

BIOLOGJA LEKARSKA

WYDAWANA POD KIERUNKIEM DR. S. OTOLSKIEGO

Rok X. — Nr. 4

Czerwiec—Lipiec 1931

REZERWA ALKALICZNA. SEMIOTYKA CHEMICZNA KRWI.

podał

Prof. H. DELAUNAY.

(Dokończenie).

Według Joltraina i Lévy'ego (1929) w przypadkach zapalenia nerek, wywołanych zatruciem rtęcią, połączonych z bezmoczem, rezerwa alkaliczna może obniżyć się w przeciągu kilku dni do 22 — 24 objętości. Jeżeli przebieg cierpienia jest łagodny to R. A. stopniowo podnosi się i daje się zauważyć, nie raz bardzo wyraźnie, pewną równoległość, zachodzącą między R. A. i obniżeniem się azotemji.

Autorowie amerykańscy Whitney (1917), Chace i Myers (1920) zwrócili uwagę na wartość, jaką posiada dla rokowań, badanie R. A. podczas przewlekłego zapalenia nerek, połączonego z azotemją. Obniżenie się R. A. (poniżej 30 objętości) pogorsza rokowania; należy obawiać się zejścia śmiertelnego w niedługim czasie.

F. Delore (1925) badał porównawczo azotemję i R. A. w przebiegu przewlekłego zapalenia nerek. W przypadkach ciężkich spostrzega się kwasicę; nigdy nie zauważono, aby normalna R. A. zbiegała się z objawami uremicznymi. Po za przypadkami krańcowymi, nie zauważono współzależności między procentową mocznika we krwi i rezerwą alkaliczną. Zmienności rezerwy alkalicznej zbiegają się bardziej z objawami klinicznymi niż z wahaniem azotemji. Przejawy uremiczne są bardziej przejawami kwasicy niż hyperazotemji.

F. Rathery, Trokmé i J. Marie (1927) są zda-

nia, że rezerwa alkaliczna posiada swoistą wartość prognostyczną, niezależną od azotemji; przy R. A. poniżej 20 objętości — rokowania są złe i na krótki przeciąg czasu, przy 20 do 30 obj. rokowania są bardzo groźne. Przy R. A. zwiększonej, pomimo azotemji silnie zaznaczonej, rokowania są naogół dodatnie, z tem jednak zastrzeżeniem, że w tej dziedzinie niema pewniaków. Podczas, gdy azotemja wskazuje na natężenie zaburzenia nerkowego, spadek rezerwy alkalicznej wskazuje na stan zatrucia, wywołanego zaburzeniem nerkowem.

Rimbaud, Boulet i Chaptal (1927) stwierdzili, że w przypadkach uremji, stopień azotemji nie stoi w związku z nasileniem się objawów klinicznych; autorom tym udało się w dwóch przypadkach uzupełnić niedostateczność rokowań, opartych na azotemji, przez określenie rezerwy alkalicznej.

W przypadkach przewlekłego zapalenia nerek, połączonego z azotemją, należy przyjmować z dużem zastrzeżeniem rokowania oparte na wartościach R. A.

Według Ambard'a niema powodu do większego cenienia rokowań opartych na wymiarności R. A. od określenia stosunku mocznika, gdyż jedynie tylko określenie mocznika we krwi może dać pojęcie o stopniu nieprzepuszczalności nerki. Tem nie mniej Ambard przychyliła się do zdania, że rezerwa alkaliczna wskazuje na te fakty, które nie wykrywa mocznik krwi. Autor ten zwraca uwagę na wahania R. A., która zwiększa się przy dacie bezsolnej narówni z ogólną poprawą.

A. Puech i Cristol opisali wyjątki od tej reguły, według której przewidywania zależą od siły spadku R. A. Autorzy ci stwierdzili, że zarówno jak niektórzy chorzy uremiczni znoszą przez dłuższy okres czasu wzmożoną ilość mocznika, tak samo niektórzy chorzy na uremję znajdują się w stanie jednakowego nasilenia uremicznego pomimo dosyć niskiej R. A. Autorzy ci są zdania, że określenie polipeptydów we krwi posiada daleko większą wartość prognostyczną od znajomości ilości dwuwęglanu sodu, zawartego w osoczu.

W przypadkach przewlekłego zapalenia nerek, połączonego z azotemją i powikłanego zapaleniem płuc, interpretacja R. A. jest daleko trudniejsza, gdyż w tych przypadkach działają dwa przeciwne czynniki, prowadzące w wyniku do R. A. nie przekra-

czającej normy. Zmniejszone przewietrzanie płuc, zatrzymując CO_2 , wywołuje zwiększenie się R. A., podczas gdy występująca jednocześnie niewydolność nerkowa prowadzi do obniżenia R. A.

Mechanizm kwasicy nerkowej jest dotychczas jeszcze nie wyjaśniony. Być może, że, jak to twierdzi L e n o r m a n d, nie ma jednej kwasicy, lecz są liczne kwasice, posiadające różne mechanizmy ich powstawania. W pierwszym rzędzie zwracano uwagę na niedokładność w wydzielaniu przez nerkę amoniaku, oraz zaburzenia w wydalaniu fosforanów. L. B l u m i A m b a r d przypisują dużą wagę zatrzymaniu suchych chlorków, chociaż T h i e r s o w i nie udało się stwierdzić równowagi między spadkiem rezerwy alkalicznej i zwiększeniem się chloru we krwi.

Hepatektomia. — Choroby wątroby.

M a n n i M a g a t h (1921) nie zauważyli obniżenia się rezerwy alkalicznej i pH we krwi u psów, którym uprzednio usunięto wątrobę, sposobem opracowanym przez tych autorów (hepatektomia w trzech okresach). K i e b o r n, S o s k i n i T h o m a s zauważyli zmniejszenie się przyswajalności CO_2 przez krew u psów, którym usunięto wnętrzności i wątrobę. Autorzy ci tłumaczą ten objaw zwiększeniem się kwasu mlekowego we krwi. Naogół kwasicę tłumaczy się niewydolnością wątrobową, występującą pod postacią zwiększania wydzielania amoniakalnego zwiększenia stosunku azotu amoniakalnego do azotu całkowitego albo też zwiększenia stosunku Maillard'a do wskaźnika Derrien'a. Być może, że czynność kompensacyjna nerki jest wystarczająca, gdyż najczęściej rezerwa alkaliczna jest mało obniżona w schorzeniach wątrobowych.

W h i t n e y (1917) nie znalazł żadnego stosunku między CO_2 we krwi i zaburzeniami wątrobowymi. Według A. A d l e r'a i J. J a b ł o Ń s k i e g o rezerwa alkaliczna jest często zmniejszona w schorzeniach wątrobowych, lecz stopień tego obniżenia nie stoi w stosunku do nasilenia i stanu klinicznego cierpienia. W przypadku marskości wątroby typu Laennec'a wartości R. A., podane przez kilku autorów (C a r l i e r, B a r b e r a, L a b b é, A z e r a d i i n n i) wahały się w granicach normy (50 do 63 obj.) podczas, gdy współczynnik amoniakalny jest podnie-

siony bardzo często w tem cierpieniu. S. U c h o c k a podała spostrzeżenia obniżenia się R. A. w przewlekłym cierpieniu wątroby, zwłaszcza podczas żółtaczki (zwykłej lub toksycznej).

Według I. U. L i p e t z'a, rezerwa alkaliczna jest nieco niższa w przeważającej ilości schorzeń wątrobowych. Autor ten stwierdził obniżenie się, więcej lub mniej zaznaczone, procentowości CO_2 , wahające się między 38,1 i 48,5 objętościami. Liczby najniższe zauważono w marskości wątroby zanikowej i w marskości żółtaczkowo-ascytycznej (38,1 — 48,5); liczby bardziej podniesione stwierdzono w dwóch przypadkach żółtaczki, pochodzenia zakaźnego i w jednym przypadku splenomegalji. W przypadkach zapalenia woreczka żółciowego przewlekłego w kamicy żółciowej, liczby R. A. są w granicach normy, za wyjątkiem trzech ostrych przypadków, gdzie R. A. była obniżona do 49,4 objętości.

Spostrzeżenia te wydają się być sprzeczne z pojęciem według którego wątroba jest organem, służącym do przemiany resztek kwasowych, pochodzących z rozkładu lipidów i protydów; należy jednak mieć na uwadze, że zła czynność wątroby, jako organu przemiany, jest uzależniona od czynników pozawątrobowych (deficyt cukrowy, tlenowy, insulinowy), jak również od stanu i budowy anatomicznej jego organu. W przypadkach doświadczalnego braku wątroby lub daleko idącego schorzenia tego organu (zatrucie fosforowe), równowaga kwasowa we krwi ulega zaburzeniu, gdyż zostaje wyłączony organ, w którym jednocześnie ma miejsce budowa i rozpad kwasów, tworzących się podczas przemiany protodycznej i lipidów.

Kwasoketoza moczówkowa.

Określenie rezerwy alkalicznej w stanach moczówkowych uzupełnia w sposób niezmiernie szczęśliwy testy kwasicy, używane przy badaniu moczu (hyperamonurja, współczynnik amoniakalny zwiększony, całkowita zawartość ciał acetonowych, globalna zawartość kwasów organicznych, pH). Rezerwa alkaliczna w tych przypadkach posiada dużą wartość dla rokowań, gdyż daje ona bezpośrednio pojęcie o stopniu zatrucia organizmu kwasem.

Van Slyke i jego współpracownicy (Stillmann, Cullen, Fitz i Myers) pierwsi wykazali, że obniżenie rezerwy alkalicznej poniżej 30 obj. wskazuje na stan groźny i bliskość poważnych zaburzeń oraz, że niema równoległości stałej między nasileniem wydzielania związków acetonowych (aceton — kwas acetylooctowy — kwas β -oksymasłowy) i obniżeniem R. A. Van Slyke i Cullen znaleźli rezerwę alkaliczną w normie u chorego, który wydelał w ciągu 24 godzin wraz z moczem — około 20 gramów związków acetonowych.

Labbé, F. Nepveux i A. Welcker, Pétrén i Odín, W. Elmer i M. Scheps, I. U. Lipetz podkreślają brak równoległości między kwaso-ketonurją i rezerwą alkaliczną, wobec czego trudno jest zgodzić się z opinią Ambarda, który jest zdania, że z punktu widzenia praktycznego, określenie R. A. w moczu posiada mierną wartość, gdyż obecność związków acetonowych w moczu wskazuje bezpośrednio na kwasicę.

Nie ulega wątpliwości, że kwaso-ketonurja wskazuje na stan kwasicy, że jej natężenie daje pojęcie ilościowe stopnia zatrucia; lecz tem niemniej wiadomość i poznanie kwaso-ketonurji nie wyjaśnia zachowania się mechanizmu uzupełniającego, który należy znać, a który jedynie daje pojęcie wymiarowe o R. A.

