużania się w kierunku poprzecznym i rozszczepiania się protosomitów. $\times 47$. Podług preparatu J. Dębskiego.

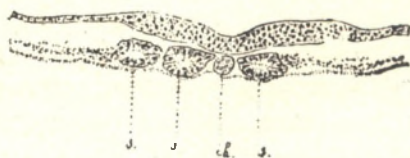


Fig. 72. Przekrój poprzeczny zarodka z fig. 71. Po stronie lewej struny (ch) widać dwa protosomity: s. s. Podług mikrofotogramu. $\times 75$. J. T.

wpoprzek, dzięki poprzecznemu ułożeniu materiału zarodkowego ¹⁾ (może jedynie z wyjątkiem zawiązka sercowego, jak to wynika z pomiarów, przeprowadzonych przez Wł. Szaniawskiego) — zarodki platyneuryczne wykazują cechy zgoła szczególne, swoiste też zachodzą tu w stadiach późniejszych regulacje.

A więc przede wszystkim w układzie nerwowym ośrodkowym platyneurów zachodzi szereg niezmiernie ciekawych zjawisk, będących wyrazem „dążenia“ nadmiernie rozszerzonej płyty nerwowej — do utworzenia mózgu i rdzenia. Teore-

tycznie możnaby się tu spodziewać, że szeroka płyta platyneuryczna zamknie się w sposób zwykły i wytworzy w następstwie nad-

1) Z. Kraczkiewicz wykazał, że cała masa układających się tu poprzecznymi szeregami protosomitów odpowiada ściśle masie odcinków mezodermicznych, układających się u zarodków normalnych dwoma szeregami wzdłuż osi ciała. C. R. Soc. Biol. T. XCV. 1926.

miernie obszerną jamę pęcherzy mózgowych i kanału rdzeniowego o anormalnie wielkiej średnicy. W rzeczywistości wszakże zachodzą tu procesy zupełnie inne, o dość ważnem znaczeniu teoretycznem. A mianowicie — w okolicy rdzeniowej szeroka płyta nerwowa zamyka się, tworząc dwie lub więcej cewek, równoległe do siebie przebiegających, z których każda posiada wymiary normalne albo od normalnych mniejsze, nigdy zaś większe... Ta jest geneza „schistopojezy“ rdzenia. Poza tem występują tu i inne zjawiska regulacyjne, polegające bądź na rozszczepianiu się całego materiału płyty platyneurycznej na dwa nad sobą ułożone piętra, bądź na wydzielaniu całych klinów zbędnej masy nerwo-twórczej, bądź wreszcie na powstawaniu światła rdzenia w drodze swoistego rozsuwania się pewnych grup komórek w sposób przypominający do złudzenia normalny proces tworzenia się kanału rdzenia np. u ryb kościstych (*Teleostei*), a nigdy nie występujący u kręgowców wyższych¹⁾.

Te rozmaite procesy regulowania się zawiązków układu nerwowego platyneurów, jak również sposób różnicowania się protosomitów nadmiernie rozszerzonych i rozpadających się na szeregi poprzeczne — pozwalają na wyprowadzenie niezmiernie ciekawego wniosku z zakresu zagadnień t. zw. mechaniki rozwojowej. Zważywszy, że mamy tu z początku do czynienia z nadmiarem materiału twórczego (płyta nerwowa, mezoderma) układającego się w kierunku poprzecznym, a następnie z rozszczepianiem się tego materiału w taki sposób, aby wielkość poszczególnych cewek rdzeniowych, obok siebie leżących, lub wielkość protosomitów nie była nigdy od normalnej większa, widzimy, że:

Wielkość absolutna danego zawiązka narządotwórczego, różnicującego się na danym poziomie poprzecznym — nie może przekroczyć wielkości normalnej. Zawiązki olbrzymie utworzyć się nie mogą. Zamiast nich — następuje raczej swo-

¹⁾ Opis szczegółowy takich regulacyj platyneurów podałem w mojej pracy p. t. „Nowe badania nad rozwojem układu nerwowego potworów platyneurycznych“. Prace Towarzystwa Naukowego Warsz., Wydz. III, Nr. 11, 1915.

ista decentralizacja kompleksu zarodkowego i powstawanie związków wielokrotnych, bodaj mniejszych od normalnych.

Również ciekawe, z punktu widzenia „mechaniki” rozwojowej jest spostrzeżenie R a b a u d’ a nad tworzeniem się soczewki oka (lub oczu) zarodków Cyklocefalicznych. Okazuje się, że materiał dla takiej soczewki powstaje z ektodermy dolnej powierzchni głowy, a więc w miejscu, w którym normalnie soczewka nie powstaje nigdy... Tworzy się więc tu ona poniekąd w miejscu dowolnem — „na spotkanie” mózgowego kubka ocznego.

Fakt to doniosłości niezmiernej dla zagadnień o t. zw. korelacji rozwojowej.

Prace R a b a u d’ a, moje, oraz moich współpracowników — wykazały, jak się zdaje, wiele szczegółów ciekawych w rozwoju potworów platyneurycznych. Dziedzina ta jednak bynajmniej nie wydaje się być wyczerpana. Niewątpliwie bardzo tu jeszcze wiele odkryć można. W każdym razie spodziewać się należy, że i dalsze w tym właśnie zakresie badania doprowadzą do wyników, wyjaśniających wiele spraw ciemnych z zakresu zjawisk normalnej embrjologii. Wszak to stanowi jedno z najważniejszych zadań i celów Teratogenji.

* * *

Z pomiędzy pozostałych postaci anormalnego rozwoju zarodków w stadiach względnie wczesnych — wymienić tu jeszcze należy „inwersję”, t. j. odwrócenie się zarodka owodniowca na lewo, zamiast na prawo, co w rozwoju *Anamnina* żadnego niema znaczenia. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że *heterotaxia* form wykończonych (p. str. 78—81) w takim właśnie zachowaniu się zarodka w stadiach wczesnych ma swój początek. Anomalja ta nie odbija się, zresztą, na innych częściach składowych kompleksu zarodkowego. Np. wymienione już (str. 80) badania R. Szrettera wykazały, że zarodki „inwertowane” rozwijają się najczęściej wśród pola naczyniowego (*area vasculosa*) zupełnie normalnego. Bardzo byłyby pożądane dalsze w tej sprawie badania.

Również nie wiele można powiedzieć o anormalnym rozwoju o w o d n i (*amnios*), czy też o m o c z n i (*allantois*) w stadiach wczesnych. Szczególnie pierwszej wielu dawnych autorów przypisywało decydujące znaczenie w procesach teratogenetycznych. Dziś niemal wcale o tem się nie mówi. Spodziewać się wszakże należy, że z nagromadzenia bardziej obfitych danych kazuistycznych w tym zakresie -- da się z czasem coś na tem tle wykryć, wszakże bez znaczenia zasadniczego, w sensie „*primum movens*“ poszczególnych procesów teratogenetycznych. R a b a u d wykazał, że owodnia zbyt ciasna, uciskając na normalnie poza tem ukształtowane ciało zarodka -- powoduje jego zniekształcenia mechaniczne, pofałdowania przypadkowe, nie mające nic wspólnego z właściwą morfogenezą zzewnątrz deformowanych zawiązków.

Anomalje pola naczyniowego -- naogół oddawna już nie były badane przy pomocy nowoczesnej techniki mikroskopowej. Zaznaczano czasami pewne objawy h e t e r o c h r o n j i *areae vasculosae* w porównaniu ze stanem rozwoju części osiowych zarodków. Ciekawe też są fakty rozwoju *sinus terminalis* przy niedorozwoju sieci wewnętrznej pola, co świadczy o autonomji rozwojowej tych utworów. Anormalne zachowanie się wysepek krwiotwórczych, ich rozrost nadmierny w kierunku dośrodkowym, szczególnie w razie niedorozwoju części osiowych blastodermy -- a przede wszystkim w pewnych formach rozwoju bezpostaciowego -- będą niewątpliwie przedmiotem poszukiwań, bardzo wdzięcznym, dla wielu jeszcze badaczy.

II. POTWORNOCI ZARODKOWE ZŁOŻONE.

Sprawa rozwoju potworności złożonych rozpada się właściwie na dwa kompleksy zagadnień. Chodzi tu: 1^o) o problematy samej genezy takich potworności t. j. o przyczyny pierwotne powstania w obrębie danego, pozornie pojedynczego jaja — dwu (wzgl. trzech i t. d.) mniej lub więcej samodzielnych ognisk rozwojowych, oraz 2^o) o właściwą embriologję układów wielotwórczych, t. j. o te szczególne drogi rozwojowe, któremi kroczą poszczególne typy potworności złożonych, zaczynając od faz brózdowania, a kończąc na ostatecznem uformowaniu się postaci, znanych z systematyki teratologicznej. Oczywiście, te dwie kategorie zagadnień w wielu razach łączą się ze sobą bezpośrednio.

GENEZA POTWORÓW WIELOTWÓRCZYCH.

Sprawa ta, od stuleci przez licznych autorów poruszana, wciąż zdaje się nastroczać liczne wątpliwości i w bardzo rozmaity sposób próbowano ją rozwiązać. Oczywiście, jak i inne problematy teratogenetyczne — zagadnienie genezy form wielotwórczych winno być zawsze rozważane na tle swoistych warunków rozwojowych danego typu zwierzęcego, a nawet mniejszych poddziałów każdego typu. Więc gdy np. zdaje się nie ulegać wątpliwości, że potwory złożone u mięczaka *Philine aperta* L. powstają wskutek zlewania się ze sobą jaj, zawartych we wspólnej osłonie — proces tego rodzaju napewno jest niemożliwy u kręgowców wyższych. Z drugiej strony zgoła się dziś wydaje możliwem, że potwory złożone mogą niekiedy powstawać u kręgowców niższych (Bezowodniowców, *Anamnia*) w sposób zupełnie odmienny, niż u Owodniowców (*Amniota*). Niestety, bardzo często spotykamy w literaturze zupełnie stanowcze tych spraw niezrozumienie.

Oddawna w zagadnieniu o powstawaniu potworności złożonych stawiano dwie alternatywy: albo potwory takie tworzą się przez zrośnięcie się dwu osobników odrębnych, w początkach pierwszych swego rozwoju zupełnie od siebie wzajem niezależnych, albo też — mamy tu do czynienia z rozszcze-

pieniem się zarodka pierwotnie pojedynczego, przyczem następnie takie dwie od siebie oddzielone niecałkowicie części, w drodze regulacji wtórnej miałyby wytwarzać układ dwu „połączonych” ze sobą osobników.

Nie będziemy tu wchodzić w rozważania autorów dawniejszych, t. j. przed ostatnimi dziesiątkami lat zeszłego stulecia. W ich pismach przebija niekiedy wprost rozczulająca dziś naiwność koncepcyj, zupełnie zresztą zrozumiała ze względu na brak podówczas dokładnych danych embriologicznych ¹⁾.

Nad genezą potworności złożonych zaczęto się zastanawiać ze szczególnem zainteresowaniem od czasu znanych badań z zakresu „mechaniki rozwojowej”, nad „mocą twórczą” i „znaczeniem twórczem” blastomerów jaj brózdokujących. Okazało się, że jaja niektórych zwierząt nie tylko posiadają zdolność wytwarzania całkowitych (oczywiście — odpowiednio od normalnych mniejszych) larw — z jednego z pomiędzy 2,4, a nawet znacznie większej ilości blastomerów, wyizolowanego od reszty materiału twórczego. Jednocześnie wyszło na jaw, że przy niezapelnem odizolowaniu od siebie dwu pierwszych blastomerów lancetnika (Wilson), lub przesnurowania zapomocą pętlicy pojedynczego zarodka traszki w fazach przed gastrulacją (Spermann) — mogą się tworzyć postaci zdwojone... Naturalnie, skwapliwie przeniesiono to na stosunki rozwojowe kręgowców wyższych, doszukując się w blastotomji całkowitej — genezy bliźniąt t. zw. identycznych, — zaś blastotomji niezupełnej przypisując zdolność wytwarzania potworności złożonych.

Do niedawna nieliczne tylko odzywały się głosy, zwracające uwagę na obecność — przede wszystkim w jajnikach ssaków — oocytów o podwójnym aparacie jądrowym, i wskazujące na podobne anomalje żeńskich elementów płciowych, jako na przyczynę potworności złożonych, szczególnie u kręgowców wyższych. Przypadki oocytów podwójnych były wszakże jednak wciąż dość rzadkie, a koncepcje „blastotomiczne”, opierające się na danych doświadczalnych — zbyt pociągające...

¹⁾ Nie zatrzymuję się tu też nad próbami otrzymywania potworności złożonych u kręgowców wyższych w drodze doświadczałnej. Wszystkie one zawiodły w zupełności, co dziś nas dziwić nie powinno.

Przed laty przeszło dwudziestu ¹⁾ wystąpiłem przeciw teorii blastotomji w zastosowaniu do pochodzenia potworów podwójnych u ptaków i gadów — opierając się na pomiarach wielkości absolutnej części składowych takich potworów w bardzo wczesnych stadiach ich rozwoju. Okazało się, że już zaczynając od okresów zjawiania się smug i brózd pierwotnych — i dalej, gdy zarodki już posiadają wyraźne zarysy układu nerwowego, pewną ilość par protosomitów i t. d. — zawsze wielkość każdego z osobników, wchodzących w skład tworzącego się potwora złożonego — równa się ściśle wielkości normalnego zarodka pojedynczego, a nawet niekiedy może ją przekraczać. W każdym więc układzie (czy kompleksie, p. niżej) wielotwórczym — mamy pierwotne, bardzo wydadne, zwiększenie materiału zarodkotwórczego, tak że wielkość takiego całego układu zarodkowego wyrażona być może przez wzór: $2n - c$ (wzgl. $3n - c$ dla potworów potrójnych i t. d.), gdzie n oznacza wielkość zawiązka normalnego, pojedynczego, zaś c — wymiary okolicy wspólnej.

Wzór ten, wykazujący, o ile mi się zdaje, zasadniczą niemożliwość „blastotomji“, jako przyczyny wielotwórczości u *Amniota*, po wielu latach został obecnie (Politzer, 1926) potwierdzony na materiale, dotyczącym płazów.

Pierwotne anormalne zwiększenie materiału zarodkowego i jego również pierwotna decentralizacja, jako punkt wyjścia powstawania układów czy kompleksów wielotwórczych — musi mieć, z samej natury rzeczy, swe źródło w odpowiednich anomaljach produktów płciowych.

• Anomalje produktów płciowych.

Zdawałoby się a priori, że o elementy żeńskie tu by przedewszystkiem chodzić powinno. Nie można wszakże pominąć milczeniem teorii Ivar'a Broman'a, Szweda, który właśnie plemnikom o zdwojonym aparacie jądrowym, t. j. plemnikom o dwóch lub trzech główkach (por. fig. 74) przypisuje rolę zasadniczą w powstawaniu zarodków wielotwórczych. Notuję tę hipotezę dla ścisłości, mojem bowiem zdaniem tego

¹⁾ C. R. Soc. Biol. LVII. 1904.

rodzaju plemniki — albo wogóle skazane by być musiały na „przegraną w wyścigu zapłodnieniowym“ (choćby ze względu na ich zrozumiałą słabą ruchliwość!), albo też, o ile by się miały do jaja normalnego dostać — stałyby się raczej powodem znanych patologicznych objawów „zapłodnienia“ polispermicznego, prowadzących do rychłego obumarcia jaja.

Inaczej zgoła przedstawia się sprawa „wielowartościowości“ cytologicznej komórki jajowej. Tutaj licznymi rozporządzamy (szczególnie obecnie, po pracach Orlikowskiej i Deh-

nela — p. niżej) faktami, które każą nam baczną zwrócić uwagę na sprawę istnienia jaj o dwu, lub większej ilości jąder.

Pierwszy Józef Eismond (Bibliogr. Anat. 1898) zwrócił uwagę na to, że wielojądrowość komórki jajowej świadczy o jej cytologicznej decentralizacji, o możliwości jej normalnego zapłodnienia przez tyleż plemników, ile samodzielnych ośrodków jądrowych w danym jaju stwierdzić możemy.

W jajach ssaków podwojony aparat jądrowy znajdowali: L. Blanc, Kölliker, Döderlein, H. Hoyer (ojciec), Rabl, Stoeckel, Tur i in. (fig. 75).



Fig. 74. Anormalne plemniki ludzkie o 2 i 3 główkach, o wiciach pojedynczych. $\times 3000$. Według Ivar'a Broman'a.

Decydującą w tej sprawie obserwacją było znalezienie przez O. Van der Stricht'a (1904) przypadku jaja nietoperza *Vesperugo noctula* — jaja zdwojonego, o zarysie biskopowatym (por. fig. 76) i o dwu zupełnie samodzielnych jądrach, obok których widniały też i dwa oddzielne przedjądra męskie, z charakterystycznymi wiciami, co już żadnej nie pozostawia wątpliwości co do samodzielności zapłodnienia i możliwości odrębnego, a przecież plazmatycznie uzależnionego wzajem od siebie rozwoju takich dwu pierwotnych ognisk twórczych... W świetle tego faktu dwu-

jądrowość jaj (a oczywiście i oocytów w stadjach wcześniejszych oogenezy) wyraźnego już nabiera znaczenia: przypuszczenie Eismonda, narazie a priori wypowiedziane, znalazło tu swe potwierdzenie decydujące.

O ile chodzi o jajniki ssaków — ze sprawą jaj dwujądrowych wiąże się też poniekąd i zagadnienie t. zw. „wielojajkowych“ pęcherzyków Graaf’a. Wiele mianowicie znamy przypadków, gdzie zamiast jednego oocytu w pęcherzyku takim znajduje się ich dwa, trzy, a nawet więcej. Na fig. 77 widzimy pęcherzyk Graaf’a

kotki z pięcioma jajkami, niedawno zaś T. Kwaśniewski¹⁾ znalazł w jajniku sukij pęcherzyk zawierający aż 25 jaj. W literaturze polskiej poprzednio o zjawisku tem pisał A. Rosner, opisując zlewianie się kilku pęcherzyków w jeden u *Tatusia novemcincta*.²⁾ Spostrzeżenia moje i Kwaśniewskiego zdają się wykazywać, iż takie wie-



Fig. 75. Dwujądrowy oocyt z młodego pęcherzyka Graaf’a królicy. $\times 415$. J. T.

lojajkowe pęcherzyki mogą się tworzyć i bez zlewania się, wprost *in situ* z wielojajkowych gniazd prajajek, przyczem w obrębie jednego pęcherzyka mogą się czasem znajdować oocyty znacznie się wzajem od siebie różniące swą wielkością.

Zdaniem mojem, bliźnięta t. zw. monochorialne tworzą się niechybnie z podobnych dwujajkowych pęcherzyków Gra-

1) Pamiętnik I Zjazdu Anatomiczno-Zoologicznego w Warszawie. 1926

2) Rozprawy Wydz. mat.-przyr. Akademji Umiejętności. T. XLI. Ser. B. 1901.

af'a. W niektórych wszakże, co prawda bardzo rzadkich przypadkach — może tu być mowa i o powstawaniu potworów podwójnych. Możliwe jest bowiem, iż w takim pęcherzyku dwujajkowym oba jaja stykają się ze sobą bezpośrednio, łącząc się poniekąd ze sobą zapomocą wspólnej okolicy *zonae pellucidae*, jak to mianowicie widzimy na [fig. 78. Jest wielce prawdopodobne, że takie „sklejone“ ze sobą jaja zachowują owo połączenie i po opuszczeniu jajnika, a w takim razie w toku ich rozwoju dalszego możliwy byłoby powstanie potworności złożonej, której forma przewidzieć się oczywiście

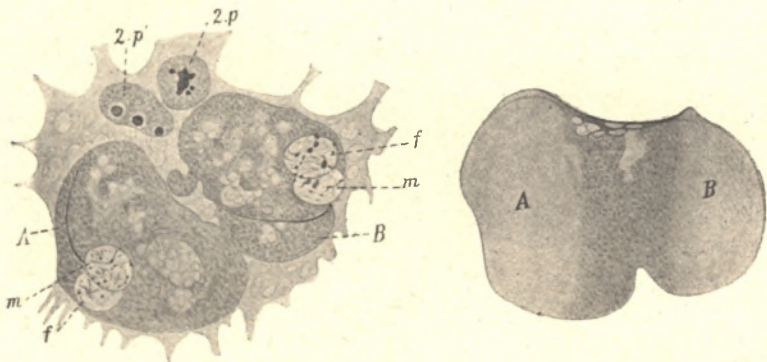


Fig. 76. Podwójne jajko nietoperza *Vesperugo noctula*, składające się, z dwu części (A i B). Prawa strona rysunku odpowiada poziomowi największego ich połączenia. Na lewej — widzimy ich okolice, w których odbywa się proces zapłodnienia; *f* — przedjądrza żeńskie, *m* — męskie; *2p*, *2p'* — ciała biegunowe. Podług O. Van der Stricht'a.

nie daje, lecz raczej przypuszczać by tu należało jakieś połączenie dość powierzchowne dwu ciał zarodków.¹⁾ Natomiast potwory o mniejszej indywidualizacji swych komponentów powstają prawdopodobnie z dwujądrowych jaj pojedynczych, wzgl. biszkoptowato wyciągniętych.

¹⁾ Przypadki takich jaj, połączonych wspólną okolicą *zonae pellucidae* — rzucają ciekawe światło na pochodzenie tej ostatniej z substancji samego jajka, a nie z komórek folikularnych. I w tym razie obserwacje faktów anormalnych rozstrzygają zagadnienie, które pozostawało sporne, o ile się ograniczano do badania zjawiska normalnego (por. J. Tur: „Badania nad anomaliami jajnika ssaków“, Spr. Tow. Nauk. Warsz. 1912).

Losy jaj dwu- i wielojądrowych mogą być odtworzone pośrednio w drodze obserwacji przypadków wielu blastoderm na jednym żółtku, występujących u *Sauropsida*. Znamy je od czasów Fabrycego a b Aquapendente. Mogą takie blastodermie być zupełnie od siebie niezależne, lub łączyć się ze sobą na pewnej przestrzeni (np. w przypadku Mitrofanowa, 1899). Szczególnie wszakże jest uderzający i pouczający przypadek, znaleziony przez G. Wetzel'a (1900). Widzimy tu (fig. 79) jajo zaskrońca (*Tropidonotus natrix*) o czterech wyraźnie samodzielnych ośrodkach rozwojowych, wyrażonych przez tyłuż tarczki brózdkiujących, a więc w okresie formowania tyłuż blastoderm. Dwie z nich (A-B— u góry) są bardzo do siebie zbliżone, tak, że ich blastomery obwodowe mieszają się ze sobą, dwie pozostałe (C-D, u dołu rysunku) — bardziej są od siebie niezależne. Jasną jest rzeczą, że taki kompleks tworzących się na wspólnym żółtku blastoderm może być wynikiem jedynie zapłodnienia czterojądrowego jaja, przez odpowiednią ilość plemników. O żadnej „blastotomji” mowy tu, oczywiście, być nie może.

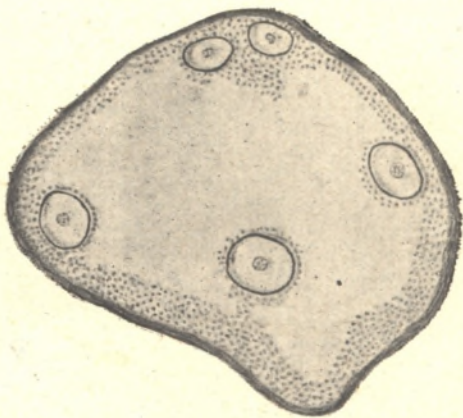


Fig. 77. Pęcherzyk Graaf'a z jajnika kotki z pięcioma oocytami. Rysunek z kilku przekrojów kolejnych. $\times 80$. J. T.

Pojmowaniu takiemu genezy potworów złożonych można było do niedawna przeciwstawiać argumenty opierające się na fakcie rzadkości występowania oocytów wielojądrowych u ptaków, oraz na braku zupełnym obserwacji podobnych nad jajnikami gadów. Zauważyć zaś trzeba, że właśnie w zakresie embriologii ptaków i gadów najczęściej dotychczas zebrano materiał kazuistyczny co do rozwoju wczesnych potworności

złożonych. Dziwnie więc od tego odbijał brak danych co do zdwojeń oocytów w tych właśnie grupach zwierzęcych.

Obecnie luka ta jest zapełniona.

O ile chodzi o jajniki ptaków — okazuje się, że nie brakuje tu bynajmniej przypadków jaj wielojądrowych. Prosto — nie szukano ich dotychczas z odpowiednią skrupulatnością. Badania C. Orlikowskiej wykazały, że o ile podda się analizie histologicznej większą ilość jajników ptasich — znaleźć można znacz-



Fig 78. Dwa oocyty z młodego pęcherzyka Graaf'a kotki, złączone ze sobą zapomocą wspólnej okolicy *zonae pellucidae* $\times 415$. J. T.

niejszą też ilość oocytów o zdwojonym aparacie jądrowym, wzgl. oocytów w stanie zlewania się ze sobą. Dzięki obserwacjom Orlikowskiej¹⁾, przeprowadzonym na jajnikach przeszło dwudziestu gatunków ptaków oswojonych i dzikich — obecnie kazuistyka oocytów zdwojonych u ptaków niemal już odpowiada liczebnie całemu materiałowi zebranemu wśród ssaków przez licznych autorów. Było to zresztą

do przewidzenia wobec znacznej ilości zarodków złożonych — właśnie u ptaków.

Fakt znajdowania się w jajnikach niektórych samic — oocytów dwu i wielojądrowych, fakt, że już bardzo młodociane potworności zarodkowe złożone posiadają wymiary, odpowia-

¹⁾ Pam. I Zjazdu Anatomiczno-Zoologicznego w Warszawie. 1926.

dające powiększonemu materiałowi zarodkotwórczemu, a wreszcie fakt trzeci, bardzo ważny, że pewne samice posiadają wyraźną „tendencję“ do produkowania jaj, z których się lęgną potwory złożone — wszystkie te fakty stanowiły do niedawna trzy kategorie poniekąd odrębne, które można było ze sobą logicznie wiązać dla utworzenia bardzo prawdopodobnej hipotezy, lecz tylko hipotezy. Faktów natomiast, stwierdzających bezsprzecznie istnienie bezpośredniego związku pomiędzy zdwojonemi oocytami w jajnikach danej samicy, a jej właściwościami „potwororodnemi“ — przez długi czas nie znaleźmy wcale.