Rezerwa alkaliczna nie ulega zmianie, o ile zachodzi równowaga między tworzeniem się kwasów organicznych i ich wydzielaniem się przez nerki; z chwilą zaburzenia w równowadze, wywołanego przez niedostateczne wydzielanie przez nerki, lub nadmierne tworzenie się kwasów lub wreszcie wskutek deficytów spalania, rezerwa alkaliczna obniża się. We wszystkich tych przypadkach wskazuje ona na poważny stan zatrucia wewnętrznego. Można więc powiedzieć słowami Labbé'go, że „w przypadkach ciężkiego przebiegu kwasicy moczówkowej, określenie rezerwy alkalicznej, nie zastępując wartości określenia związków acetonowych, nadaje pewien kierunek rokowaniom i określa stopień odporności chorego na trawiące go zatrucie”.

Delore również przypisuje dużą wartość określeniu rezerwy alkalicznej w moczu z kwasicą. Autor ten radzi określać R. A. okresowo, badać rozwój jej narówni z glicemją, gdyż

dzięki temu określeniu można rozróżnić ketozę od kwasicy, wykręć utajoną kwasicę i, dzięki kolejnym badaniom, przewidzieć i uprzedzić śpiączkę.

Stałe obniżenie rezerwy alkalicznej, przekraczające 30 objętości, jest sygnałem, alarmującym ciężki stan choroby. Innymi słowy: stan moczówkowy dotąd nie jest ciężki, dopóki rezerwa alkaliczna nie spadnie poniżej 30 objętości.

D e l o r e zauważył mało obniżoną rezerwę alkaliczną u gruźlika z objawami prosówki, będącego w stanie początkowej śpiączki moczówkowej. Fakt ten D e l o r e przypisuje zmianom wstecznym w R. A. (zmniejszenie R. A. wskutek kwasicy moczówkowej i zwiększenie R. A. wskutek retencji CO_2). Przypadki powyższe, aczkolwiek niezmiernie rzadkie, należy brać pod uwagę, gdyż wskazują one, że R. A. jest jedynie wypadkową, wymagającą wyjaśnienia jej czynników.

Po podaniu insuliny lub węglowodanów rezerwa alkaliczna u chorych na moczówkę z kwasicą zwiększa się w przeciągu kilku godzin (B l u m), jednocześnie zmniejsza się wydzielanie związków acetonowych i poprawia się stan chorego. To dodatnie działanie insuliny spostrzega się prawie zawsze, lecz w niektórych przypadkach może nie występować. U psa, pozbawionego śledziony i będącego w stanie śpiączki, przy R. A. wynoszącej 11 objętości, E. H e d o n'owi udało się podnieść R. A. i zachować zwierzę przy życiu jedynie przy pomocy dożylnego wprowadzenia dwuwęglanu sodu, równocześnie z podawaniem insuliny; samo podawanie insuliny okazało się niedostateczne. B o c k, F i e l d i A d a i r ogłosili spostrzeżenia przypadków śpiączki moczówkowej u człowieka, gdzie podawanie insuliny pozostało bez wpływu na zwiększenie się ilości CO_2 we krwi. Chorzy ci zostali wyleczeni dzięki zastosowaniu dwuwęglanu sodu. W jednym z tych przypadków, kwasica została wywołana w dużej mierze przez kwas organiczny, bliżej niezbadany, lecz nie należący do kwasów grupy ketonowej.

Wreszcie należy zwrócić uwagę na fakt, że według P e t r e n'a i O d i n'a insulina ułatwia spalanie się kwasu β -oksy-maśłowego.

*Gruczoły o wydzielaniu wewnętrznym. — Trzustka.
Nadnercza. — Tarczycza i gruczoły przytarczycowe.*

Paradoksalne napozór i niezmiernie ciekawe jest spostrzeżenie, że insulina, która tak szybko podnosi rezerwę alkaliczną w przypadku kwasicy moczówkowej i zmniejsza wydzielanie związków acetonowych, wywołuje efekty wręcz przeciwne u zwierząt normalnych, czyli powoduje powstawanie kwasicy z obniżoną R. A. i acetonurią, przebiegającą równolegle z hypoglicemją. (Collip, Mazocco i Morera, Brighs, Benatt, Horstesz i Katz). Mamy tu do czynienia z przejściowym stanem wstrzymania dopływu glikozy, analogicznym do stanu jaki się spostrzega przy głodzeniu lub djecie bezglucydowej.

Według Maranon'a u chorych, cierpiących na chorobę Addisona, spostrzega się często hypoglicemję. Chory ci są niezmiernie wrażliwi na wprowadzenie do ich ustroju insuliny. Wystarczy wstrzyknięcie 10 jednostek, aby wywołać silnie zaznaczony spadek R. A., gdyż „u chorych na chorobę Addisona wskutek małej zawartości cukru we krwi i glikogenu w wątrobie pod wpływem insuliny następuje szybkie spalanie i wytworzenie kwasicy”.

Praktyka codzienna wykazała konieczność dostarczenia organizmowi dostatecznej ilości węglowodanów, aby uniknąć wypadków, związanych z hypoglicemją, występującą u chorych na moczówkę i leczonych insuliną.

Usunięcie nadnerczy prowadzi do zaburzeń w równowadze kwasowo-zasadowej we krwi w kierunku kwasicy (Swingle i Eisenmann (1927), G. Viale i Bruno (1927), Yonkmann (1928) i Swingle (1928) Rezerwa alkaliczna we krwi zmniejsza się na równi z glicemją; pH we krwi pozostaje przez długi czas w normie, aby obniżyć się w końcowych okresach. Mechanizm zatrucia kwasowego wywołuje dyskusje.

Swingle przyjmuje kwasicę nielotną z jednoczesną niewydolnością nerkową (zmniejszone wydzielanie kwasu fosforowego, oliguria, białkomocz, zmiany anatomo-patologiczne w nerkach). Autor ten stwierdził we krwi zwiększoną procentowość fosforanów nieorganicznych i siarczanów. Swingle przypuszcza, że kwasica u chorych na azotemję jest pochodzenia poza-

nerkowego, gdyż nie stwierdził on kwasicy wyraźnej u psa, pozbawionego obu nerek. Y o n k m a n n jest zdania, że kwasica powstała w następstwie usunięcia nadnerczy u psa, zależy, chociaż w części, od retencji siarczanów i fosforanów i od zmniejszenia się wydzielania nerkowego. Fosfor nieorganiczny w surowicy stopniowo zwiększa się odpowiednio do pogorszenia się objawów, pH we krwi obniża się z chwilą, gdy R. A. opada do 30 — 33 objętości.

Badania M a r a n o n'a nad powstawaniem ciężkich przypadków niewydolności nadnerczy u człowieka, schodzą się z badaniami doświadczalnymi nad wpływem usunięcia nadnerczy, w tem znaczeniu, że wykazały one w chorobie Addison'a częste umiarkowane obniżanie się rezerwy alkalicznej, łącznie z hypoglicemją oraz wykazały ważną rolę kwasicy w tworzeniu się chorobowych zaburzeń tego cierpienia. Według M a r a n o n'a kwasica u chorych na chorobę Addison'a nie jest wywołana zaburzeniami w wydzielaniu przez nerki kwasów nieorganicznych, lecz powstaje ona wskutek zaburzeń w przemianie glucydów, które to zaburzenia mają przeciwny charakter od zaburzeń spostrzeganych w moczówce; kwasica ta poprawia się pod wpływem leczenia swoistego (odżywianie, dieta bogata w glucydy, małe dawki insuliny, po uprzednim podawaniu glukozy, podawanie zasad).

Wpływ adrenaliny na rezerwę alkaliczną był badany przez wielu autorów, lecz wyniki są często sprzeczne. Według spostrzeżeń I. U. L i p e t z'a adrenalina u człowieka obniża R. A. średnio o 25%. Działanie jej jest silniejsze po podaniu glukozy. Według B e r e z o f f'a i M ü l l e r'a zachodzi ścisły stosunek między hypobikarbonatemją i hyperglicemją. V a l l a g n o s c, H e r z f e l d i G a u t r e l e t wykazali u psa zwiększenie się R. A. w następnej chwili po dożylnem wprowadzeniu adrenaliny. Zwiększenie to nie występuje, jeżeli przedtem przyciąć włókna błędno-współczulne; tym sposobem zwiększenie to należy przypisać nagłemu powiększeniu się przemiany materji. Według B e n n a t i i C u z i n zadrażnianie obwodowego końca nerwu trzewnego (nerwu, od którego uzależnione jest wydzielanie się adrenaliny) wywołuje podniesienie się w przeciągu 2 do 3 mi-

nut R. A., nie występujące, o ile uprzednio zostały podwiązane żyły nadnerczy.

Wydzielanie wewnętrzne gruczołu tarczycowego i przytarczycowych wpływa na równowagę kwasowo-zasadową we krwi, lecz różni autorzy nie zgadzają się na rodzaj tego działania. Morel, Ege i Henriques, Underhill i Nelans, Salvesen, Ballif i Gherscovici spostrzegali kwasicę, raczej zmniejszenie się rezerwy alkalicznej, po usunięciu gruczołów tarczycowo - przytarczycowych, podczas gdy Wilson, Stearns, Thurlow i Janney spostrzegali alkalozę. Ostatnie badania Parhon'a H. i M. Derevici'ego (1929) przechylają się raczej w stronę kwasicy wyrównawczej (pH we krwi normalne, R. A. nieznacznie zmniejszona).

Parhon, Cahane i Orenstein stwierdzili nieznaczne zmniejszenie się rezerwy alkalicznej (przeciętnie od 51 do 44 obj.) i daleko posunięte wychudzenie u psów, którym podawano 2 do 4 gr. dziennie tarczycy wysuszonej. Autorzy ci dochodzą do wniosku, że nadmierna ilość tarczycy posiada własności zakwaszania ustroju, co zgadza się ze spostrzeżeniami klinicznymi Saïda.

Znieczulanie ogólne. — Kwasica pooperacyjna.

Działanie środków znieczulających na utrzymanie równowagi kwasowo-zasadowej jest niezmiernie złożone, gdyż ciała te działają jednocześnie na ośrodki nerwowe, na krwiobieg, posiadają zapewne wpływ na przepuszczalność włoskowatą i mają własność wywoływania zaburzeń w czynności wątroby i nerek.

W początkowym okresie znieczulenia chloroformowego lub eterowego, rezerwa alkaliczna spada, lecz ta początkowa kwasica utrzymuje się tylko przez czasu snu. Po okresie znieczulenia, po obudzeniu się, rezerwa alkaliczna po raz drugi obniża się, jednak tym razem umiarkowanie, co naprowadza na myśl powstawania kwasicy wtórnej, występującej po znieczuleniu ogólnym. To ostatnie obniżenie może trwać kilka godzin i przeciągać się nawet do dwóch, trzech dni.

Henderson i Haggard tłumaczą nagłe obniżenie się R. A. w początkowym okresie znieczulania ogólnego nadmiernym

przewietrzaniem płucnym, zmniejszeniem się CO_2 w pęcherzykach, niewyrównanym stanem alkalozy, zwiększeniem się pH i zmniejszeniem się zapasu zasad (trzecia strefa wykresu). Po krótkim okresie zwiększonego przewietrzania płuc, wywołanego zadrażnieniem ośrodków oddechowych, następuje okres zmniejszonej pobudliwości tychże ośrodków w czasie głębokiego snu. W tych warunkach przewietrzanie zmniejsza się, zwiększa się ilość powietrza pęcherzykowego i R. A. podnosi się. Depresyjne działanie środków znieczulających na ośrodki oddechowe może doprowadzić do całkowitego wstrzymania oddychania. Aby zapobiec zapaści Y. H e n d e r s o n radzi doprowadzić powietrze zmieszane z 6% CO_2 , aby tym sposobem zwiększyć pobudliwość ośrodków oddechowych.

Badania C u l l e n'a, A u s t i n'a, K o r n b l u m'a i R o b i n s o n'a są w sprzeczności z wywodami H e n d e r s o n'a. Autorzy ci stwierdzili, że spadkowi R. A. nie towarzyszy zwiększenie się pH we krwi, przeciwnie — zmniejszenie się, t. j., że mamy do czynienia z niewyrównaną kwasicą (strefa 9 wykresu), podobną lecz bardziej zaznaczoną od kwasicy jaką spostrzega się w stanach niedotlenności krwi. D. i E. L e a k e i K o e h l e r spostrzegali u psa, uśpionego eterem, obniżenie się pH i R. A., co autorzy ci tłumaczą utratą zasady przez krew.

Chlorek etylu, stosowany najczęściej w doświadczeniach z psami działa odwrotnie od chloroformu i eteru, nie wpływając na zmianę równowagi kwasowo-zasadowej we krwi. (B a r g y i G a u t r e l e t).

Wielu autorów (C a l d w e l l i C l e v e l a n d, M o r r i s s i inni) stwierdzili umiarkowane obniżenie się R. A. po znieczuleniu ogólnym, któremu często towarzyszy przedostanie się do moczu niewielkiej ilości ketonów. Według C h a p i n'a i M y e r s'a obniżenie R. A. waha się między 4 a 17 objętościami na 100 cm., przy znieczuleniu eterowem; obniżenie jest mniejsze przy zastosowaniu chloroformu i jeszcze mniejsze przy znieczuleniu lędzwiowem. Według B o n o m o kwasica pooperacyjna jest zjawiskiem biologicznym i w przypadkach, gdzie przed operacją organizm wykazywał pewien stan kwasicy, należy unikać znieczulenia ogólnego na korzyść znieczulenia miejscowego.

Po znieczuleniu ogólnem R. A. powraca do normy w ciągu 48 godzin.

Mechanizm zakwaszania organizmu po zabiegu jest mało znany. Początkowo przypisywano spadek R. A. tworzeniu się ketonów, lecz badania Short'a wykazały, że tworzenie się kwaso-ketonów jest zbyt słabe, aby mogło wytłumaczyć raptowny spadek dwuwęglanu. Labbé i Mouzaffer - Chevki stwierdzili w moczu zwiększenie się ilości kwasów organicznych, określonych metodą Van Slyke'go i Palmer'a. Według tych autorów kwasica pooperacyjna jest wynikiem zaburzeń w przemianie, wywołanej trującym działaniem środka znieczulającego na wątrobę, w której odbywa się spalanie kwasów organicznych. Być może, że zgodnie z pojęciami Dutrebande'a, kwasica zależy w pewnych przypadkach od zmniejszonego przepływu krwi, spowodowanego większą przepuszczalnością włoskowatą i przechodzeniu zasady z krwi do tkanki.

W kilku ciężkich przypadkach kwasicy pooperacyjnej, połączonej z wymiotami, wzdęciem żołądka, zaburzeniami oddechowemi uzyskano dobre wyniki lecznicze, po zastosowaniu insuliny i dożylnem wstrzyknięciu sztucznej surowicy glukozowanej (Thalheimer, Urrutia).

Aby uniknąć powikłań, nieraz bardzo ciężkich wywołanych wystąpieniem kwasicy pooperacyjnej, wskazane jest niezmiernie dokładne zbadanie przed zabiegiem wydolności wątroby (Labbé). Według Schneider'a można przewidzieć, czy chorzy na raka zniosą bezkarnie wstrząs operacyjny, określając ich przemianę podstawową i rezerwę alkaliczną. Chorych ze zwiększoną kwasicą i przemianą nie należy operować..

Ciąża. — Uporczywe wymioty. — Rzucałka porodowa.

Ciąża wywołuje niekiedy kwasicę, a nawet według niektórych autorów podczas ciąży występuje stale kwasica. Hasselbach i Gammelhofft (1917) spostrzegali zmniejszenie się parcia CO₂ w powietrzu pęcherzykowem poczynając od drugiego miesiąca ciąży. Parcie to wynosiło od 30 do 35 mm. Hg zamiast normalnych 40 mm. Hg. Autorzy ci stwierdzili nieznaczne zwiększenie się współczynnika amoniakalnego. Losée i Van Slyke,

Cook i Osman, Williamson, Weissmann - Netter stwierdzili umiarkowany spadek rezerwy alkalicznej. Według Labbé i Mouzaffer - Chevki spadek R. A., spostrzegany w czasie ciąży nie jest stały; najniższe cyfry jakie uzyskano, nie są niższe od 35 objętości, przeciętnie R. A. waha się między 55 i 45 objętościami; jednak nie stwierdzono stałego obniżania się R. A., któreby się zaczynało razem z ciążą i stopniowo spadało, jak to uznał Williamson. Nagły spadek początkowej zawartości dwuwęglanu sodu podczas samego aktu porodu, notowany przez Williamson'a, nie został stwierdzony przez Weissmann - Netter'a.

W ciąży powikłanej niepowstrzymanymi wymiotami spadek R. A. jest bardziej zaznaczony, niż w ciąży o przebiegu normalnym. (Labbé i Chevki). J. Coll, de Carrera, Jambon i Henriet zastosowali często powtarzane określenie rezerwy alkalicznej dla ustalenia rokowań; opierając się na jej rozwoju, autorom tym udało się uniknąć zabiegu, pomimo przyspieszenia tętna i upadku sił.

Obecność związków acetonowych w większej ilości u tego rodzaju chorych oraz zwiększenie się współczynnika amoniakalnego, wskazują na tworzenie się kwasicy organicznej nielotnej, powstającej wskutek niewydolności wątrobowej. Podobny mechanizm nie może być przyjęty dla tworzenia się ukrytej kwasicy, występującej podczas normalnej ciąży, a to dlatego, że brak jest tutaj acetonurji. Być może, że w tym przypadku mamy do czynienia z „ograbieniem” zasady, w związku z rozwojem płodu lub w związku z zaburzeniami oddechowymi, wywołanymi utrudnionem przewietrzaniem płuc. Zagadnienie to jest niewyjaśnione.

Silnie zaznaczone obniżenie się rezerwy alkalicznej spostrzegali w przypadkach rzucawki porodowej Levy - Solal, Dalsace i Grillet, Ambard i Reeb. Według Ambard'a obniżenie R. A. występuje przed atakiem rzucawki, a obniżenie się przedwczesne pozwala na przewidywania co do nasilenia wypadków daleko lepiej niż zwiększenie się parcia tętniczego, które występuje znacznie później. Rezerwa alkaliczna w tych wypadkach spada wskutek kwasicy, a nie wskutek zwiększonego przewietrzania produktami trującymi, gdyż chlor krwin-

kowy pozostaje w normie lub też jest większy od normalnego. Mamy tu do czynienia z kwasicą mlekową wskutek braku tlenu, beztlennosc ta jest związana z utrudnieniem przewietrzania płuc spostrzeganem podczas ciąży. Dla uzasadnienia swojego przypuszczenia A m b a r d posługuje się dobrymi wynikami, uzyskanymi przy djecie mlecznej i bezchlorowej, jednak jest zdania, że w tej dziedzinie niezbędne są dalsze badania.

Choroby dziecięce.

W tezie J. Ch a p t a l'a, ogłoszonej pod kierunkiem L e e n h a r d t'a znajduje się niezmiernie ciekawe zestawienie badań nad rezerwą alkaliczną u dziecka zdrowego i chorego, jak również rozbiór wszystkich z tej dziedziny prac, ogłoszonych do roku 1927.

U dziecka tak samo, jak i u dorosłego spotyka się kwasicę moczówkową i kwasicę nerkową; dane uzyskane z określenia rezerwy alkalicznej dają te same wskazania w rokowaniach z tem jednak zastrzeżeniem, że rezerwa alkaliczna u dziecka, będącego w stanie normalnym, jest o wiele niższa od rezerwy alkalicznej u człowieka dorosłego. Różnica wynosi około 10 objętości.

Swoiste kwasice spotyka się u dzieci stosunkowo często. Kwasica u dziecka ma daleko lepsze pole do rozwoju, niż u człowieka dorosłego, wskutek, zapewne bardziej energicznej przemiany podstawowej u dziecka, djety, zawierającej mniej glucydów a więcej lipidów, wreszcie wskutek większego zapotrzebowania zasad.

Okresowe wymioty, połączone z acetonemją, spostrzegane u dzieci i dobrze zbadane przez M a r f a n'a posiadają pewną analogję z uporczywymi wymiotami ciężarnych. U dzieci mamy do czynienia ze stanami kwasicy, wynikającymi z niedostatecznego spalania kwasów ketonowych, przypisywanego zaburzeniom wątrobowym (L a b b é). Dotychczas niewiadomo jeszcze jak zachowuje się rezerwa alkaliczna podczas ataku, który ustępuje po zastosowaniu cukru i sody.

Ciężkie biegunki spotykane u dzieci idą w parze ze znacznym obniżeniem się zawartości dwuwęglanu sodu w osoczu. W 17 (na 19) przypadkach S c h l o s s i S t e t s o n znaleźli liczby

R. A. wynoszące od 13 do 38 objętości, podczas gdy u dziecka normalnego, przeciętne liczby wahają się między 46 i 63 objętościami. W czterech przypadkach zaburzeń żołądkowo-jelitowych ze śmiertelnym zejściem, R. A. równe było 22 do 25 objętościom (Chapin i Myers). Chaptal stwierdził w sześciu przypadkach zaburzeń żołądkowo-jelitowych u osesków poniżej jednego miesiąca, odżywianych sztucznie, lecz bez podawania cukru i sody, rezerwę alkaliczną bardzo obniżoną. Chorzy ci nie mieli ani gorączki, ani wymiotów; jedynie uporczywą biegunkę, bezmocz, podniecenie i przyśpieszony oddech. Ten ostatni objaw spostrzega się wtedy tylko, gdy R. A. jest bardzo obniżona. Kwasica w stanach zaburzeń żołądkowo-jelitowych pochodzenia zakaźnego u dzieci nie zawsze występuje, lecz z chwilą, gdy występuje to pogorsza rokowania. Tem niemniej schorzenie żołądkowo-jelitowe może postępować bez wywoływania kwasicy, chociaż może doprowadzić do zejścia śmiertelnego (Leenhardt i Chaptal).