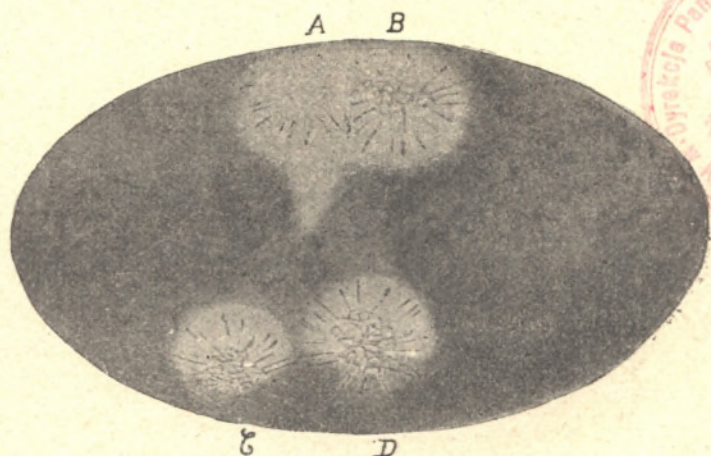


Fig. 79. Jajko zaskrońca (*Triton cristatus*) o czterech ośrodkach brózdowania. Podług G. Wetzel'a.

Dopiero niedawne poszukiwania G. Dehnela nad żółwiem błotnym (*Emys orbicularis* L.) sprawę tę, jak się zdaje, rozstrzygnęły ostatecznie¹⁾.

Wśród licznych samic tego żółwia, których były utrwalane zarodki, a jednocześnie każdej oddzielnie jajniki — znalazła się jedna o kilku zarodkach podwójnych a nawet potrójnych w stadium „prostomy“, t. j. w okresie, w którym indywidualność pierwotnych osobników z łatwością może być

¹⁾ Księga pamiątkowa XII Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich w 1925, Tom I, str. 243-244, oraz C. R. de la Société de Biologie T. XCIII. 1925.

określona. Była to więc niewątpliwie „samica potwororodna” („femelle monstripare”). Badanie histologiczne jajników tej same samicy wykazało w nich obecność aż kilkudziesięciu oocytów o dwu lub trzech jądrach, a nawet większej ich ilości, w różnych fazach wzrostu, oraz zlewanie się wzajemne oocytów, blisko ze sobą sąsiadujących (fig. 81 i 82)...

Nie wątpię, że odkrycie Dehnela jest wprost decydujące w zakresie całego zagadnienia o powstawaniu potworności złożonych u kręgowców wyższych. Na miejsce dotych-



Fig. 80. Oocyt dwujądrowy z jajnika wróblec. $\times 340$.
Podług preparatu C. Orlikowskiej.

czasowego, dość ogólnikowego „paralelizmu” pomiędzy istnieniem oocytów zdwojonych (wzgl. potrojonych) a genezą wielotwórczości, mamy tu fakt oczywisty, dowodzący niezbicie, że „tendencji” danej samicy do wydawania potworów złożonych—odpowiada wielowartościowość cytologiczna oocytów w jej jajnikach.

Dodać należy, że w danym razie spostrzeżono wogóle poraz pierwszy oocyty wielojądrowe w jajniku gada, a ilość ich przewyższa licznie całą kazuistykę takich oocytów znalezionych dotychczas u innych Owodniwców.

Co do sposobu powstawania oocytów wielojądrowych, to z badań Dehnela wynika, że mogą one tworzyć się zarówno z oogonji niedostatecznie podzielonej, jak wskutek wtórnego zlewania się ze sobą pojedynczych oocytów w różnych fazach ich wzrostu.

* * *

Wspomniałem już wyżej, że t. zw. bliźnięta „jednojajkowe“ u ssaków, t. j. posiadające wspólną kosmówkę i często połączone sieci naczyniowe—powstają mojem zdaniem z dwu odrębnych jaj, które prawdopodobnie wyszły z jednego, dwujajowego pęcherzyka Graaf’a. Termin więc „ciąża jednojajkowa“ powinien



Fig. 81. Oocyt dwujądrowy z jajnika potwororodnej samicy żółwia błotnego. Znać jeszcze wyodrębnienie dwu mas plazmatycznych $\times$ ca. 900. Podług preparatu G. Dehnela

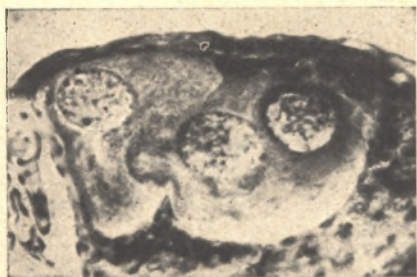


Fig. 82. Oocyt dwujądrowy (na prawo) żółwia błotnego, zlewający się z drugim (na.lewo) oocytem jednojądrowym. $\times$ 250. Podług preparatu G. Dehnela.

być wogóle zarzucony, a łączenie takich bliźniąt z potworami złożonemi pod nazwą „*Chorioangiopagus*“ nie ma żadnej podstawy. Uzasadnienie „jednojajkowości“ takich płodów wymagałaby możliwości blastotomji zarodka ssaka we wczesnych fazach brózdtkowania, co w świetle badań nowszych wprost niemożliwem się wydaje.

Również pochodzenie bliźniąt u ogółu ssaków w drodze wielozarodkowości (*polyembryonia*), jak to ma miejsce normalnie u pancernika

(*Tatusia*) lub u niektórych owadów błonkoskrzydłych (np. *Encyrtus*) wydaje mi się zupełnie nieprawdopodobne. Wielozarodkowość w tych grupach jest niewątpliwie czemś zupełnie wyjątkowem, co się stało dla grup tych normą, tak samo jak „normalnym potworem“ wśród tasiemców jest zbadana przez K. Janickiego — *Triplotaenia mirabilis* Boas. Zjawiska

takie wykraczają już poza ramy faktów ściśle teratologicznych¹⁾).

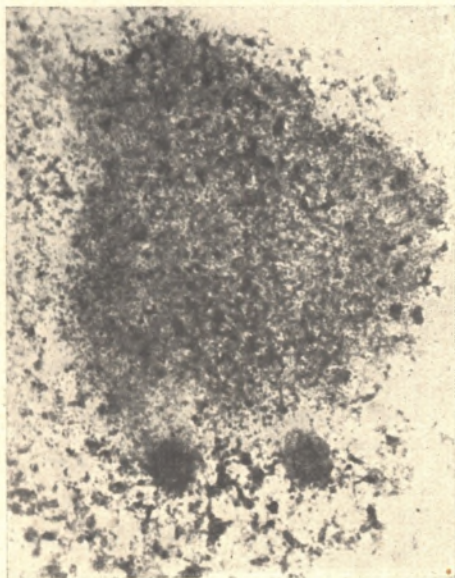


Fig. 83. Jeden z potwoiów poćwójnych z jajowodów samicy żółwia, której jajniki zawierały znaczną ilość oocytów wielojądrowych. Tarczka zarodkowa zdwojona i dwie samodzielne „prostomy“. $\times 20$. Po dług preparatu G. Dehnela.

Pewnym poniekąd odpowiednikiem bliźniąt u ssaków są t. zw. „jaja podwójne“ ptaków, t. j. jaja, zawierające w obrębie jednej skorupy dwie kule żółtkowe, najczęściej zupełnie od siebie niezależne. Tworzą się one w ten sposób, że uwalniają się z jajnika jednocześnie dwa żółtka, a tuż jedno za drugim przedostając się do jajowodu — wspólną warstwą białka się otaczają, a później też wspólną błoną pergaminową i skorupą wapienną. Notowano też dotychczas kilka przypadków jaj potrójnych.

Warto zaznaczyć, że jaja takie są zazwyczaj znoszone całemi serjami przez jedną samicę, zdradzającą wyraźną w tym kierunku „tendencję“.

¹⁾ Poglądy moje na sprawy bliźniaczości i wielozarodkowości wyłożyłem niedawno obszerniej w artykule p. t. „W sprawie genezy potworów złożonych“. Lwów. „Kosmos“. T. 50, 1925.

ROZWÓJ ZARODKOWY POTWORÓW ZŁOŻONYCH.

Pomimo licznych, zarówno urywkowych jak monograficznych prac w tym zakresie — materiał kazuistyczny jakim rozporządzamy dotychczas zbyt jeszcze jest szczupły, aby można było dziś już pokusić się o przedstawienie pełnego obrazu rozwoju poszczególnych typów potworności złożonych, znanych z Teratologii form definitywnych. Zarówno wszelkie retrokonstrukcje, jak i prokonstrukcje są tu dotychczas w bardzo znacznym stopniu niepewne, a próby w kierunku, jakie znajdujemy w literaturze (np. u Schwalbe'go, T. II) — bardzo często są jedynie wytworem czystej fantazji, o ile nie świadczą wprost o... nieorjentowaniu się w embriologii normalnej.

Teratogenja zarodków wielotwórczych niewątpliwie przez czas jeszcze bardzo długi przeżywać będzie okres poniekąd wstępny — okres zbierania materiałów. To też każdy nowy przyczynek, bodaj pozornie dotyczący form zarodkowych już znanych, z największą skrupulatnością opisany i ogłoszony być winien. Gdzie jak gdzie, ale właśnie w tej dziedzinie — dumna a płytka „pogarda dla fakcików“ zupełnie nie jest na miejscu!

Pierwszy potwór podwójny zarodkowy, w stadium sześciu dni wylęgania jaja kurzego, został opisany przez K. F. Wolff'a w r. 1769. Pierwszy przypadek pojedynczego żółtka kurzego o dwu blastodermach — zanotował Fabrycyus ab Aquapendente w r. 1621 (zresztą zupełnie błędnie fakt ten tłómacząc, co później zostało sprostowane przez jego ucznia — Harvey'a). Pierwsze badanie nad jajami podwójnymi prowadził — Aristoteles...

* * *

Jaja podwójne.

Rozwój jaj podwójnych przeważnie prowadzi do wyklucia się jednego pisklęcia, rzadziej obu, i właściwie mało ma w zasadzie wspólnego z prawdziwą wielotwórczością. Nie mniej przeto od nich tu zacząć należy, 1^o) dla tego, że ich powstawanie w jajniku może mieć pewien związek z tworzeniem się oocytów złożonych (co zdaje się wynikać z prac G. Dehnela), a 2^o) — ponieważ właśnie w jednym z dwu we wspólnej

skorupie zamkniętych jaj niekiedy znajdują się blastodermny wielotwórcze. Wreszcie w pewnych szczególnych przypadkach mogą być „jaja podwójne“ punktem wyjścia powstawania szczególnej formy „*foetus in foetu*“, a właściwie „*vitellus in foetu*“, co — u ptaków i gadów przynajmniej — do typu wielotwórczego „*Endocymus*“ zaliczone być może (por. str. 127).

Kilka dotychczas zanotowanych przypadków — obecności na powierzchni jednego z dwu żółtek w jednej skorupie zamkniętych — potworności zarodkowej podwójnej, może się, mojem zdaniem, tłumaczyć w sposób następujący:

Jednoczesny wzrost i dojrzewanie dwu jaj w jednym jajniku obok siebie położonych musi być wyrazem pewnej swoistej właściwości „konstytucyjnej“ danej samicy. W jajnikach podobnego typu widzimy tuż obok siebie (obserwacje Dehnela) oocyty bardzo zbliżone, które, o ile by do końca samodzielnego wzrostu doszły, napewno jednocześnie jajnik musiałyby opuścić; jednocześnie zaś jeden z oocytów takich z trzecim bardzo blisko sąsiadując — mógłby go do siebie wcielić.... Stąd wyraźna możliwość jaj „podwójnych“, w których jedna z kul żółtkowych posiadać może dwa ośrodki twórcze, o jednakowej lub różnej mocy rozwojowej...

Sam miałem sposobność zanotować aż pięć przypadków podobnych: w dwu z nich na jednym z dwu żółtek były, obok zarodków normalnych — zarodki mniejsze typu „pasorzytniczego“, w jednym — jedno żółtko miało blastodermę o dwu smugach pierwotnych jednakowej, normalnej wielkości, w jednym znów przypadku dodatkowa blastoderma znalazła się w miejscu kontaktu wzajemnego dwu kul żółtkowych. Wreszcie opisany przezemnie „endocymus żółtkowy“ z pygomelją (1912) też do tej samej kategorii zaliczony być winien.

Dwie kule żółtkowe, we wspólniej skorupie zawarte, bardzo rozmaite mogą względem siebie zajmować położenie. Więc oba żółtka mogą być dość znacznie od siebie wzajem oddalone, a nawet pomiędzy niemi znajdować się może trzecia chalaza. W innych znowu przypadkach oba żółtka mogą do siebie przywierać bezpośrednio tak, że pozornie zdają się być pokryte wspólną błoną żółtkową. Stosując wszakże odpowiednie zabiegi z konieczną ostrożnością — zawsze można takie kule żółtkowe

od siebie oddzielić, choćby były ze sobą „sklejone“ zapomocą warstwy zewnętrznej błony żółtkowej (pochodzenia białkowego, jak to wykazał Mitrofanow) na przestrzeni bardzo znacznej, dochodzącej $\frac{1}{3}$ powierzchni całego żółtka. Odróżniać więc należy takie jaja podwójne — od jaj o żółtku pojedynczym, choćby znacznych rozmiarów, a przewężonem, jakie opisał Panum (1860) u kurczęcia, a ostatnio Dehnel u żółwia błotnego.

Położenie zarodków na powierzchni każdej z dwu takich kul żółtkowych też bywa rozmaite. Często obie blastodermi zajmują położenie „normalne“, t. j. — ułożone na obu żółtkach do siebie równolegle — zwracają się okolicami głowowymi swych zarodków ku przodowi, pod kątem prostym do linii łączącej komorę powietrzną końca tępego, ułożonego na lewo od obserwatora — z końcem ostrym wspólnej skorupy (Nb.: jaja „podwójne“ mają zazwyczaj komorę powietrzną pojedynczą, normalnie położoną).