Powstawanie kwasicy w schorzeniach żołądkowo-jelitowych jest jeszcze niewyjaśnione. Według Steinitz'a silne biegunki są spowodowane złem trawieniem tłuszczów i powoduje zanieczyszczenie plazmy przez wodę i sole (NaCl , NaHCO_3) tworząc kwasicę, wskutek braku zasady i wskutek anhydremji. Howland i Marriott poddawali krytyce to pojęcie. Autorzy ci przyjęli tworzenie się niewydolności nerki w kierunku wydzielania kwaśnych fosforanów podobnie do tego co zauważono przy zapaleniach nerek. Autorzy ci kładą nacisk na bezmocz. Prawdę mówiąc, dwa te pojęcia nie wykluczają się, lecz w chwili obecnej jest niemożliwe ustalenie ich odpowiednich wartości, które zapewne są zmienne, zależnie od przypadku. W stanach przewlekłych wyniszczenia wskutek zaburzeń żołądkowo-jelitowych, rezerwa alkaliczna niewiele obniża się (w pobliżu 40 objętości). Naświetlanie promieniami pozafiołkowymi zwiększa R. A. i poprawia ogólny stan (Leenhardt i Chaptal).

Stan kwasicy w krzywicy został stwierdzony przez Blum'a, Delaville i Van Caulaert'a (1925). Autorzy ci stwierdzili obniżenie się rezerwy alkalicznej z 39 do 40 objętości zamiast 52 do 56 obj. Leenhardt, Chaptal rozróżniają w krzywicy dwa stopnie kwasicy: pierwszy wyrażający się hy-

peramonurją (podniesienie się wskaźnika *D e r r i e n a*), bez obniżenia się rezerwy alkalicznej, drugi — hyperamonurję z jednoczesnym obniżeniem się *R. A.* Zastosowanie naświetlań promieniami pozafiołkowymi lub podawanie naświetlanych steroli (*Vitavit* i t. p.) *) zmniejsza amonurję i poprawia stan ogólny. Kwasica w krzywicy nie jest kwaso-ketozą, gdyż w tych przypadkach brak acetonurji (*N. B u r g e s* i *A. O s m a n*).

R o h m e r i *W o r i n g e r* badali rezerwę alkaliczną w przypadkach skłonności do kurczów (spasmofilji) u osesków, którą znaleźli stale obniżoną; pod wpływem działania promieni pozafiołkowych *R. A.* podnosi się narówni z ogólną poprawą chorego. *Lesné*, *Turpin* i *D. Guillaumin* są zdania, że najbardziej swoistem zaburzeniem w spasmofilji jest nadmierne zakwaszanie krwi przy jednoczesnym braku zjonizowanego wapnia.

Choroby zakaźne.

Dawne badania *P f l ü g e r a* (1868) i *Gepperta* wykazały zmniejszenie się CO_2 we krwi całkowitej podczas stanów gorączkowych. Niedawno (1924) *Y. Fujimaki* spostrzegał u królika spadek rezerwy alkalicznej w stanie gorączkowym, jak również przy podegrzaniu królika, a nawet po przypaleniu go. Według *H: W. H a g g a r d'a* (1920) podniesienie ciepłoty ciała zwiększa przewietrzanie płuc, zmniejsza parcie CO_2 w powietrzu pęcherzykowem i zmniejsza procentowość CO_2 we krwi; jednak zawartość zasady we krwi nie zmniejsza się zapewne wskutek zmniejszenia się stężenia jonów wodoru. Z danych tych nie sposób jest wyprowadzić wniosków ścisłych; wydaje się, że zwiększenie ciepłoty zwiększa drażnienie ośrodków oddechowych i wywołuje stan zasadowości, związany ze spadkiem *R. A.*

W stanach chorobowych zakaźnych, warunki są bardziej złożone, dzięki jednoczesnemu przyłączeniu się poza podniesieniem ciepłoty innych licznych zaburzeń (zaburzenia w przemianie materji, zaburzenia naczyniowe, zaburzenia nerkowe i t. p.).

Podczas duru brzuszego liczby *R. A.* są nieco mniejsze od normy, a według *B a r b e r'a* powracają do normy z chwilą ustą-

*) Przypisek tłumacza.

pienia gorączki. W czterech przypadkach Lipetz stwierdził zmniejszenie się R. A. (32 do 44 obj). Przy jednoczesnem wystąpieniu hypocholesterynemji. W przypadkach ciężkich z występującymi objawami otrzewnymi, wymagającymi zabiegu operacyjnego, określenie rezerwy alkalicznej posiada wielką wartość, gdyż według Annes Dias można rozróżnić rzekome zaburzenia otrzewnowe od rzeczywistego przebiccia jelit. Z chwilą gdy R. A. spada poniżej 40 objętości, rokowania są bardzo poważne.

W zjadliwych postaciach grypy, bez umiejscowienia się jej w jelitach I. Gavrila stwierdził zmniejszenie się rezerwy alkalicznej do 34 objętości przy pH normalnem; autor ten przypuszcza, że obniżenie R. A. wskazuje na pogorszenie się stanu chorego i radzi zastosować insulinę i zasady. Z dotychczasowych badań wynika, że określenie R. A. w przypadkach chorób zakaźnych nie daje wskazówek pozytywnych, mających jakąkolwiek wartość dla ustalenia rokowań. Według Lipetz'a rezerwa alkaliczna utrzymuje się w granicach normy lub też jest nieco obniżona jak np. przy ostrem reumatycznym zapaleniu stawów, przy róży, przy gorączce połogowej i przy odrze.

W dwunastu przypadkach chorób zakaźnych ostrych (grypa, zapalenie płuc, dur brzuszny, ostre wielostawowe zapalenie reumatyczne i inne) S. Uchocka stwierdziła obniżenie się rezerwy alkalicznej odpowiednio do ciepłoty; przy większych ciepłotach zwiększa się kwasica i oprócz tego wskaźnik leukocytowy przemieszcza się na lewo. Wspólną przyczyną dla tych zjawisk jest zadrażnienie układu współczulnego, którego działanie zakwaszające zostało stwierdzone przez Laurent'a, Müller'a, Eisenstead'ta, Framm'a i innych.

Choroby nerwowe i umysłowe.

Niewielkie zmniejszenie się rezerwy alkalicznej przy jednoczesnem normalnem pH we krwi (kwasica wyrównana) spostrzegano w chorobie Parkinson'a (Urechia i Mihalescu) (1927); hyosciamina zmniejsza usztywnienie, lecz pozostaje bez wpływu na równowagę kwasowo-zasadową. U chorych niespokojnych Laignel-Lavastine, Cornelius i Vincent stwierdzili R. A. podniesioną (65 do 80 obj.) i pH we krwi nor-

malny lub zwiększony; autorzy ci uważają to za stan zasado-
wości wyrównany lub niewyrównany.

W przypadkach padaczki równowaga kwasowo-zasadowa we
krwi ulega zaburzeniom. Według *Bigwood'a* alkalozja odgrywa
poważną rolę w powstawaniu ataków padaczkowych i należy ją
zwalczać przez leczenie zakwaszające. *Weeks, Renner,*
Allen i Wishart radzą dietę ketono-twórczą (glucydów 1
do 5 gr.; protydów 15 do 22 gr.; lipidów do 580 gr.), którą cho-
rzy dobrze znoszą. Po zastosowaniu tej diety tylko w kilku
przypadkach R. A. obniżyło się do 42 — 48 objętości bez dopro-
wadzenia do poważnej kwasicy.

N. Sunitz nie stwierdził wyraźnych zmian w rezerwie alka-
licznej u chorych obłąkanych. *Euzière, Pagès i Cristol*
zauważyli w różnych stanach posępnosci (melancholji) niewielki
spadek R. A. (47 do 49,5 obj.) bez występowania acetonurji.
Autorzy ci stwierdzili, że zaburzenia czuciowe (cenestopatyczne)
ustępują z chwilą, gdy R. A. powraca do normy.

Różne choroby.

Rak. — *Roff, Griot* i inni stwierdzają w cierpieniach
rakowatych pewną tendencję do kwasicy, która jest uzależniona
od nadmiernego tworzenia się kwasu mlekowego, wskutek zwięks-
zonej fermentacji wewnątrz komórki rakowatej (*War-
burg*). Według *Barbera* przy raku rezerwa alkaliczna
obniża się bardzo mało i bardzo wolno zapewne wskutek współ-
działania mechanizmu, regulującego procentowość dwuwęglanu
sodu. Na krótko przed śmiercią daje się stwierdzić znaczny spa-
dek R. A., lecz to samo spostrzega się we wszystkich przypad-
kach agonji (*Barbera*).

Kwasica jest bardziej zaznaczona przy raku żołądka, dwu-
nastnicy i wątroby, lecz według *Labbé'go* zależy to w mniej-
szym stopniu od charakteru nowotworowego schorzenia, a raczej
od umiejscowienia nowotworu (przewód pokarmowy) działają-
cego na wątrobę drogą portalną.

Rumień. — W ciężkich przypadkach R. A. spada dosyć
znacznie. Najwyższy stan kwasicy przypada na gorący okres

i zależy od zatrucia, wywołanego zakażeniem oraz od biegunki. Obniżenie się R. A. poniżej 45 objętości, utrzymującej się pomimo podawania dwuwęglanu sodu, daje rokowania złe (L. Baillif i I. Ghercovi).

* * *

W pracy powyższej staraliśmy się zebrać możliwie najwięcej danych i zaznajomić czytelnika z możliwie największą ilością zapatrywań w tej dziedzinie wiedzy lekarskiej. Moglibyśmy na tem zakończyć nasz przegląd o rezerwie alkalicznej, nie wyprowadzając wniosków, a ograniczając się jedynie do określenia, że niezbędne są dalsze badania, konieczne dla wyjaśnienia wielu niejasnych punktów i dla wyrównania braków i przerw w tem zagadnieniu. Jednak mimowoli nasuwają się niektóre wnioski, wpływające z całokształtu spostrzeżeń, a mające pewną wartość z punktu widzenia fizjo-patologii i semjotyki, na które należy zwrócić uwagę.

Z punktu widzenia fizjologii patologicznej, zestawienie dotychczasowych wiadomości o rezerwie alkalicznej potwierdza genialne przewidywania C l a u d e B e r n a r d'a, przyświecające nowoczesnej medycynie: „Wszystkie czyny niezależnie od ich zmienności dążą do jednego celu: „utrzymania stałego życia w warunkach dlań najlepszych w środowisku wewnętrznym“.

Zbyt długo uwzględniano tylko schorzenie organu i wyprowadzano wnioski, oparte na zaburzeniach i zmianach w budowie, nie zmniejszając wartości znaczenia anatomo - patologicznego, należy nie zapominać, że duża liczba zaburzeń pochodzenia czynnościowego jest wywołana wypadkowo wskutek działania na sąsiadujące organy zdrowe, które pracują w warunkach utrudnionych.

Z tego punktu widzenia badania nad rezerwą alkaliczną naprowadzają na szereg nowych pojęć, gdyż wynik tych badań wskazuje na ścisłą współzależność czynnościową, zachodzącą między organami odżywiającymi i oczyszczającymi środowisko wewnętrzne. (Płuca, nerki, wątroba). Otrzymane wyniki podkreślają wartość badań fizyko-patologicznych, cierpienia, zwłaszcza jego wartość przy określaniu natężenia przewietrzania płucnego,

pracy serca, składu powietrza pęcherzykowego, stopnia przepuszczalności naczyń włoskowatych i t. p.

Z punktu widzenia semiotycznego nie należy wymagać od rezerwy alkalicznej więcej, niż nam ona może dać. Tylko w niewielu przypadkach posiada ona wartość prognostyczną; najczęściej daje ona tylko pojęcie, zawsze pożyteczne oraz wskazówki, które same przez się nie są jeszcze wystarczające.