Ale też bardzo często stwierdzić można zupełnie fantazyczne ułożenie obu blastoderm i ich zarodków na powierzchni takich dwu kul żółtkowych. Nic, zresztą, niema w tem dziwnego: wszak w świetle badań Rabaud'a (1908) okazało się, że położenie „klasyczne“ zarodka względem osi skorupy jaja ptasiego bardzo często i nader wybitnym ulegać może wahaniom. W jajach podwójnych — osi obu zarodków mogą być ułożone względem siebie pod kątami dowolnymi, a i do tego nieraz dochodzi, że gdy jedna blastoderma mieści się na biegunie górnym jednego żółtka — druga znajduje się na przeciwnym biegunie drugiej kuli żółtkowej...

Różny jest też niekiedy i stopień rozwoju dwu zarodków, tak bardzo blisko ze sobą sąsiadujących. I niema to nic wspólnego z tem, czy dana blastoderma rozwija się na żółtku „lewem“, czy też „prawem“, t. j. czy jest bardziej zbliżona lub oddalona od komory powietrznej. Przynajmniej w stadjach wczesnych, do 2—3 dni wylęgania. Choćby już z tego wnioskować możemy, że oddychanie zapomocą tej komory nie wielkie dla zarodków w tych stadjach ma znaczenie.

Z czasem na jednym żółtku zarodek rozwija się zupełnie normalnie, gdy na drugim widzimy niezapłodnioną, „partenogenetyczną“ blastodermę. Ciekawe są też przypadki, gdzie są-

siadem normalnego zarodka jest charakterystyczny potwor bezpostaciowy np. typu „pierścieniowatego“ (fig. 84).

Notowano niejednokrotnie przypadki, w których na jednym z dwóch żółtek — wcale blastodermy znaleźć nie można było. W świetle moich spostrzeżeń (1909) zdarza się to wówczas, gdy owa niewidoczna blastoderma znajdzie się właśnie w miejscu kontaktu wzajemnego dwóch kul żółtkowych, bezpośrednio do siebie przylegających. Okazuje się przytem, że skutkiem nie tyle ucisku mechanicznego w takich razach — co utrudnionego oddychania, taka ukryta blastoderma zatrzymuje



Fig. 84. Z jajka o dwu żółtkach kury. 48 godzin wylęgania. Na lewym żółtku rozwinął się zarodek normalny, na prawym — blastoderma „pierścieniowata”.
Wielk. nat. J. T.

się w swym rozwoju w bardzo wczesnych fazach bródkowania. O powstawaniu w podobnych warunkach swoistej formy, „Endocymji żółtkowej“ — była mowa wyżej na str. 127.

Wogóle — rozwój „jaj podwójnych“ zdaje się wykazywać nader rozmaite *possibilia evolutionis* i dalsze w tej dziedzinie badania bardzo byłyby pożądane.

* * *

Jaja o dwu (lub więcej) blastodermach.

Były one obserwowane wielokrotnie, są wszakże o wiele rzadsze, aniżeli „jaja podwójne“. Skrajnym typem, dotychczas w tym zakresie notowanym, jest podany wyżej (str. 161) przy-

padek Wetzel'a czterech ośrodków brózdowania w jajku *Tropidonotus*. Najczęściej spotykają się dwie blastoderm, znajdujące się w mniejszej lub większej od siebie odległości na powierzchni pojedynczego żółtka. O ile są od siebie dostatecznie oddalone — rozwój ich, oczywiście, przez czas długi odbywać się musi samodzielnie i wówczas będziemy mieli to, co autorowie francuscy nazywają „gémellité univitelline“ (bliźniaczość jednożółtkowa), w wyniku końcowym doprowadzająca do powstania dwu piskląt, połączonych ze sobą jedynie wspólnym workiem żółtkowym (*Omphalopagus*). Z anomalją tą może się prawdopodobnie niekiedy łączyć i powierzchowne połączenie przednich powierzchni dwu głów (*Metopagus*).

Jasne jest, że blastoderm takie uważane być winny, jako wynik rozwoju oocyty dwujądrowego. Przejściem od tego typu podwójności zarodkowej do pojedynczej blastoderm dwutwórczej jest biszkoptowata blastoderm kurczęcia, opisana przez Mitrofanowa, oraz kompleks dwu centrów brózdowania — A-B — w przypadku Wetzel'a (por. fig. 79).

Wielokrotne blastoderm na powierzchni wspólnego żółtka nie tylko są znacznie rzadsze od jaj podwójnych, lecz nawet i od blastoderm pojedynczych, zawierających w swym środku dwa lub więcej centrów rozwojowych. To też szczególnie baczna należy zwracać uwagę, aby nie paść ofiarą pomyłki, jaką z łatwością spowodować mogą utwory swoiste, nazwane przezemnie (1908) „blastodermami rzekomymi“ („faux blastodermes“). ¹⁾ Zdarza się bowiem, i to nawet dość często, że na powierzchni żółtka — zupełnie pozatem normalnego jaja — prócz blastoderm prawdziwej, zjawiają się utwory do złudzenia przypominające swym zarysem, barwą, wielkością — dodatkowe blastoderm, nieco tylko jakby, przy obserwacji *in vivo*, bardziej blade i delikatniejsze. Blastoderm takich w jednym jajku gołębia naliczyłem z pięć. Widziałem też podobną blastodermę rzekomą w jajku żarłacza psiego (*Scyllium canicula* Cuv.).

Na załączonym fotogramie (fig. 85) widzimy w jajku kurem, poddanem działaniu radu — taką blastodermę rzekomą

¹⁾ W ten sposób pomylił się Dareste, a błąd jego powtórzył potem E. Schwalbe.

dziwnie na pozór do prawdziwej podobną (u dołu), podczas gdy prawdziwa blastoderma (od strony górnej) niemal doszczętnie była tu przez wpływ promieni radowych zniszczona.

Blastodermy „rzekome“, po utrwaleniu stosowanym zazwyczaj do zarodków ptasich w stadiach wczesnych 3% kwasem azotowym—rozpadają się bez śladu. Badanie ich dokładniejsze, z zastosowaniem np. mieszaniny Rabi'a—wykazuje, że nie mamy tu do czynienia ze „zgrubieniem umiejscowionem błony żółtkowej“ — jak to przypuszczał Daresté, lecz z jakimiś

zagadkowymi zmianami lokalnymi w strukturze warstw powierzchniowych żółtka. Cała ta sprawa wymaga jeszcze dokładniejszych badań dalszych.

* * *

Pojedyncze blastodermy wielotwórcze.

Tutaj odnosi się olbrzymia większość całego dotychczasowego materiału kazuistycznego w zakresie wielotwórczości u kręgowców wyższych. Cechą ich wspólną jest obecność pojedynczej, normalnie zaokrąglonej w swym zarysie zewnętrznym blastodermy, zawierającej dwa lub więcej samo-

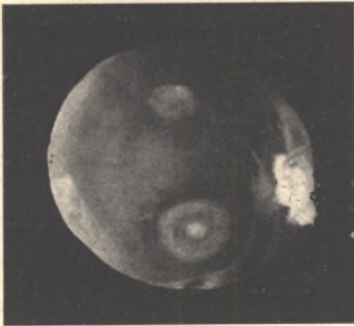


Fig. 85. Żółtko jaja kurzego, poddanego działaniu promieni radu. Blastoderma prawdziwa—u góry—mocno zmieniona, niemal rozpadająca się. U dołu widać „blastodermę rzekomą“, większą od prawdziwej. Na prawo — chalaza. Wielkość naturalna, J. T.

istnych ośrodków rozwojowych, których stosunek wzajemny może być bardzo rozmaity.

Materiał, jakim tu rozporządzamy, zawiera przedewszystkiem potwory podwójne. Blastoderm o trzech współcześnie rozwijających się osobnikach znamy dziś nie więcej, jak czternaście przypadków ¹⁾ i o nich oddzielnie mówić będziemy.

¹⁾ Mam tu na myśli wyłącznie potwory zarodkowe, obserwowane u wyższych kręgowców. Podług Gemmill'a (*The teratology of Fishes*, 1912)—w literaturze znaleźć można dane, odnoszące się do dwunastu przypadków potworności potrójnej u ryb.

Zasadnicze zaś cechy rozwoju wielotwórczego i jego możliwych komplikacyj występują przede wszystkim w blastodermach o dwu centrach twórczych, mniej lub więcej samodzielnych.

Punktem wyjścia embriologii potworów złożonych u Owodniowców musi być, oczywiście, stadium, w którym zarysowują się pierwsze *lineamenta* mającego powstać ciała zarodka, jako pierwsze wyrazy procesu gastrulacyjnego, wzgl. strunotwórczego. Będzie to więc płytka gastrulacyjna (mezostomalna) i prostoma u gadów, oraz smuga i brózda pierwotna u ptaków.

Pierwszy zarodek podwójny w tem stadium został opisany w jaju kurzem w r. 1844 przez Allen Thomson'a i zarodek ten, niezmiernie w swoim rodzaju typowy, przedstawia zupełnie swoją formę rozwojową (fig. 86).

Dwie smugi lub brózdy pierwotne (wzgl. dwie prostomy) mogą być albo ściśle tej samej wielkości, albo też jedna z nich bywa dość wyraźnie od drugiej, normalnej, mniejsza. Wiąże się to poniekąd z kategorjami *Autosita* i *Parasita* systematyki postaci definitywnych. Wreszcie, jeden z dwu ośrodków twórczych może już od początku swego istnienia wykazywać swoiste objawy zwyrodnienia, podczas gdy drugi ma wszelkie dane do pomyślnego rozwoju dalszego.

Na podstawie naszych dotychczasowych wiadomości w tej dziedzinie możemy, mojem zdaniem, podzielić wszystkie potworności podwójne w stadium smug pierwotnych — na dwa, zasadniczo odmienne typy, będące punktem wyjścia dla dwu wprost skrajnie przeciwstawnych kategorji rozwojowych w stadiach późniejszych. Rozróżniam tu mianowicie typy, które nazywam typami: Allen Thomson'a oraz Burckhardt'a-Kaestner'a.

Typ pierwszy, powtarzający się, z drobnymi modyfikacjami, w sposób niezmiernie stały w kilkunastu zbadanych do-



Fig. 86. Kopja oryginalnego rysunku Allen Thomson'a z r. 1844.

tychczas przypadkach—polega na tem, że w obrębie jednego wspólnego pola przezroczystego (*area pellucida*) leżą dwie smugi, wzgl. brózdy pierwotne mniej lub więcej do siebie zbliżone, ściśle względem siebie symetryczne, o okolicach głowowych skierowanych w jedną stronę, a mianowicie ku przodowi owej wspólnej *areae pellucidae*. Najczęściej ułożenie ich, dzięki ściśle symetrycznemu odchyłaniu się ich końców ogonowych w dwie strony przeciwne (na prawo i na lewo) przypomina ułożenie dwu półksiężyców w herbie polskim „Ostoją”.

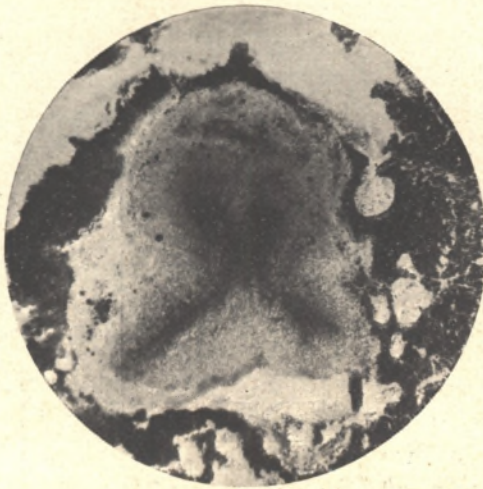


Fig. 87. Zarodek kurczęcia o dwu smugach pierwotnych, wylęgany w ciągu 22 godzin. Typowy przypadek „à la Allen Thomson”. $\times 15$. J. T.

W związku z owem zaginaniem się końców obu smug na boki — w typie Allen Thomson'a występuje zawsze i stale charakterystyczne przedłużanie się zarysów okolicy tylnej samego pola przezroczystego w postaci dwu uchyłków bocznych, również symetrycznie kierujących się na prawo i na lewo, a otaczających końce tylne

obu smug. Skutkiem tego tylna część pola przezroczystego nie ma tu charakterystycznego gruszkowatego wydłużenia, natomiast pole ciemne jakby nieznacznym półwyspem zdaje się wkraczać pomiędzy ogonowe okolice obu smug (fig. 86 i 87).

W części przedniej pola przezroczystego widać tu obraz typowy t. zw. „sierpa przedniego” Duval'a (swoisty kompleks elementów entodermi żółtkowej) — wspólnego dla całego pola i dla obu rozwijających się w niem zawiązków.

O ile obie smugi pierwotne bardziej są od siebie oddalone, aniżeli w klasycznym przypadku Allen Thomson'a (przyczem wszakże zachowują one ułożenie wzajemne stałe dla danego typu charakterystyczne), — wówczas od wspomnianego półwyspu pola ciemnego odchodzi specjalna smuga ciemna, o charakterze entodermiczno-mezodermicznym, zdająca się roz-



Fig. 88. Zarodek karczędia po 50 godzinach wylęgania. Dwie smugi pierwotne, rozgraniczone pasmem mezodermicznym. Odmiana „typu Allen Thomson'a”. $\times$ ca. 15. Podług preparatu H Zagrodińskiego.

graniczać od siebie obie smugi pierwotne i wchodząca pomiędzy nie, kierując się dość daleko ku przodowi. Ślady tej swoistej smugi pozostają w stadjach dalszych dość długo i kosztem jej powstaje następnie swoiste w tem miejscu ugrupowanie wysepek krwiotwórczych (fig. 88).