Aby należycie wykorzystać wartość R. A. należy śledzić jej rozwój w tym samym czasie, w jakim zazwyczaj śledzi się rozwój azotemji, rozwój ciepłoty i wahania tętna; należy ją następnie porównać z innemi danymi chemicznymi, uzyskanymi przy badaniu krwi (pH, chloruremja, azotemja) i z badaniami możliwie najdokładniejszymi moczu (pH, amonurja, współczynnik amoniakalny, wszystkie związki acetonowe, wszystkie kwasy organiczne i t. p.). Wreszcie należy połączyć badanie chemiczne z badaniem fizjopatologicznem i podporządkować oba te badania danym klinicznym.

PIŚMIENNICTWO.

PRACE OGÓLNE.

- Ambard, L. et Schmid, F. — La réserve alcaline. G. Doin, Paris, 1928.
Dautrebande, L. — Rapport sur l'acidose. Congrès français de Médecine, XVIII^e Session Nancy, 1925.
Henderson (Lawrence). — Blood. A study in general Physiology. Yale University Press, 1928.
Labbé, M. et Nepveux, F. — Rapport sur l'acidose. Congrès français de médecine 1925. — Acidose et Alcalose. Masson, Paris, 1928.
Myers, V. C. — Practical chemical analysis of blood. H. Kimpton, London, 1924.
Pétren, K. — Rapport sur l'acidose. Congrès français de Médecine, Nancy, 1925.

POSZCZEGÓLNE PRACE.

- Adler, A. et Jablonski. — La R. A. du sang dans les maladies du foie. Klin. Wochenschr.; T. 3, 1924.
Atkinson et Ets. — Chemical changes of the blood under the influence of drugs (morphine). J. Lab. and clin. Med., b. 8, 1922.
Baillif et Gherscovici. — La R. A. et la calcémie dans la pellagre. C. E. Soc. Biol. T. 98, 1928.
Barbera, G. — Considerazioni e ricerche sull'equilibrio acido-base nel sangue. Il Policlinico (Sez. med.) 1-er Juin 1929.
Bennet M. A. — Some changes in the acid-base equilibrium of the blood caused by hemorrhage. J. Biol. Chem., T. 69, 1926.

- Bigwood.** — L'équilibre acide-base du sang à l'état normal et pathologique. *Ann. Médecine*, T. 17, 1925.
- Blum, L. Delaville, V. Caulaert.** — Notes in C. R. Soc. Biol. T. 92 et T. 93, 1925.
- Bock, Field et Adair.** — *J. of. metabolic Research*. T. 4, 1923.
- Brocq-Rousseu, Roussel et Gallot.** — *La R. A. du Cheval*. C. R. Soc. Biol., T. 101, 1929.
- Cannon et Cattell.** — The influence of morphine on the blood pressure and alkali reserve in traumatic shock. — *Arch. of Surgery*, T. 7, 1922.
- Carlier.** — Recherches comparatives sur la R. A. dans le sang et les épanchements. C. R. Soc. Biol., T. 89, 1923.
- Chalier et Thiers.** — Modification de la R. A. au cours des accidents sériques. C. R. Soc. Biol., T. 96, 1927.
- Chaptal, J.** — Recherches sur la R. A. du plasma sanguin chez l'enfant à l'état normal et pathologique. Thèse Méd. Montpellier, 1927 — 1928.
- Coll de Carrera, Janbon et Henriot.** — La valeur de la R. A. dans le pronostic des vomissements incoercibles de la grossesse. Soc. des Sc. méd. et biol. de Montpellier, 27 Avril 1928.
- Collip.** — The alkali-reserve of marine fish and invertebrates. *J. biol. Chem.*, T. 44, 1920.
- Cordier et Delore.** — Recherches sur l'équilibre acide-base des tuberculeux pulmonaires. XVIII Cong. français Méd., Nancy, 1925.
- Cordier D. et Magne.** — Sur le métabolisme des hydrates de carbone au cours du travail musculaire. C. R. Soc. Biol., T. 102, 1929.
- Cori, F. et T.** — Glycogen formation in the liver from d and l lactic acid. *J. biol. Chem.* T. 81, 1929.
- Cristol, P.** — Etudes sur le dosage de la R. A. du plasma sanguin et sur une nouvelle méthode de dosage de l'acide acétyl-acétique du sang. *Bull. Soc. Chim. biol.*, T. 11, 1929.
- Dautrebande, L.** — Notes in C. R. S. Biol., T. 93, 1925. — De la richesse en acide carbonique du plasma artériel par rapport au sang total dans l'hypercapnie et l'acapnie. *Ibid.* T. 101, 1929.
- Davies, Haldane, Kennaway.** — Experiments on the regulation of the blood's alkalinity. *J. Physiol.*, T. 54, 1920.
- Delaunay, H.** — Les applications biologiques et physio-pathologiques du symbole pH. *Journ. Méd. de Bordeaux*, 10 Septembre 1925. — *L'Ammoniaque (Revue)*. *Biol. Médicale*; T. 18, 1928.
- Delore P.** — La R. A., moyen d'étude clinique des états d'acidose et d'alcalose; acidose diabétique et acidose rénale. *Presse médicale*, 14 Janvier 1925. — L'acidose dans les néphrites urémigènes. *Arch. Mal. des Reins*. T. 2, 1925. — Acidose rénale et acidose diabétique. *Journ. Méd. Lyon*, 1924.
- Desgréz, Bierry et Lescœur.** — Globules sanguins et réserve alcaline. C. R. A. C. Sc., 23 Fév. 1925.
- Dias Annes.** — Les fausses péritonites typhiques; syndrome péritonéal et acidose. *Sao Paulo medico*. T. 2, 1928. — A importancia do estudo da acidose na pratica medica. *Brazil Medico*, Novembre 1925.
- Dupuy, L.** — A propos de la R. A. — *Presse médicale*, 7 Mars 1925.
- Duval, M. et Portier, P.** — Sur la teneur en gaz carbonique total du sang des Invertébrés d'eau douce et des Invertébrés marins. C. R. A. C. Sc., T. 184, 1927.
- Eggstein, A.** — The alkali reserve of blood plasma during anaphylactic shock. *J. Lab. and clin. Med.*; T. 6, 1921. — The alkali reserve of the blood plasma during protein shock. *Ibid.*

- Elmer et Scheps.** — Recherches sur l'acidose d'origine diabétique. *Polska Gazeta Lekarska*, T. 7, 1928.
- Euzières, Pagès, et Cristol.** — Contribution à l'étude de l'acidose en psychiatrie. — XVIII. Cong. franç. Méd., Nancy, 1925.
- Evans.** — Reaction of the blood in secondary anaemia. *Brit. J. Exp. Pathol.*, T. 2., 1921.
- Feuillie.** — Le dédoublement acido-basique du chlorure de sodium dans l'organisme. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôpitaux de Paris*, T. 49, 1925.
- Frissell et Davis.** — Alkalosis occurring in anaemia (probably pernicious). *Archiv. of int. Méd.*, T. 43, 1929.
- Fujimaki, Y.** — Über die Wirkung intravenöser Kochsalz u. Zuckerinfusionen auf die Alkalireserve des Blutes. Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Alkalireserve im Fieber. *Arch. exp. Path. u. Pharm.*, T. 103, 1924.
- Full-Herxheimer.** — Über die Alkalireserve bei Sportleuten. *Klin. Wochenschr.*, T. 5, 1926.
- Gavrila.** — L'acidose dans l'épidémie de grippe actuelle. *C. R. Soc. Biol.*, T. 97, 1927.
- Gesell, R.** — The chemical regulation of respiration. *Physiol. Reviews*, T. 5, 1925.
- Guillaumin.** — Sur la détermination de la R. A. du sang. *C. R. Soc. Biol.*, T. 88, 1923.
- Haldane.** — Respiration. *Yale Univ. Press*, 1922.
- Henderson Yandell.** — Physiological regulation of the acid-base balance of the blood and some related functions. *Physiol. Reviews*, T. 5, 1925.
- Joltrain et Lévy.** — *Presse médicale*, 3 Août 1929.
- Kilborn, Sosbin et Thomas.** — The effect of removal of the liver on the alkaline-reserve and the lactic-acid content of the blood. *Trans. Roy. Soc. Can.*, T. 22, 1928.
- Labbé, Nepveux et Welcker.** — La R. A. et le pH du plasma sanguin chez les diabétiques. *Ann. Méd.*, T. 19, 1926.
- Labbé et Mouzaffer-Chevki.** — La R. A. au cours de la grossesse. *C. R. Soc. Biol.*, T. 95, 1926.
- Laignel-Lavastine, Cornelius et Vincent.** — Le pH et la R. A. chez les anxieux. *C. R. Soc. Biol.*, T. 98, 1928.
- Leenhardt et Chaptal.** — Notes in *Soc. Sc. méd. et biol. Montpellier*, Juillet 1927. — *C. R. Soc. Biol.*, T. 97, 1927.
- Lepper et Maitland.** — Variations in the pH and bicarbonate of the plasma and of the alveolar CO₂ during forced breathing. *Biochem. Journ.*, T. 21, 1927.
- Lipetz.** — La R. A. du sang étudiée en clinique. *Archiv. App. digestif et Maladies Nutrition*, T. 19, 1929.
- Lopo de Carvalho et Ferreira de Mira.** — Sur la R. A. du sang chez le Cobaye tuberculeux. — Sur la R. A. du sang des tuberculeux pulmonaires. — *C. R. Soc. Biol.*, T. 98, 1928.
- Mac Clendon, Meysenburg, Enstrand et King.** — Effect of diet on the alkaline reserve of the blood. *J. Biol. Chem.*, T. 38, 1919.
- Maignon et Knithakis.** — Caractères de l'acide physiologique chez le Chien. *Bull. Soc. Chim. biol.*, T. 11, 1929.
- Mainzer et Joffe.** — Zur Analyse des Säurebasengleichgewichts im Harn. *Bioch. Zeitschr.*, T. 203, 1928.
- Malcovati.** — Ricerche sulla R. A. del Sangue durante la terapia insulinica del diabete. *Bull. Soc. med-chir. Pavie*, T. 36, 1924.

- Maranon.** — Sur la pathogénie des accidents graves de l'insuffisance surrénale. — *Presse médicale*, 7 Août, 1929.
- Mouriquand, Leulier et Sédallian.** — Inanition totale ou partielle et R. A. — *C. R. Soc. Biol.*, T. 97, 1927.
- Odaira, T.** — The change in the alkalireserve and oxygen dissociation curve of blood in clinical and experimental anaemias. *Tohoku J. of exp. Méd.*, T. 4, 1923.
- Palmer et Van Slyke.** — Relationship between alkaliretention and alkalireserve in normal and pathological individuals. *J. of biol. Chem.*, T. 32, 1917.
- Parhon, Derevici, H. et M.** — Recherches sur le pH et la R. A. chez des chiens thyroparathyroïdectomisés. — *C. R. Soc. Biol.*, T. 101, 1929.
- Parhon, Cahane et Orenstein.** — La R. A. chez les animaux soumis à un traitement thyroïdien. *C. R. S. Biol.*, T. 101, 1929.
- Parsons, R. et W.** — Observations on the transport of carbondioxide in the blood of some marine Invertebrates. *J. gen. Physiol.*, T. 6, 1923.
- Pipat, R.** — Contribution à l'étude de l'ammoniurie et de l'acido-acidurie chez le Lapin. Thèse Doct. Pharmacie, Bordeaux, 1929-1930.
- Powers.** — Environment and alkalineserve in fishes. *Amer. J. of Phys.*, T. 61, 1922.
- Ptaszek.** — R. A. et corps aromatiques du sang dans l'insuffisance rénale expérimentale. *C. R. Soc. Biol.*, T. 98, 1928.
- Rathery, Trokmé et Marie, J.** — Acidose des néphrites. *Presse médicale*, 23 Juillet 1927.
- Rimbaud, Boulet et Chaptal.** — *Soc. Sc. méd. et biol. Montpellier*, 2 Décembre 1927.
- Schneider.** — *Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie*, T. 211, 1928.
- Schwartz et Schmid.** — Variations de la R. A. et du chlore globulaire en fonction de la ventilation pulmonaire. *C. R. Soc. Biol.*, T. 99, 1928.
- Simer et Separovie.** — La R. A. Bratislavske Lekarskie Listy. Décembre 1925.
- Suitzu.** — Alkaline reserve of blood of the insane. *Amer. J. Physiol.*, T. 54, 1920.
- Swingle.** — A comparative study of the acid-base equilibrium of bilateral nephrectomised and adrenalectomised dogs. *Amer. J. Physiol.*, T. 86, 1928.
- Swingle et Eisenmann.** — The acid-base equilibrium of epinephrectomised cats. *Amer. J. Physiol.*, T. 79, 1927.
- Tatum.** — Alkaline reserve capacity of whole blood and carbohydrate metabolism as affected by hemorrhage. *J. biol. Chem.*, T. 41, 1920.
- Uchocka.** — Recherches expérimentales et cliniques sur le rapport entre la R. A. et la formule leucocytaire. *C. R. Soc. Biol.*, T. 102, 1929.
- Urechia et Mihalescu.** — L'équilibre acido-basique des parkinsoniens. *C. R. Soc. Biol.*, T. 97, 1927.
- Vallagnosc, Herzfeld et Gautrelet.** — La R. A. après injection d'adrénaline. Xlle Congrès internat. Physiol. Boston, 1929.
- Van Slyke.** — The carbon dioxide carriers of the blood. *Physiol. Reviews*, T. 1, 1921. — Carbon dioxide factors for the manometric blood gas apparatus. *J. Biol. Chem.*, T. 73, 1927.
- Van Slyke et Cullen.** — The bicarbonate concentration of the blood plasma, its significance and its determination as a measure of acidosis. *J. Biol. Chem.*, T. 30, 1917.
- Vladesco.** — Etude de la R. A. chez quelque Mammifères domestiques et des facteurs dont elle dépend. *C. R. Soc. Biol.*, T. 97, 1927.

- Viale et Bruno.** — Le sang dans l'insuffisance surrénale. C. R. Soc. Biol., T. 97, 1927.
- Vincenzo Bonomo.** — La R. A. dans les opérations chirurgicales. Archiv. ital. di Chirurgia., T. 22, 1928.
- Waliński.** — Die Einwirkung des Hungers auf die Alkalireserve im menschlichen Blut. Klin. Wochens., T. 5, 1926.
- Walker et Frothingham.** — A comparison, in various diseases, of carbon dioxide tension in the alveolar air with the amount of carbon dioxide in the venous blood. Arch. of intern. Méd., T. 18, 1916.
- Wallace et Pellini.** — Capillary poisons and acidosis. Arch. int. Med., T. 28, 1921.
- Weeks, Renner, Allen et Wishart.** — J. of metab. Res., T. 3, 1923.
- Welcker, A.** — R. A. et pH sanguin dans l'acidose diabétique. Thèse Méd. Paris, 1926-1927.
- Weismann-Netter.** — Recherches sur la R. A. du sang dans l'état de grossesse, le travail, le post-partum et la lactation. C. R. Soc. Biol., T. 90, 1924. — De l'équilibre acidobasique du sang et de ses variations dans quelques états physiologiques et pathologiques. Thèse Méd., Paris, 1925.
- Widal, Abrami, Weill et Laudat.** — Action dissociée de l'insuline sur la glycosurie et l'acétonurie. Presse médicale, 22 Mars, 1924.
- Wright-Wilson.** — Neutrality regulations in the body. Physiol. Reviews. T. 3, 1923.
- Yonkmann.** — The acid intoxication of adrenal insufficiency in dogs. Amer. J. Phys., T. 84, 1928.

TECARIN

(Nr. Nr. reg. 758, 759).

ŚRODEK MOCZOPĘDNY

WSKAZANIA: Wysięki oraz obrzęki zastoinowe.

Puchlina brzuszna. Działanie moczopędne.

Sposób stosowania:

- 1 — 2 ampułki na dobę.
- 1 — 3 tabletki dziennie.

OPAKOWANIE: TECARIN INJECT. Pud. zaw. 5 amp. po 2 cm³

TECARIN TABUL. Rurki zaw. 10 tabl. po 0.25 g.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS I SYN

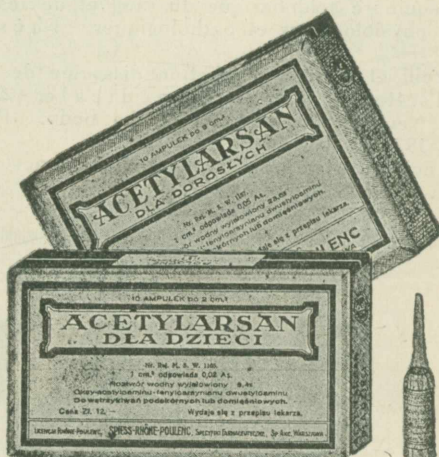
SP. AKC. — WARSZAWA

Acetylarosan

Nr. Nr. Reg. 1166, 1167

WYBITNY LEK PRZECIWKIŁOWY STOSOWANY DOMIĘŚNIOWO

Wyrób krajowy



Wyrób krajowy

Acetylarosan stanowi obojętny roztwór Oksyacetyloamino-fenylloarsynianu dwuetyloaminu.

Acetylarosan przygotowuje się w dawkach dla dorosłych i dla dzieci.

Opakowanie: Acetylarosan dla dorosłych Pudełko zaw. 10 amp. po 3 cm.³
 „ „ „ „ „ „ „ 10 „ „ 2 „

PRÓBY I LITERATURĘ WYSYŁAMV WPP. LEKARZOM NA KAŻDE ŻĄDANIE

SPIESS — RHONE — POULENC

Specyfikiki Farmaceutyczne. Spółka Akcyjna

Warszawa — ul. Danilowiczowska 16.

DZIEWORÓDZTWO

podał

Prof. H. COUTIERE

członek Akademii Lekarskiej.

Zagadnienie płci jest jedno z najtrudniejszych do rozwiązania zagadnień w całej nauce biologii płci. Zagadnienie to interesuje nas z punktu widzenia wyłącznie biologicznego, pozostawiając na boku socjologiczną stronę zagadnienia tego wśród ludzi oraz stosunku zwierząt i roślin do jednostek odmiennej płci.

Nawet tak bardzo okrojone zagadnienie zawiera w sobie niezliczoną ilość sprzecznych pojęć i niewyjaśnionych zagadek, że przytoczymy dla przykładu zagadnienie obojactwa (hermafrodytyzmu) i dzieworództwa (partenogenezy). Należy zaznaczyć, że oba te zagadnienia nie zostały jeszcze wyjaśnione, lecz przez to nie należy uważać je za mniej lub więcej zawile, niż zagadnienia zwykłego łączenia się płci odmiennych. Wszystko przebiega tak, jak gdyby połączenie ciałek biegunowych było okupieniem pewnego sposobu czynności typowej dla istot żyjących, okupem uchylanym przez pewne jednostki bez wywoływania szkody, a prowadzącym do niewiadomego celu.

Wyjątek *obojactwa* jest niezmiernie znaczący: z jednej strony płeć jest bardzo wcześnie i całkowicie zaznaczona u jednostki żyjącej w sposób niewywołujący wątpliwości. To, co nazywamy wtórnymi cechami płciowymi jest całokształtem małych lub większych różnic, związanych z płcią, odnoszących się do każdego organu lub układu, co prawda w różnych stopniach i odcieniach tych stopni. Różnice te są uderzające jeżeli odnoszą się do

wzrostu, kształtu, zabarwienia, wyglądu lub wielkości załączków, nawet w ich nieobecności, niezmiernie rzadkiej, czynność fizjologiczna i rozmaite sposoby jej wykonywania odbywają się w głębi. Jednostka męska lub żeńska jest pochłonięta przez swą płciowość do tego stopnia, że nawet jej plastydy i sarkody, z trudnością przez nas odkrywane, są miejscem stałej zmienności. Nie można sobie w inny sposób wytłumaczyć tworzenia się barwników, wydzielin o swoistym zapachu a nawet wydzielin, służących do karmienia, wytwarzanych przez jakąś sarkodę. Niezmiernie subtelne badania wykazują różniczkowanie każdej plastydy, wchodzącej w skład jakiejkolwiek bądź tkanki. Takie całkowite pochłonięcie nie dopuszcza do wystąpienia przejawu o charakterze płci odmiennej i w rzeczywistości, powierzchownie wprowadzie tej różnicy się nie spostrzega u istot, u których płcie są odmienne, a które są zwane inaczej *gonochorycznymi*.

Ta pozorna tyranja spotyka się w przypadku koegzystencji dwóch odmiennych czynności płciowych w hermafrodytyzmie. Zazwyczaj, przy poważnej korekcie proterandrii, gruczoł płciowy męski działa pierwszy i tym sposobem obojnak staje się niezdolny do samozapłodnienia. Od tej reguły jednak są liczne wyjątki, głównie wśród roślin, a doświadczenie wykazało (u zwierząt), że dwa rodzaje gruczołów płciowych, będących atrybutami podstawowymi płci, mogą egzystować obok siebie, na przykład w przypadku zaszczepienia samicze gruczołu męskiego lub naodwrot. Teoretycznie można zmienić płeć zwierzęcia przy pomocy podstawionego szczepienia, a doświadczenie całkowicie potwierdziło to przypuszczenie. Na zasadzie wielu doświadczeń i spostrzeżeń przekonano się, że ostryga całkowicie zmienia płeć podczas swego okresu płciowego, dochodząc do krańcowości tego, co należy określić mianem hermafrodytyzmu proterandrycznego. Skorupiaki, a wśród nich pasorzyty krewetek — *bopyrus* (skorup), *krabówentoniscus* i *danalia* są rodzaju męskiego, o ile odkarmiają się, będąc związanymi z ich ofiarą płci żeńskiej, lecz z chwilą gdy umieszczają się na pasorzytach, stają się płci żeńskiej. Obojnakstwo nie jest swoiste dla pasorzytów lub dla istot unieruchomionych, jak to spotyka się wśród pojęć wielu uczonych. Zachodzi pytanie, czy obojnakstwo nie jest stanem pierwotnym, poprzedza-

jącym rozdział płci i dowody w tym kierunku są również ważne, jak i dowody przeczące tym przypuszczeniom.