Skrajną poniekąd modyfikację dwojaków typu Allen Thomson'a stanowi przypadek dwu brózd pierwotnych w blastodermie kaczki, znaleziony przez Grundmann'a

(fig. 89). Widzimy tu dwie brózdki dość znacznie od siebie oddalone, o osiach pochyłonych ku sobie prawie pod prostym kątem, o bocznych symetrycznych uchyłkach tylnych pola przezroczystego znacznie silniej rozwiniętych, niż w przypadkach „klasycznych“. W ten sposób silniej tu się zarysował charakterystyczny półwysep pola ciemnego, od którego przedniej krawędzi odchodzi (mało na rysunku widoczny) zawiązek wspomnianej wyżej smugi mezodermicznej.

Ponieważ od przypadków klasycznych — do przypadku Grundmann'a można ustalić cały szereg form przejściowych,



Fig. 89. Przypadek dwu brózd pierwotnych w blastodermie kaczki; modyfikacja „typu Allen Thomson'a“. Podług Grundmann'a.

nie ulega wątpliwości, że i ten przypadek ostatni zaliczony być winien do typu Allen Thomson'a. Widzimy tu maximum oddalenia od siebie obu smug. Drugim krańcem tegoż samego typu są przypadki, w których obie smugi pozornie niemal zupełnie się ze sobą zlewają, przyczem zawsze

jednak pozostają samodzielnymi ich końce przednie („węzły Hensen'a“), oraz końce ogonowe, skierowane symetrycznie w dwie strony przeciwne.

Typem drugim, mojem zdaniem—wprost pierwszemu przeciwstawnym, będzie typ Burckhardt'a - Kaestner'a. Nazwałem go tak dlatego, że pierwszy tego rodzaju przypadek został opisany *in toto* przez R. Burckhardt'a (1888), a następnie zbadany na przekrojach mikrotomowych przez S. Kaestner'a (1901).

Charakterystyczną cechą tego typu jest obecność — w obrębie jednej wspólnej blastodermy — dwu smug (wzgl.

brózd) pierwotnych — skierowanych wzajem ku sobie swemi końcami głowowymi, przyczem ich okolice tylne kierują się ku dwu stronom przeciwnym, tak, że oba zawiązki leżą na jednej prostej, lub nieznacznie od jej przebiegu się odchylają (fig. 90). Zazwyczaj smugi te leżą w obrębie pozornie jednolitego pola przezroczystego, mającego, w przypadkach zupełnie typowych zarys dwu połączonych podstawami trójkątów.

Niezmiennie jest tu wszakże ważne, że stałe i zawsze, bez względu na stopień wzajemnego zbliżenia lub oddalenia obu krańców głowowych dwu smug — pomiędzy nimi występuje okolica graniczna, wyrażona przez obraz „sierpa przedniego“, t. j. swoiste skupienia przeświecającej entodermi żółtkowej, świadczące o tem, że pierwotnie oba pola przezroczyste były wzajem od siebie histologicznie oddzielone, że był tu przedtem pewien pas parablasytyczny, rozgraniczający tereny obu ośrodków twórczych...

W bardzo wielu wśród znalezionych i zbadanych dotychczas przypadków potworności podwójnej tego typu — wielkość absolutna obu zawiązków nie jest jednokowa; przeważnie jedna smuga, większa, „zasadnicza“ — posiada wielkość smugi normalnej, druga zaś — „dodatkowa“ jest mniejsza. Wszakże zarówno pierwszy „klasyczny“ tej kategorii przypadek, jak i kilka innych — wykazują



Fig. 90. Zarodek podwójny kurczęcia. 48 $\frac{1}{2}$ godziny wylęgania. Dwie smugi, skierowane ku sobie końcami głowowymi i rozdzielone pasmem poprzecznym „sierpa przedniego“. Typ „Burckhardt'a-Kaestner'a“. $\times 18$. J. T.

jednakową wielkość obu smug, odpowiadającą memu wzorowi: $2n - c$.¹⁾

Aczkolwiek, jak o tem wyżej była mowa, wszelkie „prokonstrukcje“ i „retrokonstrukcje“ potworności złożonych, są dotychczas, ze względu na szczupłość zebranego do dziś materiału kazuistycznego — mocno ryzykowne i niepewne, zdaje mi się, że na podstawie zestawienia znanych stadjów późniejszych, t. j. odnoszących się do okresów organogenetycznych, z opisaniami tu dwoma typami stadjów smug i brózd pierwotnych, można wypowiedzieć się w sposób następujący:

Potworności zarodkowe podwójne, wykazujące w fazach mniej lub więcej zaawansowanej organogenezy — wybitne zharmonizowanie rozwojowe dwu pierwotnych ośrodków twórczych, prowadzące do utworzenia istnego wspólnego układu dwutwórczego („système diplogénique“) — gdzie stwierdzić można wyraźną „współpracę“ obu ośrodków w kierunku utworzenia całych okolic wspólnych (np. dwu serc), powstających w drodze współdziałania parzystych zawiązków, należących po połowie do każdego z dwu pierwotnych indywiduów, — tworzą się zawsze z mniej lub więcej charakterystycznie wyrażonego typu smug Allen Thomson'a.

Natomiast dwie smugi, ułożone podług typu Burckhardt'a-Kaestner'a, w których pierwotne ogniska rozwojowe są histologicznie od siebie rozdzielone — nie są w stanie w swym rozwoju dalszym wytworzyć prawdziwie zharmonizowanych układów, a zamiast nich powstają, jedynie przez proste sąsiedztwo w obrębie wspólnej blastodermy — ze sobą pozornie związane kompleksy dwutwórcze, w których każdy z osobników, obok siebie rozwijających się, zachowuje się nawet poniekąd antagonistycznie w stosunku do osobnika sąsiedniego.²⁾

¹⁾ Niedawno St. Billewicz znalazł niezmiernie ciekawy i nader typowy przypadek kategorii Burckhardt'a-Kaestner'a, w którym obie brózdy pierwotne, idealnie jednakowej wielkości, znacznie nawet przewyższały — każda oddzielnie — rozmiary pojedynczej brózdy normalnej.

²⁾ Bliższe uzasadnienie tych poglądów wyłożyłem w moim referacie programowym na I Zjeździe Anatomiczno-Zoologicznym w Warszawie, 1926.

Rozróżniać więc można w rozwoju wielotwórczym: potwory *synergetyczne*, czyli złożone układy morfogenetyczne, oraz kompleksy wieloosobnikowe — *asynergetyczne*. W świetle takiego rozgraniczenia przyjrzyjmy się niektórym faktom z zakresu stadiów dalszych rozwoju zarodków podwójnych.

* * *

Przedewszystkiem stwierdzić należy, że wszystkie bez wyjątku nasze materiały, dotyczące okresów bądź wczesnej, bądź późniejszej organogenezy potworów złożonych — wyraźnie dowodzą, iż mowy tu być nie może o jakimś „zrastaniu się“, czy „przenikaniu“ wzajemnem dwu pierwotnie odrębnych i ukształtowanych zawiązków. Powstawanie narządów wspólnych dla obu indywiduów odbywa się w ten sposób, że narządy takie tworzą się dzięki różnicowaniu się ograniczonej okolicy blastodermy, znajdującej się pod jednoczesnym i w jednakowym kierunku działającym wpływem morfogenetycznym dwu odrębnych, synergetycznie ze sobą zespolonych, aczkolwiek *ab origine* samodzielných ośrodków rozwojowych. Nic się tu nie rozszczepia, nic, już utworzonego, ze sobą się nie zrasta. Nad układem wielotwórczym panuje jakaś dziwna „wspólność“ rozwojowa (właśnie..... synergja) dwu (lub więcej) centrów twórczych, zdążająca drogami do dziś dla nas nieuchwytnemi, do zbudowania tego, co się w potworność złożoną definitywną ma ukształtować.

Wyjaśnienie owego „*intimum movens*“ procesów synergetycznych, których obraz zewnętrzny zaledwie (a wciąż tak mało rozumiały!) na nader szczupłym materiale dotychczasowym śledzić z wielkimi trudnościami możemy — będzie, sądzę, następnych badaczy w tej dziedzinie wdzięcznem zadaniem. Obecnie pewne tylko tu możemy przedstawić fakty, o często jedynie kazuistycznym charakterze.

Znamy dziś kilkadziesiąt przypadków potworności zarodkowych złożonych, w stadiach późniejszych, niż stadia smug i bródz pierwotnych (wzgl. „prostom“ u gadów), i w całym tym materiale znajdujemy pewne typy, powtarzające się dość stale, a które mogą być zakwalifikowane jako formy swoiste *dupli-*

citatis anterioris, posterioris, lub parallelae. Jako postaci zarodkowe — muszą one być traktowane w sposób przewidywany a wielce ostrożny, o ile chodzi o ustalenie jakichś możliwych „prokonstrukcyj”, t. j. ich związku ze znanymi formami definitywnymi.

Jeżeli chodzi o przykład podwójności zarodkowej „równoległej” — za najbardziej

typowy przypadek uważałbym zarodek Szpaka (*Sturnus vulg.* L.), opisany przez Klaussner'a (fig. 91). Pochodzenie jego od typu „Allen Thomson'a” zdaje się żadnej nie ulegać wątpliwości.

Jako *duplicitas anterior* — klasycznym być się zdaje przypadek Gerlach'a w którym samodzielność obu końców przednich znacznie silniej jest wyrażona, niż w przypadku poprzednim, zauważyć wszakże należy, że jestto postać bardzo rzadka i że

Fig 91. Podwójny zarodek szpaka (*Sturnus vulg.* L.). Podług Klaussner'a.

wogóle *Catadidymi* znalezione w stadjach zarodkowych są względnie — dotychczas przynajmniej — dość nieliczne.

Zgoła inaczej rzecz się ma z zarodkowemi *Anadidymi*: do tej kategorii, w bardzo rozmaitych jej odmianach, należy olbrzymia większość zbadanych dotychczas przypadków. Wszystkie, mojem zdaniem przynajmniej, mogą być „retrokonstrukcyjnie” wyprowadzone z ułożenia smug podług typu „Allen Thomson'a”.

Jedną z odmian takich widzimy (fig. 92) w przypadku, opisanym przez Kaestner'a, jako zarodkowy „*Cephalothoracopagus monosymmetros*“. Czy istotnie ta właśnie forma potworności definitywnej mogłaby z takiego zarodka podwójnego powstać — wielce wątpliwem mi się być wydaje.

Bardzo częstą potwornością podwójną w stadium wyraźnie zapoczątkowanej organogenezy — jest forma, którą Dareste nazwał: „*Sycéphalien omphalocéphale*“. Istotną, najazniejszą cechą tej potworności jest obecność dwuzarodków, zazwyczaj ściśle jednokowej wielkości, których okolice tułowiowe i ogonowe rozchodzą się w strony przeciwne (pod kątem różnym — od 180° do 90°), natomiast głowy zdają się „łączyć“ ze sobą nader ściśle, tworząc pozornie jednolitą masę mózgową, w miarę jej



Fig. 92. Zarodek podwójny kurczęcia, wylęgany w ciągu 48 godzin. Opisany przez S. Kaestner'a jako „*Cephalothoracopagus monosymmetros*“. $\times 5$.

rozrostu coraz to bardziej powikłaną i nieprzezroczystą. Ta ostatnia okoliczność kazała Dareste'owi upatrywać tu obecność Omfalocefalii, której mojem zdaniem tutaj naprawdę niema, i dlatego proponuję nazwać tę potworność „*Syncephalus pseud-omphalocephalus*“. Po obu stronach takiej wspólnej zniekształconej głowy podwójnej widnieją dwa serca: jedno, t. zw. „przednie“, skierowane ku przedniej okolicy wspólnego pola naczyniowego, i drugie — „tylne“, po stronie przeciwległej. Oczywiście, każde z tych serc powstaje z zawiązków parzystych, należących po połowie do każdego z dwu komponentów (fig. 93).

Pomimo, że w typie tym dwa zarodki mogą leżeć niemal wzdłuż jednej prostej, zupełnie się sobie przeciwstawiając — a więc na pierwszy rzut oka powinnyby być wyprowadzone z dwu smug typu Burckhardt'a-Kaestner'a — mojem

Fig. 93. „*Syncephalus pseudomphalocephalus*” kurczątka. 74 godziny wylęgania. $\times 231/\frac{1}{2}$. I. T.



zdanie rozwijają się one jako stadja dalsze swojej modyfikacji smug Allen Thomson'a, prawdopodobnie podobnej do tej, jaką widzieliśmy w przypadku Grundmann'a (fig. 89). Ważną tu okolicznością jest, że „Syncefalja” taka powstaje zawsze w obrębie wspólnego, pojedynczego, pola naczyniowego (*area vasculosa*).

O „prokonstrukcji” tego typu trudno jest wogóle coś powiedzieć. Prawdopodobnie, że względu na poniekąd „antagonistyczny” sposób zachowania się ich mózgów — zarodki takie nie są zdolne osiągnąć

późniejszych okresów rozwojowych.

Pozatem jeszcze inny los dwu smug pierwotnych typu „Allen Thomson'a” w tem się wyrazić może, że dwa zarodki o rozbieżnie ułożonych okolicach tułowiowo-ogonowych spotykają się swemi okolicami głowowymi, przyczem te ostat-

nie układają się równolegle do siebie, stykając się ze sobą bezpośrednio, wszakże nie „zrastając się”. Serce tu jest pojędyńcze, wspólne dla obu osobników.