Hermafrodytyzm cielesny, lub mówiąc słowami Weissmanna „somatyczny” jest nierozdzielny od gruczołów płciowych, tworzących „germen” i to właśnie stanowi swoistą trudność w naszych rozważaniach. Zdawna już notowano u zimnokrwistych żab, a nawet i u kręgowców, gdzie różnice płci są wyraźnie zaznaczone, obecność obojętnych plastyd, zawartych zarówno w jajniku jak i w jądrze, robiących wrażenie, sądząc po ich zewnętrznym wyglądzie, że nie zostały jeszcze wybrane i zużytkowane. Z drugiej strony u obojnika te właśnie plastydy, o wyglądzie obojętnym, stwarzają w przyszłości gamety płci odmiennej, znajdujące się obok siebie w jednym i tym samym gruczole. W pierwszym przypadku można powiedzieć, że składniki te nosiły w sobie, aczkolwiek niewidoczne, cechy ich płciowego progenitora, lecz w drugim przypadku określenie to napotyka na wiele zastrzeżeń, które do tej pory nie były wyjaśnione. Niewiadomo jak pogodzić metabolizm męski i żeński, stykające się w jednej i tej samej plastydzie obojnaczej.

Istoty międzypłciowe są w tym przypadku deską ratunkową naszego zagadnienia. U tych istot kwestja płci męskiej lub żeńskiej zależy od pewnych części ciała, różniących się wzajemnie i rozłożonych w rodzaju mozaiki. Podobne przykłady są liczne i należy przypuszczać, że prawdziwe obojnactwo jest przypadkiem krańcowym, w którym mozaika ta jest mikroskopowa i dotyczy głównie plastyd i chromozomów ich jąder.

Ogólnie przyjęto, że ukształtowanie się ciała zależy od rodzaju (męskiego lub żeńskiego) gruczołów płciowych, wskutek wytwarzania się ciał kierowniczych, które przyspieszają lub hamują rozwój w pewnym kierunku, zmieniając morfologję i czynność somatyczną. Obecność i działanie tych *hormonów* zostało wielokrotnie udowodnione, zwłaszcza u kręgowców, jednak należy podkreślić, że ich władza nie wychodzi poza miejsce ich tworzenia się, gdyż jeden i ten sam jajnik wytwarza gamety, z których mogą powstać dwie odmienne płcie. Z drugiej zaś strony jednostka żyjąca, nie obojnacza, jest zawsze zdecydowanie męska lub żeńska jeszcze przed dojściem do dojrzałości, a ciała

hormonalne (najczęściej nieswoiste) spostrzega się niezmiernie rzadko u bezkręgowców i u roślin. Rodzaj ciała pierwotnego wpływa na jakość zarodki, przechylając gruczoł, początkowo obojętny, na stronę kierunkowości coraz bardziej i wyraźniej zaznaczonej. Ciało może egzystować bez zarodki, lecz egzystencja zarodki bez ciała jest niemożliwa.

* * *

Gamety są źródłem powikłań wskutek czynności zapładniającej, dla której ich obecność jest niezbędna. Są to składniki komórkowe, plastydy, których krzywa rozwojowa jest bardziej zawiła, niż każdego innego składnika. Nietylko, że niezdolne są one do życia poza złączeniem gametowem, lecz ich tworzeniu się towarzyszy redukcja połowy chromosomów jądrowych i zapewne również odpowiedniej ilości wagowej pałeczek barwiących się. To ostatnie przypuszczenie nie jest jeszcze ustalone. Cała sprawa przebiega tak, jakgdyby podczas tych dwóch koniecznych podziałów (czemu ta właśnie liczba stale powtarza się?) synteza tej niezmiernie cennej materii jądra uległa zawieszeniu, powodując niedokładność gamet. W większości przypadków tłumaczy się to, z największą powagą w sposób następujący: każda gameta przynosi w wianie pewną ilość chromatyny, wskutek czego w każdym pokoleniu ilość jej zwiększałaby się dwukrotnie, gdyby nie następowała „cudowna jej redukcja”. Ten naiwny finalizm zadawała się niewielkimi rzeczami i nie uwzględnia całego szeregu zjawisk nie barwiących się niezmiernie ważnych, wyjaśniających współzależność stałą między światem jądra i światem zarodni. Stale powtarzająca się liczba dwóch podziałów tak. zw. redukujących, zawiera w sobie tajemnicę równie wielką, jak gdyby dzięki jakiemuś mechanizmowi fizyko-chemicznemu nastąpiło nagłe zatrzymanie się związane z nienormalnym układem astronomicznym wewnątrz jądra. Dziwna ta cyfra nie jest należyście oceniona, jest uważana za rzecz zwykłą.

Poszczególne gamety, różnią się między sobą, tak jak gdyby istniał jakiś związek między ich płciowością i kształtem. Ich połączenie jest wybitnie swoiste, inaczej mówiąc, spostrzega się

dwie odmiany różne, jeżeli zapłodnienie jednej przez drugą staje się niemożliwe. Określenie to zawiera w sobie bardzo poważne zastrzeżenia, gdyż rola dwóch gametów jest z konieczności różna i niejednakowa.

W wielu przypadkach trudno jest odróżnić między sobą gamety. *Izogamja*, często spotykana u niższych roślin, a zwykła u niektórych pierwotniaków, w rzeczywistości nie egzystuje, gdyż kryje się w niej różnica czynności natury chemicznej. W przypadku spostrzeganym u niektórych grzybów i u alg przypuszczenie to staje się pewnikiem, gdyż spostrzega się tam połączenie dwóch zarodki nie byle jak, lecz w warunkach bardzo ściśłego doboru. W tych przypadkach ciało, czyli soma, nie wytwarza gamet, lecz wszystko jest nasycone niewidoczną płciowością, dopuszczającą jedynie istoty odmiennej płci.

Według ciekawych prac Joyet - Lavergne, ciało żeńskie różni się od ciała męskiego siłą oksydacyjno-redukcyjną, która jest mniejsza w ciele żeńskim^{*)}). Daje się to zauważyć zarówno w plastydach tkanek jak i w plastydach gruczołów rozrodczych, co stwierdzają różnice w zabarwieniu żywej komórki w zetknięciu z pewnymi ciałami chemicznymi. Do pojęcia ustalonego pH czyli do liczby jonów wodorowych, związanych z jakimś odczynem, w chwili obecnej należy dodać nowe pojęcie: rH_2 , oznaczające parcie mikroskopijne tych jonów, zależne od stężenia, dające określić się liczbowo i posługujące się temiż metodami co i pojęcie poprzednie. Oddawna szereg wybitnych biologów zastanawia się nad różnicą metabolizmów dwóch różnych płci^{**) i} wpływem ich na gamety.

^{*)} Szczegóły patrz C. R. A. Sc., T. 18, str. 980, 1295 i 1555. Proto-plazma VI, Nr. 1, str. 84, VII Nr. 3, str. 438, VIII Nr. 3, str. 443.

^{**) Samiec jest jednocześnie drobnym producentem i reprezentantem i zależnie od wieku jest on podzielony między ryzyko niewyprzedaży i zbyt małej produkcji, dlatego też to zachowuje się on jak akwizytor. Samiczka, która jest nabywcą stale się skarży na drożyznę i na niską wartość produktu. Prowadzi to do kaprysu. Prof. Laugier zwraca uwagę na *seksuologję*, naukę będącą jeszcze w zaczątkach, której pierwsze a, b, c często uczymy się na ulicy, chociaż nauka ta zastępuje na bliższe zapoznanie się z nią.}

Nerwowe zachowanie się i nieomal trupia chudizna plemnika różni się w sposób bardzo wybitny od pełnokształtności i powagi jajka żeńskiego z jej zdolnością oszczędzania zapasów. Dobrze, jeżeli rH_2 jest wyrazicielem tego stanu, lecz *quid* z hermafrodytyzmem?

* * *

Tak samo, jak przeciętna płciowość ciała znajduje w obojniactwie pewnego rodzaju poprawkę (?) równie i rozmnażanie przy pomocy gamet jest hamowane przez partenogenezę (dzieworództwo), a nawet przez *apogamję*. Apogamja występuje nawet wtedy, jeżeli jakakolwiek komórka naga, której wygląd nie zdradza jej przyszłej roli, nagle zachowuje się jak gameta. Przykłady tego rodzaju spotyka się prawie wyłącznie w świecie roślinnym; są one rzadkie, nie dają się powtarzać i spotykają się wśród roślin, posiadających bardzo złożone kwiaty oraz wśród grzybów.

Dzieworództwo (*partenogeneza*) oznacza tworzenie się regularne gamet żeńskich w przeciętnym gruczole rozrodczym, lecz jajka te rozwijają się normalnie aż do utworzenia istoty starszej, bez współdziału gamety męskiej. Powstają kolejno potomstwa dziewicze, nieraz, zdawałoby się, tworzące nieprzerwany łańcuch, lecz najczęściej przedzielane występowaniem epizodycznych samców albo jednego lub więcej pokoleń płciowych. Ten odskok od zwykłych prawideł rozmnażania się nie jest tak rzadki, gdyż spotyka się go w bardzo różnorodnych grupach zwierząt i roślin, których liczba w świecie zwierzęcym może dojść do tysiąca gatunków. W całości przypuszczalnie tworzy to jeden gatunek dzieworódczy na tysiąc różnych gatunków istot żyjących. Jest to mała ilość, jednak u gatunków, które w ten sposób mnożą się, proces ten jest wydoskonalony i pewny. W naszej nieświadomości celów hypotetycznych rozmnażania się płciowego można przypuszczać, że sprawy te mogły być pójść w ten sam sposób, gdyby była tylko jednostronna płeć, czyli gdyby rozmnażanie szło drogą partenogenetyczną. Drobnny, mało znaczący wypadek mógł skierować w początkach sprawę rozwoju w kierunku odpowiednio dobranej pary.