Wreszcie — jeszcze jedna, zupełnie swoista forma potworności złożonej da się wyprowadzić z typu smug Allen Thomson'a, forma bardzo szczególna, której dotychczas znamy dwa przypadki. Mamy tu (fig. 94) dwie smugi, zwracające się w strony przeciwne, od smug tych odchodzą dwie

struny grzbietowe o dziwnym nader przebiegu, zwracają się bowiem na zewnątrz, poto, aby następnie, zaginając się symetrycznie ku środkowi — skierować się wzajem ku sobie swemi końcami głowowymi. Układ nerwowy i protosomity rozwijają się tu przeważnie po stronach zewnętrznych każdego z zarodków (t. j. — lewej lewego i prawej prawego), tak, jakby te narządy, połowicznie po-



Fig. 94. Podwójny potwór zarodkowy kureczka (50 godzin wylęgania). W każdym z osobników brak „wewnętrznych” protosomitów i wałków nerwowych. $\times 23\frac{1}{2}$. J. T.

niekąd w każdym z nich się tworząc — dopełniały się „in distans” do jednej wspólnej całości. Obraz podobny na pierwszy rzut oka może naprowadzać na myśl o jakiejś „blastotomji”, jako punkcie wyjścia w tworzeniu się podobnego układu, wszakże obecność dwu samodzielných strun grzbietowych hipotezie tej stanowczo przeczy.

Dziwaczne, wprost „niespodziewane”, wykręcanie się ciał obu zarodków w takich przypadkach, w kształcie dwu liter S (jednej prostej i drugiej odwróconej) dowodnie nam wykazuje, jak niepewne i ryzykowne są wszelkie „prokonstrukcje”, wy-

chodzące z zachowania się dwu zawiązków, obserwowanych w stadium smug pierwotnych.

Wspomniane wyżej uzupełnianie się „in distans” pewnych organów dwu, pozatem w znacznej mierze samodzielnych zarodków, naogół bardzo rzadko dotychczas notowane, widzimy też na fig. 95, gdzie mamy zarodek podwójny kaczkii o typie, zbli-



Fig 95. „Anadidymus” zarodkowy kaczkii. 72 godz. wylęgania. Brak wewnętrznych wałków nerwowych powyżej poziomu okolicy tylnej protosomitów. $\times 18$. J. T.

żonym do *Cephalothoracopagus* (?) Kaestner'a (por. fig. 92), lecz z głową wspólną, dotkniętą platyneurią. Otóż w zarodku tym wewnętrzne wałki rdzeniowe są wyrażone tylko poniżej okolicy tylnych protosomitów, powyżej zaś rozwinęły się tylko wałki zewnętrzne, niejako się wzajem — z bardzo znacznej odległości — uzupełniając. Ciekawe jest, że w tym przypadku owo „uzupełnianie się” wyraziło się jedynie w obu zawiązkach rdzenia, podczas gdy oba „wewnętrzne” szeregi

protosomitów są tu wyrażone normalnie i to na bardzo znacznej przestrzeni, bo aż do poziomu wspólnego zawiązka sercowego.

Na tym samym mikrofotogramie widzimy też — pomiędzy okolicami tylnymi obu komponentów — bardzo charakterystyczne pasmo wysepek krwiotwórczych, rozwijających się w miejscu smugi mezodermicznej, powstającej niekiedy po-



Fig. 96. Zarodek podwójny kurczęcia od strony brzusznej. 4 dni wylęgania. Podług akwareli ś. p. prof. A. Wrześniowskiego. Ze zbiorów Zakł. Anat. Por. Uniw. Warsz.

między dwoma zawiązkami typu Allen Thomson'a (por. fig. 88).

Typ ten może wreszcie doprowadzić — w toku rozwoju dalszego dwu smug charakterystycznie względem siebie ułożonych — nie tylko do powstania układu, w którym pewna okolica będzie wspólna dla obu ciał zarodkowych, lecz i do takiej postaci dwojaków, którą autorowie francuscy za „bliźniaczość“ jedynie uważają. Piękny przykład takiej formy widzimy na fig. 96, odtwarzającej przypadek znaleziony przez ś. p. prof. Henryka Hoyer'a sen., a akwarelą odmalowaną przez ś. p. prof. Augusta Wrześniowskiego.

Uderza nas tu — pomimo braku wspólnych okolic, poza polem przezroczystym i naczyniowem — wybitna symetria obu zarodków, z których lewy (na rysunku — prawy) — dotknięty jest „heterotaksją“.



Fig. 97. Dwa zarodki kurczęcia w obrębie wspólnej blastoderm, lecz z samodzielnymi polami naczyniowemi 54 $\frac{3}{4}$ godz. wylęgania. $\times 16$. Podług preparatu H. Zagrodzińskiego.

* * *

Przytoczone wyżej przykłady niewyczerpują, oczywiście, wszelkich możliwości rozwojowych, jakie wyprowadzić można z typu smug „Allen Thomson’a“. Ograniczyłem się tu do podania najważniejszych. Wszystkie one wykazują bardzo wybitną „synergję“ układów podwójnych, nawet niekiedy — jak w przypadku ostatnim — wprost dziwną, ze względu na zupełną, jakby się zdawało, samodzielność obu zarodków. Inaczej zupełnie rozwijają się kompleksy

asynergetyczne, zawdzięczające swe powstanie smugom pierwotnym, ułożonym podług typu „Burckhardt’a - Kaestner’a“.

Jak było zaznaczone wyżej — w dwojakach tego typu dwa ośrodki twórcze są *ab origine* oddzielone od siebie przez skupienie entodermiczne o budowie t. zw. „sierpa przedniego“ Duval'a. Świadczy to o ich pierwotnej niezależności, za którą też idzie ich bardzo i w stadiach dalszych zaznaczająca się niezależność rozwojowa. Tworzą się tu później kompleksy, o składnikach czasem — jak się zdaje — wprost przypadkowe ułożonych symetrycznie względem siebie, a niekiedy nawet o wyraźnych cechach pewnego antagonizmu rozwojowego.

Przykładem takiego, dziwnie symetrycznego, kompleksu może być potworność, przedstawiona na fig. 97. Te dwa zarodki, każdy z osobna najzupełniej normalne, otoczone własnym polem przezroczystym o jednakowych zupełnie zarysach, oraz takim samym polem naczyniowem, tak bardzo wydatnie zbliżające się ku sobie swymi końcami głowowymi — w gruncie rzeczy są tylko „sąsiadami“ w obrębie tej samej blastodermi.... Pomiędzy ich, tak zbliżonemi ku sobie, głowami wyróżnić można ślad entodermicznego rozgraniczenia. O ileby w stadiach późniejszych miał tu wystąpić jakiś zrost pomiędzy ich głowami — byłoby to niewątpliwie połączenie tylko bardzo powierzchowne....

Jeszcze bardziej pouczający jest przypadek, przedstawiony na fig. 98. Tutaj dwa zarodki, wielkości niejednakowej¹⁾, zwrócone ku sobie pod kątem około 150°, każdy o własnym polu przezroczystym i własnym, odrębnym, polu naczyniowem — rozwijają się w sposób, który żadnej nie może pozostawiać wątpliwości co do wyraźnej *asynergji* podobnego kompleksu dwutwórczego. Całość podobnego ustosunkowania się dwu, zgoła odrębnych, ośrodków twórczych — rozwijających się w możliwie najbliższem sąsiedztwie wzajemnem, a przecież nie tylko nie wykazujących żadnej tendencji do „union des parties similaires“, ale przeciwnie, poniekąd „wymijających się“ swymi głowami, z pewnem wkraczaniem na teren zarodkowy sąsiada—

¹⁾ Bardzo podobny do powyższego przypadek był dawniej opisany przez Klaussner'a (1890, fig. 63; toż samo u Schwalbe'go. T. II, str. 21, fig. 7).

dowodzi, że symetria w przypadku z fig. 97 była jedynie wprost ...przypadkowa.

Dodać należy, że, sądząc z dotychczasowego materiału w tym zakresie—kompleksy asynergetyczne spotykają się względnie rzadziej, niż układy synergetyczne.



Fig. 98. Dwa zarodki kurczęcia, niejednakowej wielkości, „wymijające się” głowami. $47\frac{1}{2}$ godziny wylęgania. $\times 18$. J. T.

* * *

Zarodkowe potwory złożone „pasorzytnicze” i „ośrodki poronione”.

Na ostatnim fotografiamie (fig. 98) widzimy przykład potworności podwójnej, rozwijającej się w obrębie jednej blastodermi — gdzie oba indywidua znacznie się od siebie wzajem różnią swą wielkością i „stadium” rozwojowem, aczkolwiek, z samej natury rzeczy — ich „wiek” jest zupełnie jednakowy. Potworności podobne bynajmniej nie należą do rzadkości. Takie różnice pomiędzy dwoma osobnikami mniej lub więcej od siebie rozwojowo uzależnionymi, mają skalę nader rozległą: od różnic drobnych, ledwie uchwytanych, które niewątpliwie wyregulować się mogą w toku rozwoju dalszego, do różnic znaczniejszych (jak w przypadku ostatnim), gdzie trudno jest przypuścić możliwość regulacji skutecznych, któreby doprowadziły do potworności typu *Autosita*, aż wreszcie — do zupełnie „poronionego” rozwoju jednego z dwu ośrodków twórczych,

prowadzącego do powstania potworności bezpostaciowej, rozwijającej się swoiście obok osobnika drugiego, normalnego.

Potworności podwójne typu „pasorzytniczego” (termin nie zupełnie odpowiedni, przeniesiony tu z klasyfikacji form defi-

nitywnych) — występują w życiu zarodkowym bardzo wcześnie. Już w stadjum dwu smug i brózd pierwotnych — i to niemal wyłącznie ułożonych podług „typu Burckhardt'a-Kaestnera“, lub podług różnych modyfikacyj tego typu — bardzo często zauważyć można (przynajmniej w moim materiale), że podczas, gdy jeden z zawiązków posiada rozmiary normalne, albo nawet od normalnych większe (fig. 99) — drugi, najczęściej od pierwszego oddzielony obrazem entodermicznego „sierpa przedniego“ — ma wygląd „karzełkowaty“, pomimo, że naogół nie zdradza cech zwyrodnienia, któreby świadczyły o jego zupełnej niezdolności rozwojowej w stadjach dalszych. Czasami taki „ośrodek dodatkowy“ może się znajdować nie symetrycznie — wprost zarodka „zasadniczego“, jak w klasycznym typie Burckhardt'a-Kaestner'a — lecz zupełnie z boku (fig. 100).

O tem, jaki jest stosunek zarodków takich do form definitywnych podwójności „pasorzytniczej“ (np. *Heteradelfji*) — trudno jest dziś się wypowiedzieć. W każdym razie widzimy tutaj: a) obecność swobodnego ośrodka twórczego, bynajmniej nie „odszczerpionego“ w drodze jakiejś „blastotomji“ od zarodka głównego, i b) — wyraźne upośledzenie pierwotne takiego ośrodka.

Upośledzenie takie w wyżej przytoczonych przykładach odbija się jedynie na wymiarach, lecz bynajmniej nie na zasadniczym charakterze rozwoju podobnych osobników „dodatkowych“. Możemy tu przewidywać w następstwie ich rozwój karzełkowaty, lecz przecież względnie



Fig. 99. Okolica środkowa blastodermi kurczęcia z dwiema, nierównej wielkości, brózdami pierwotnymi, ułożonemi podług typu Burckhardt'a-Kaestner'a. 39 godzin rozwoju. Podług mikrofotogramu $\times 16$. Z preparatu W. Zarembianki-Cieleckiej.

normalny. Inaczej rzecz się przedstawia, gdy taki słabszy ośrodek już we wczesnych swych stadiach zdradza niezdolność do rozwoju choćby względnie normalnego (np. w wymiarach zmniejszonych), a natomiast przybiera charakter potworności „bezpostaciowej“. Wówczas mamy do czynienia z tem, co nazwałem (1920) „dodatkowym ośrodkiem poronnym“ („*centre abortif*“), a czego drogi rozwojowe bardzo mogą być rozmaite.

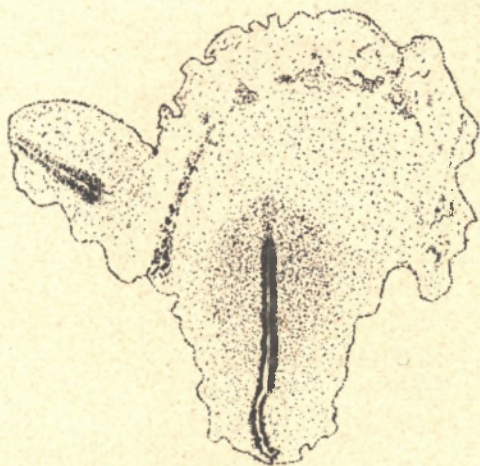


Fig. 100. Podwójne pole przezroczyste zarodka kaczki, wylęganego w ciągu 48 godzin. Dwie brzozy pierwotne nie-jednakowej wielkości, odgraniczone od siebie obrazem „sierpa przedniego“. Podług mikrofotogramu. $\times 18$. J. T.

„Ośrodki poronne“ mogą zdradzać swoje cechy swoiste już w stadiach bardzo wczesnych. Np. na fig. 101 mamy okolicę środkową blastodermi kurzej z dwoma zawiązkami, o wybitnych cechach typu Burckhardt'a - Kaestner'a, o wyraźnem rozgraniczeniu pola przezroczystego przez poprzeczny „croissant antérieur“. U dołu — brzoza pierwotna z początkiem wyrostka strunotwórczego, u

góry zaś — bardzo charakterystyczne dla potworów bezpostaciowych z przerostem ekto-mezodermicznym — skupienie bującego materiału ektodermicznego, świadczące zarówno o obecności tu samodzielnego drugiego ośrodka rozwojowego, jak i o tegoż ośrodka niezdolności do dalszego normalnego rozwoju.

Podobny obraz, w stadium późniejszym, i o nieco odmiennem ułożeniu dwu ośrodków — mamy na fig. 102. Tutaj — na lewo od góry zarodka niemal normalnego — widnieje, w środku własnego pola naczyniowego, poniekąd „pasorzytniczo“

wszczepionego do *area vasculosa* zarodka głównego—znacznie w porównaniu z tamtym spóźniony w rozwoju — swoisty ośrodek twórczy, prawdopodobnie niezdolny do dalszego rozwoju normalnego. A przecież przypuszczać musimy, że obecność takiego „poronionego“ ośrodka musiałaby się odbić na losach dalszych i „zasadniczego“ osobnika...



Fig. 101. Okolice środkowa blastodermi kurczęcia z jedną brózdą pierwotną normalną (u dołu) i drugą mocno skróconą i zgrubiałą (u góry). 27 godzin wylęgania. $\times 18$. J. T.

Mniej do dokładniejszego rozpoznania łatwy jest ośrodek „dodatkowy“ w blastodermie jaszczurki (*Lacerta agilis* L.), przedstawionej na fig. 103. Tutaj — po stronie lewej zupełnie normalnego zarodka „zasadniczego“ — w obrębie wspólnego pola naczyniowego, nieco z tej strony anormalnie zarysowanego — widzimy jakoweś dziwne skupienie, już w niczem nie przypominające — przy badaniu *in toto* — zarysów indywidualnego centru rozwojowego.

Badanie przekrojów poprzecznych (fig. 104) wykazało wszakże, że obecność swoistego zgrubienia ektodermy, oraz specjalne ułożenie elementów mezodermy i entodermy żółtkowej — dowodzą istnienia tu specjalnego ośrodka proliferacyjnego, który bardzo wczesnie stracił swą „osobowość“, jako



Fig. 102. Zarodek kurczęcia z „dodatkowym ośrodkiem rozwojowym. 31 godz. wylęgania. $\times 17$. Podług preparatu P. I. Mitrofanowa.

zarodka samodzielnego, wszedłszy na drogę bezładnego rozmnażania się wszystkich swoich warstw zarodkowych. Nie jest bynajmniej wykluczone, szczególnie w danym razie, że względu na położenie takiego zarodka „poronionego“ w stosunku do narazie normalnego osobnika „zasadniczego“, — że w toku rozwoju dalszego takiego kompleksu, ośrodek dodatkowy znalazłby się wewnątrz osobnika większego w postaci *endocy-*

mus („*foetus in foetu*“). Zważywszy brak wyraźnych narazie zróżnicowań organogenetycznych w ośrodku dodatkowym — możnaby przypuszczać, że przeobraziłby się on w jakąś torbiel, nie pozbawioną może wszakże w przyszłości pewnych ograniczonych zdolności narządotwórczych...

Potworności zarodkowe potrójne.

Wiemy obecnie, że wbrew twierdzeniu M e c k e l' a z przed stu lat przeszło — potworności potrójne, a nawet poczwórne,



Fig. 103. Zarodek jaszczurki (*Lacerta agilis*) z dodatkowym ośrodkiem rozwojowym po stronie lewej. $\times 18$. J. T.



Fig. 104 Przekrój poprzeczny zarodka z fig. 103. Widać ośrodek „dodatkowy” położony nad pęcherzem, otoczonym nadmiernie rozrośniętym parablasterem.
 $\times 75$. J. T.

są u kręgowców zupełnie możliwe. Na podstawie jednak kilkunastu zaledwie znanych przypadków trudno jest kusić się o jakieś systematyczne zestawienie dróg rozwojowych, jakimi tworzenie się trojaków odbywać może. Zaledwie to tylko na-

razie powiedzieć można, że w blastodermach o trzech ośrodkach, tak jak i o dwu — może zachodzić rozwój synergetyczny, lub asynergetyczny, oraz że bardzo rozmaity może tu być stosunek wzajemny trzech komponentów¹⁾.

Tak np. w dawnym przypadku Darest'e'a (fig. 105) — trzy zarodki, znajdujące się w obrębie wspólnego pola naczyniowego i takiegoż przezroczystego — ledwie się wzajem stykając, zachowują dziwnie symetryczne względem siebie położenie. Natomiast w moim przypadku (fig. 106) blastodermę kurzej, zawierającej w jednym polu przezroczystym trzy smugi pierwotne (z nich jedna podwójna) — smugi te są skierowane ku sobie pod kątami zgoła fantastycznymi, a rozgraniczenie ich terytorjów przez wyraźne figury entodermicznych „sierpów przednich“, wykazuje, że mamy tu do



Fig. 105. Pole naczyniowe blastodermę kurczęcia z trzema zarodkami. Podług Darest'e'a.

czynienia z kompleksem wybitnie asynergetycznym, z jakąś bar-

dzo swoiście powikłaną odmianą typu Burckhardt'a-Kaestner'a.

Łatwo zrozumieć, że w złożonej grze rozwojowej trzech ośrodków twórczych — jeszcze bardziej znaczne występować muszą powikłania morfogenetyczne, niż w układach, czy kompleksach, dwutwórczych. Zdaje się wszakże, że ogólne moż-

¹⁾ Nie wspominam tu umyślnie o znanej w swoim czasie „teorii promieniowania“ (Radiationstheorie) Rauber'a, straciła ona bowiem obecnie swe znaczenie w świetle nowszych badań embriologicznych.

liwości symetrii są tego samego rzędu. Podaję poniżej dwa przypadki z tego materiału, każdy innego typu, a przecież dające się sprowadzić do kategorii, znanych nam z kazuistyki potworności zarodkowych podwójnych.

W jednym z nich (fig. 107) — trzy zarodki, niezupełnie jednakowej wielkości, różniące się pomiędzy sobą pod względem stopnia zróżnicowań organogenetycznych (jak 9, 8 i 4 pary

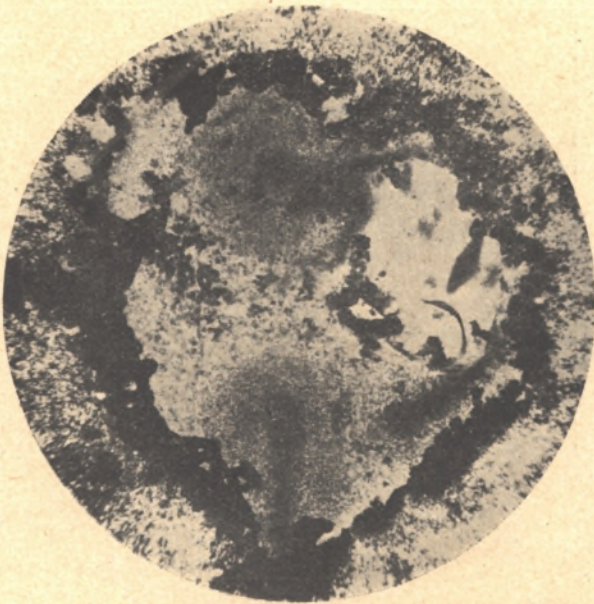


Fig. 106. Trzy smugi pierwotne (z nich jedna podwójna) w polu przezroczystym blastodermy kurczęcia. 24 godz. wylęgania. $\times 18$. J. T.

protosomitów) i pod względem rozwoju odpowiednich części poniekąd wspólnego pola naczyniowego — schodzą się swemi głowami w środku pola przezroczystego. Analiza bliższa tego przypadku każe go nam określić, jako wczesne stadium „*Trisyncephalus pseudomphalocephalus*“, gdzie w zarodku potrójnym występują wszakże wszystkie cechy zasadnicze odpowiednich układów dwutwórczych.

W innym znowu trojaku zarodkowym (fig. 108) — zupełnie odmienne widzimy zachowanie się wzajemne trzech indywi-

duów. Najwyraźniej mamy tu do czynienia z typowym w zasadzie układem zarodków „Allen Thomson'a“, powikłanym, oczywiście, przez obecność trzech, nie zaś dwóch, ośrodków. Całość jednak wykazuje jakby nieznaczną tylko modyfikację jednego ze znanych typów odpowiedniego rozwoju potworności podwójnej. Trzy okolice tułowiowo-ogonowe rozchodzące się w różne strony tylnej okolicy wspólnego pola



Fig. 107. Zarodek potrójny kurczęcia. 29 godzin wylęgania. $\times 10$. J. T.

naczyniowego, trzy głowy, układające się obok siebie, bez wyraźnego wszakże „zrastania się“—i pojedyncze serce. W dodatku—dwie swoiste smugi wysepek krwiotwórczych, wrastające dośrodkowo pomiędzy trzy końce ogonowe zarodków (por. fig. 95).

Zestawienie już choćby tych kilku przypadków zdaje się dowodzić, że w rozwoju zarodków potrójnych występują



Fig. 1C8. Zmrodek potrójny wydrzyka (*Stercorarius cephus* L.) $\times 22\frac{1}{2}$ J. T.



tu same zasady symetrii, co w dwojakach. Trudno jest przewidywać, aby tak rzadki a cenny materiał¹⁾ miał się w czasie najbliższym zwiększyć. Niewątpliwie, dziesiątki lat jeszcze upłyną, zanim rozrośnie się kazuistyka w tej dziedzinie... Ale każdy fakt nowy będzie tu miał, oczywiście, wartość ogromną.

* * *

Potwory zarodkowe rzekomo złożone.

Zdawałoby się, że, mając pewną wprawę w badaniu embrjologicznem — można z łatwością odróżnić zarodek pojedynczy, choćby najbardziej zniekształcony przez taki lub inny proces teratogenetyczny—od blastodermi wielotwórczej. A przecież—z jeszcze większą łatwością można tu wpaść w błąd, czasem wprost zasadniczy. Wspomnieliśmy już o „blastodermach rzekomych“, tak łudząco podobnych do prawdziwych. I w stadjum smugi i brózd pierwotnej nie są wykluczone możliwości błędu, czego dowodem służyć może przypadek rzekomych licznych brózd w jednym polu przezroczystym, opisany przez Mitrofanowa (1895), powtórzony przez Schwalbe'go — (T. II, str. 20, fig. 15), a który w świetle nowych badań Wł. Szaniawskiego (1926) okazał się jedynie złudnem skupieniem swoistych anormalnych utworów ektodermicznych, nie mających nic wspólnego z procesami gastrulacyjnymi.

Najwięcej wszakże nieporozumienia na tem polu nastęczają niektóre formy platyneurji. Znany przypadek Klausner'a (t. zw. „*Hemididymus*“) — w świetle moich porównań (1909) okazał się pojedynczym potworem platyneurycznym, skombinowanym z omfalocefalją. Widzieliśmy wyżej (str. 148—151), że rozwój potworów platyneurycznych prowadzić może do bardzo wyraźnych rozszczepień „schistopojetycznych“ — materiału mezodermicznego, zawiązków rdzenia i t. d., które, szczególnie przy badaniu *in toto*—mogą do złudzenia udawać potwory podwójne. Nawet Rabaud (1902) raz omal nie uległ podobnemu złudzeniu.

¹⁾ O ostatnim z przytoczonych tu przypadków pisał do mnie Rabaud: „Ce monstre, à lui seul, vaut toute une collection.“

Do jakiego stopnia dziwaczne tu mogą zachodzić stosunki — dowodzi nasza fig. 109, przedstawiająca okolicę tylną zarodka kurzego, w swych częściach przednich zdradzającego wyraźną platyneurję, jaką widzimy zwykle u zarodków pojedynczych. Z tyłu zaś — dwie cewki rdzeniowe samodzielne, dwa „teloblasty“, zdwojone szeregi protosomitów, ułożone wzdłuż samodzielnych rdzeniów — wszystko to zdawałoby się świadczyć o obecności tu typowej *duplicitatis posterioris*. A jednak — na przekrojach poprzecznych (fig. 110) okazało się, że pomimo istnienia dwu rdzeniów, tylko pod jednym z nich przebiega struna grzbietowa, pod drugim zaś niema jej żadnych śladów...

A więc nie była to prawdziwa potworność podwójna.

Na podstawie takich obrazów, oraz innych analogicznych, wziętych z przypadków może mniej jaskrawych, lecz z tej samej kategorii rozszczepień, jako wyniku platyneurji — pozwoliłem sobie sformułować (1925) zasadę: *Quot chordae, tot individua*. W najbardziej bowiem nawet skrajnych formach platyneurji struna grzbietowa nie rozszczepia się nigdy. O ilości pierwotnych ośrodków twórczych, o ilości osobników, w danym układzie rozróżnić się dających — stanowi (u kręgowców, rzecz prosta) ilość strun grzbietowych, jako sprawdzian osobowości.



Fig. 109. Okolica tylna platyneurycznego zarodka kurzęcia, o wybitnem podwojeniu cewek nerwowych i teloblastów. $\times 36$. J. T.

* * *

Podobne zjawiska rozszczepiania się zawiązków narządów twórczych muszą nasuwać pytanie, czy np. homologiem normal-

nej cewki rdzeniowej w odpowiednim stadium rozwoju jest tylko cewka, pod którą ciągnie się struna grzbietowa, czy też obie cewki naraz? Zagadnienie to nie jest w swoim rodzaju jedyne. W bardzo bowiem wielu innych okolicznościach, niemal we wszystkich dziedzinach zjawisk teratogenetycznych, wysunięta być może sprawa homologii utworów anormalnych lub ich części—z normalnymi. Niestety, dotychczas bardzo mało udzielano temu zagadnieniu uwagi. Mojem zdaniem — od badań w tym zakresie bardzo wiele oczekiwać należy. Z drugiej

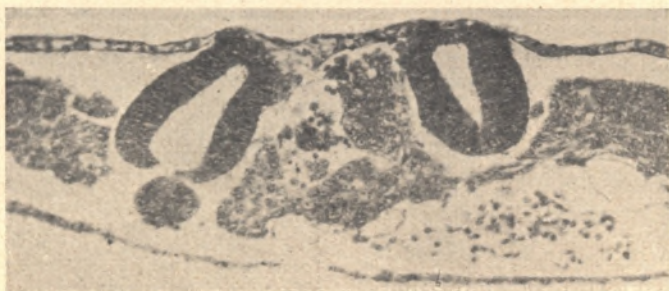
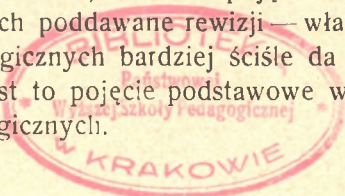
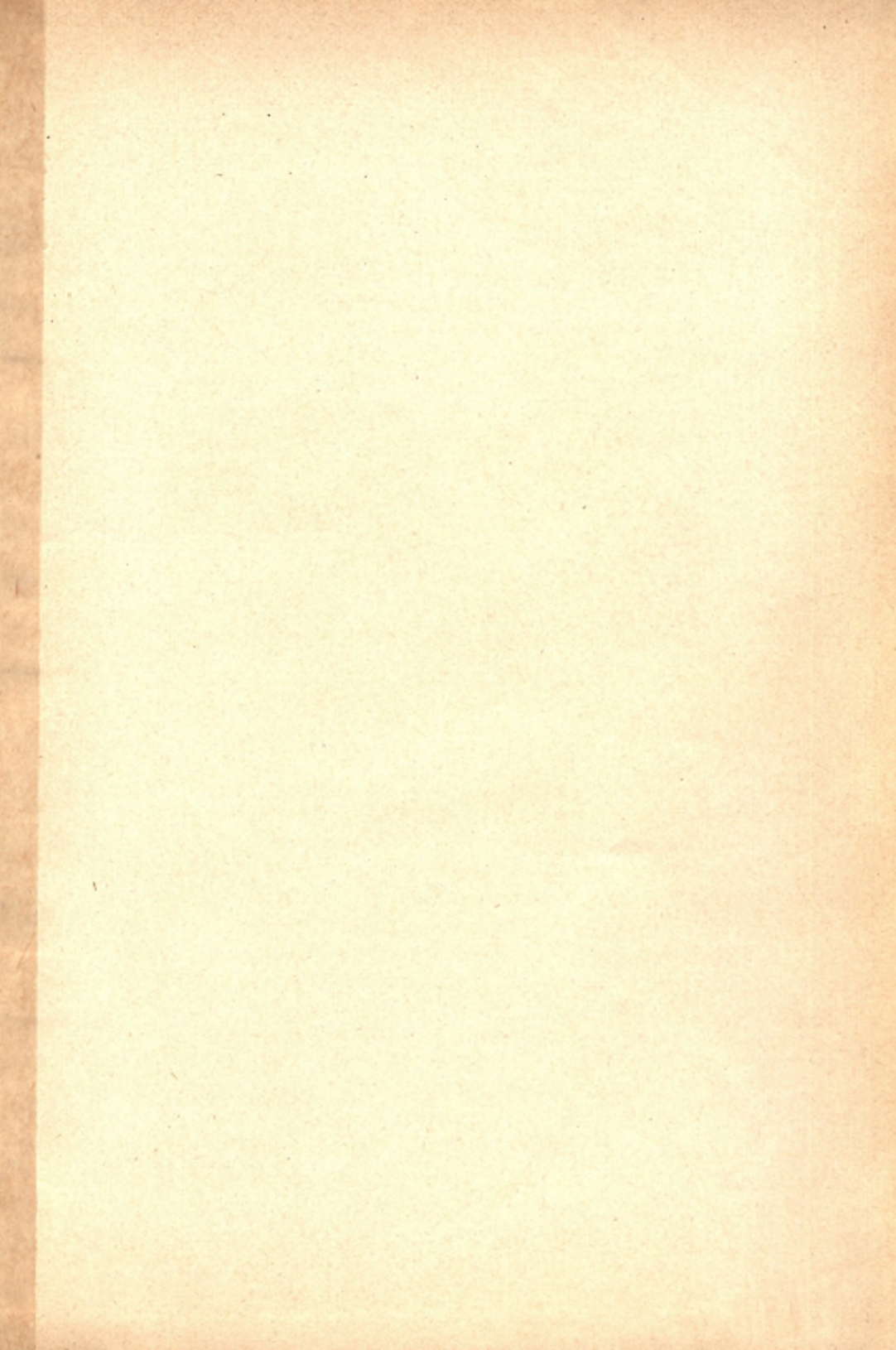
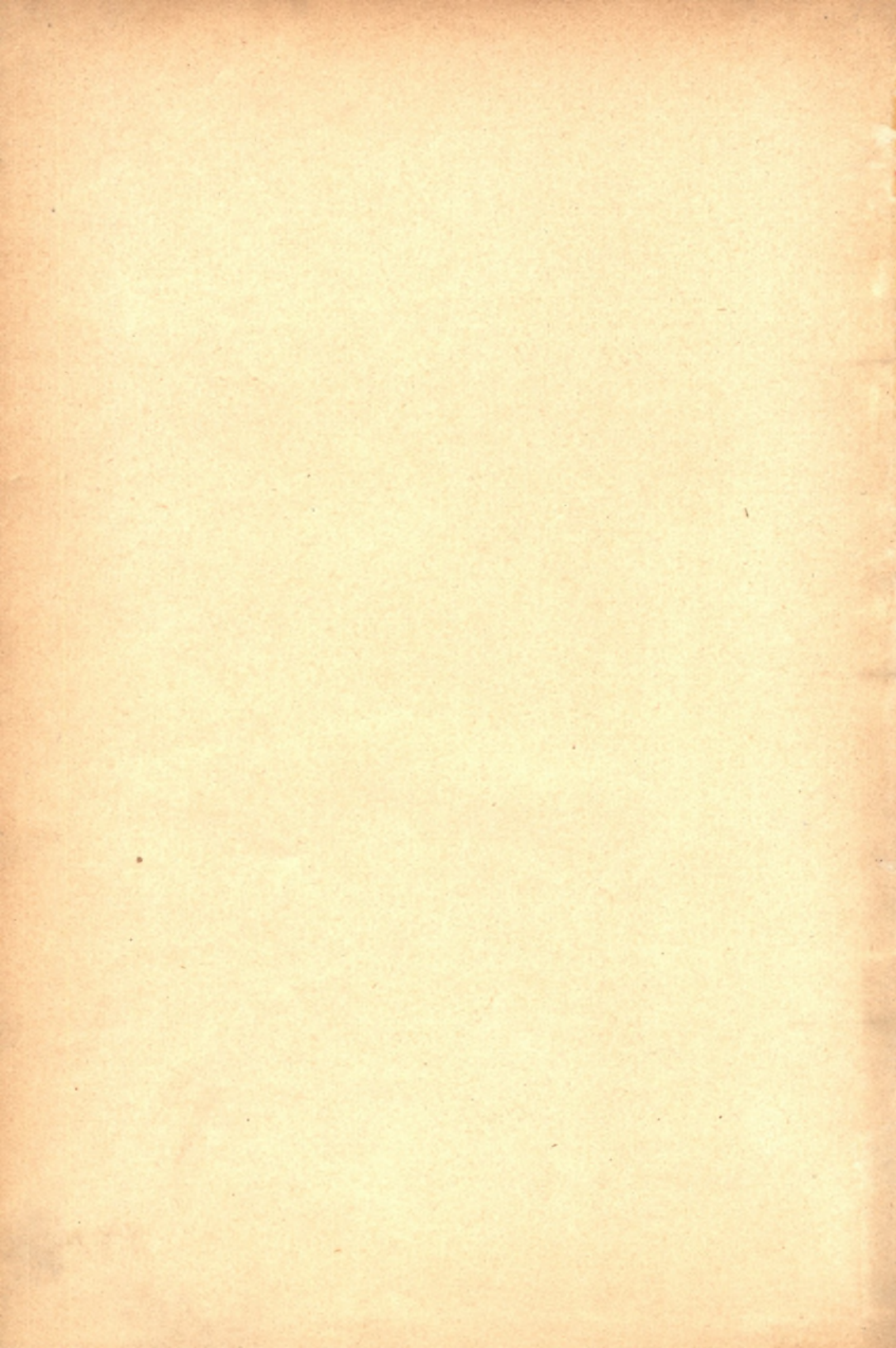


Fig. 110. Przekrój poprzeczny przez podwojoną okolicę tylną zarodka z fig. 109. Widać dwie samodzielne cewki rdzeniowe, lecz tylko jedną strunę grzbietową (pod cewką lewą). $\times 150$. J. T.

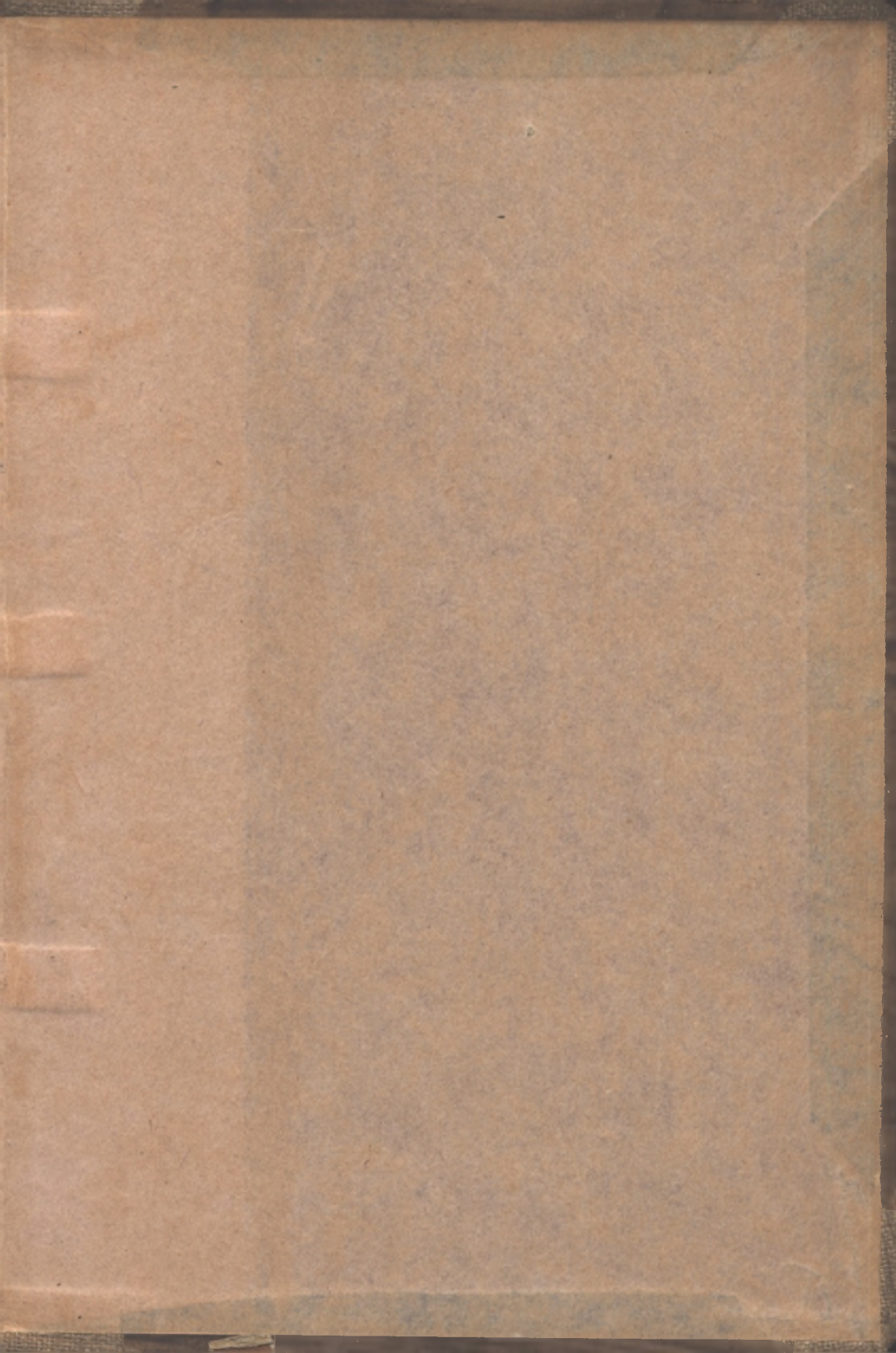
strony—charakter zjawisk teratologicznych może w wielu razach wyjaśnić sprawę homologii narządów takich, gdzie z trudnością ustalona być ona może na podstawie materiału „normalnego”. Przewidywałbym nawet, że samo pojęcie homologii, tak często w latach ostatnich poddawane rewizji—właśnie w świetle materiałów teratologicznych bardziej ściśle da się ująć i określić. A przecież — jest to pojęcie podstawowe we wszelkich rozważaniach morfologicznych.







3298



UP - Kraków BG



1050239813