Przypuszczeniom tym możnaby postawić zarzut, że partenogeneza naturalna lub naśladowcza zawiera dużą ilość różnych sposobów i niekończy się na wytworzeniu tylko jednostek żeńskich, jakby wynikało z tak uregulowanej metody. Wydawałoby się, że taki sposób reprodukowania jest tylko zbiorem wyjątków. Argument ten jest wielkiej wagi, jednak przy bliższym rozpatrzeniu sprawy reprodukcji najprostszym jej wyrazem jest reprodukcja przy pomocy pączka, oddzielającego się od ciała. Być może, że ten sposób rozmnażania w pewnym momencie uległ odchyleniu i nastąpiło udoskonalenie, pod postacią pączka bardziej wyspecjalizowanego, czyli gamety i być może, że przyczyny tej rewolucji są zaledwie podejrzwane. U wielu istot żyjących, u których reprodukcja bezpłciowa jest regułą i gdzie następuje pączkowanie lub rozmnażanie się przy pomocy ablegrów, spostrzega się od czasu do czasu niespodziane „wypadki” nawrotu dotychczas utajonej płciowości. Słowo wypadki użyliśmy celowo, gdyż niespodziane złączenie się dwóch istot, dotychczas sobie obcych, lub też wytworzenie nieprzewidzianej gamety, zasługuje na to określenie. Odnosi się wrażenie, że w takich przypadkach chodzi o wznowienie sytuacji, przeprowadzenie linii kierowniczej, która pod wpływem przeszczepiania, względnie ablegrowania do nieskończoności mogłaby ulec odchyleniu, naprionemu przez złączenie. Parazyty dzięki swoistemu środowisku mogłyby odpowiadać powyższym przypuszczeniom, jednak spostrzega się takąż ilość wyjątków jak i przypadków pozytywnych. Nasuwa się nam tutaj na myśl cały szereg pierwotniaków, będących pasorzytami krwi, których życie rozwija się u dwóch różnych nosicieli, a które to pasorzyty znajdując się u bezkręgowców żyją życiem płciowym w niczem nie ustępującem życiu płciowemu ssaków (plasmodium zimnicze), w innych znów przypadkach też same pasorzyty przeżywają niezrozumiałe dla nas życie płciowe (piroplasmy, trypanosomy). U wymoczków, gdzie odmłodzenie kariogamiczne tak bardzo przypomina zapłodnienie płciowe, akt ten nie wypływa z konieczności *). Wprowadzenie wymocзка w ruch może być uzyskane (u osobnika wydzielonego)

*) Patrz ciekawą pracę Chatton'a (C. R. Ac. Sc. 1923 str. 1091 i 1262, 1925, str. 1137) o płciowości wywołanej u wymocзка *Glaucoma scintillans* przez składniki środowiska chemicznego i bakterjologicznego.

przez zadrażnienie jądra (endomixie) bardzo zbliżonego do partenogenezy. Zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku ablegrowanie może udać się.

Czy rzeczywiście można uważać, że procesy płciowe są pewnego rodzaju rozwojem, z gruba dającym się porównać do skali udoskonalenia istoty żyjącej? Epoka odtwarzania drzew genealogicznych na pewien okres czasu została zamknięta i tego rodzaju metody, tchnące romantyzmem, w obecnych czasach wywołują dużo zastrzeżeń.

Dzieworództwo wzbudziło wiele nadziei z chwilą, gdy zostało poddane badaniom doświadczalnym. Dzięki kilku odmianom odpowiednio dobranym i podatnym, łudzono się nadzieją odtworzenia procesu lub też procesów tej zagadkowej sprawy. Pojęcie czysto mechaniczne zjawisk życiowych nie może się oprzeć argumentacji wyższych wartości; dzieło Delage'a z roku 1913 wyraża entuzjazm tego okresu. Od tej chwili ilość znanych gatunków, nadających się do doświadczeń, nie zwiększyła się. Same sposoby, w większości empiryczne, pozostały te same, za wyjątkiem niewielkich zmian, działając na jajka niezapłodnione i sposoby hodowania załączków nie zostały udoskonalone. Ciągłe jeszcze oczekujemy jakiegoś awenementu, któryby dał początek *drugiej* generacji partenogenetycznej jeżowca lub żaby.

Natomiast uzyskano dużą ścisłość w szczegółach natury fizyko-chemicznej i fizjologicznej, dotyczących się gamet, będących materiałem dla ufundowania przyszłej zrozumiałej teorii. Dr. Busy z Compiègne w pracy swej, tyczącej się komórki nowotworowej i jej nieskończonego podziału, podaje, że można aktywować jądra dojrzałe i nienaruszone szarego ślimaka i otrzymać zarodki wykształcone tylko przez nakłucie mandrynem igły (P r a v a z'a *).

*) Busy — stężenie tlenu w środowisku, podstawowy czynnik czynności i podziału komórki. Les Neoplasmes, maj — czerwiec 1930.

Ciekawe to doświadczenie wywołuje przede wszystkim zapytanie czy niechcący jajka użyte do doświadczenia nie były uprzednio zapłodnione. Jak do tej pory żaden z autorów nie zauważył zjawiska partenogenezy u mięczaków, a *fortiori* gatunków obojnaczych, gdzie zjawisko to byłoby

Jak było do przewidzenia, badania doświadczalne z ich wspaniałymi wynikami, uzyskanymi bez żadnych prawie trudności, wywołały duże zaciekawienie i skierowały myśl w stronę partenogenezy naturalnej. Większość gatunków partenogenetycznych zostało poddanych ścisłym krytycznym badaniom z myślą, że obie metody mogą się uzupełniać wzajemnie. Przypuszczenia te urzeczywistniły się w części tylko. Jajko partenogenetyczne w zupełności podobne jest do jajka normalnie zapłodnionego i wyjątkowo tylko warunki środowiska posiadają nań wpływ niewątpliwy. Za każdym razem należało odrzucać zwykle argumenty różnic temperatur, wilgotności, nasycenia solą, aby wytłumaczyć dzieworództwo okresowe lub względne. Pozostał jedynie obraz cytologiczny, uzyskany po utrwaleniu i zabarwieniu, czyli zbiorowiska jąder, niekiedy niezmiernie piękne w swej wyrazistości, rzucające się w oczy i zwracające uwagę.

Można powiedzieć, że jajka dzieworódcze zależnie od ich skłonności do rozwoju naturalnego lub wywołanego, były poddane badaniom antynomicznym zarówno przez dotychczas używane metody, jak i drogą rozmyślań. Z jednej strony zastosowano badania histologiczne przedmiotów martwych, utrwalonych, podzielonych na skrawki i zabarwionych, z drugiej strony badania przedmiotów żyjących, umieszczonych w środowiskach różnorodnych, niejadowitych lub poddanych rękoczynom, bardzo jeszcze niewprawnym, mikrodysekcji w połączeniu z przedmiotem wymiernym fizycznie, jak również ze spostrzeżeniami morfologicznymi; nie należy się dziwić, że dwa te różne rodzaje poszukiwań doprowadziły do różnych wyników. Do takiego pojęcia można dojść zastanawiając się nad obiema pracami, z których każda jest wysokiej wartości, obie są z tego samego okresu czasu

pewnego rodzaju ironją. Autor opiera się w swych wnioskach na fakcie, że jajka będące wzorcami w tymże czasie nie uległy podziałowi, podczas gdy autor otrzymał w stu procentach przypadków wynik dodatni po nakłuciu jajka. Doświadczenie to nasuwałoby zagadnienie aktywacji jaj ptasich, co jednak wymagałoby usunięcia wszelkich możliwych pomyłek. Widzimy więc, że dzięki temu prostemu doświadczeniu partenogeneza sztuczna już wyszła z okresu poszukiwań, aczkolwiek nie dotknęła ona jeszcze całego szeregu jąder i nie została potwierdzona przez takich uczonych, jak Loeb, Delage Bataillon i ich uczniowie.

i poświęcone są dwum postaciom tego niezmiernie ciekawego zagadnienia *).

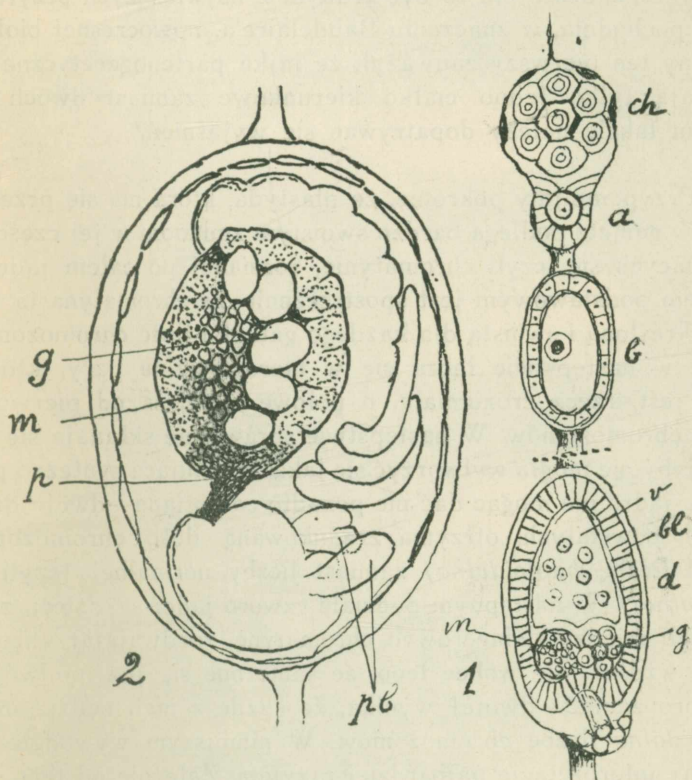
* * *

Należy przypomnieć, że doświadczenie partenogenetyczne nie byłoby do pomyślenia bez pięknych prac cytologicznych o gametach i o zapłodnieniu. Śmiało można powiedzieć, że w czasie od 1880 do 1900 roku wszystkie podstawowe fakty były odkryte przez szereg uczonych, poczynając od badań Van Beneden'a nad *ascaris* u konia, aż do prac Guignarda o podwójnem zapłodnieniu roślin okrytonasiennych. Trzeba nie małego wysiłku, aby sobie jeszcze przypomnieć, że poza wielkimi w tej dziedzinie odkryciami, długie dysputy dzieliły przyrodników na dwa obozy z racji mszyc po raz pierwszy opisanych przez Bonnet'a w roku 1765, do dziesiątego pokolenia kolejnego, wytwarzanych bez pomocy samca, sprawdzanych podczas bardzo ściśle przeprowadzonej hodowli. Był to wspaniały dowód teorii wzajemnego wstawiania się zarodków, posiadający przez pewien czas duży posłuch dzięki pracom Swammerda'm'a, jednak wyjaśnienie to zostało obalone, chociaż właściwa natura tego faktu nie była dostatecznie stwierdzona. Książd Tremblay przypuszczał, że mszyce są raz na zawsze zapłodnione, na wzór pszczoł królowych. Inni autorzy przypisywali mszycom podobieństwo do zwierząt obojniaczych, przypuszczając, że gamety męskie mogą na miejscu zapładniać, zamiast być uprzednio wydalonemi nazewnątrz i z powrotem do wewnątrz wprowadzonemi, jak to ma miejsce najczęściej. Wreszcie inna grupa uczonych przypuszczała, że mamy do czynienia z pewnego rodzaju pączkowaniem wewnętrznem, wybitnie bezpłciowem, jak to się spotyka u roślin podzwrotnikowych. Ta ostatnia grupa uczonych była na prawdziwej drodze, gdyż spotyka się dużo przypadków apogamji u roślin i poliembriji u zwierząt pasorzytniczych. Jednak jajko mszycy posiada wyraźne cechy jajka,

*) A. Vandel — La cytologie de la parthenogenese naturelle. *Bull. biol. Fr. et Belg.*, LXI, str. 93, maj 1927 r.

A. Dalcq — Les bases physiologiques de la fecodation et de la parthenogenese. *Presses universitaires*, Paryż 1928. (Z obszernem piśmiennictwem).

t. zn. iż jest ono plastydą, która przeszła formalność redukcji chromatynowej, o czym w roku 1860 nie wiedzieli ani Van Siebold, ani Claus i którzy opierali się tylko na podobieństwach mikroskopowych.



Ryc. 1.

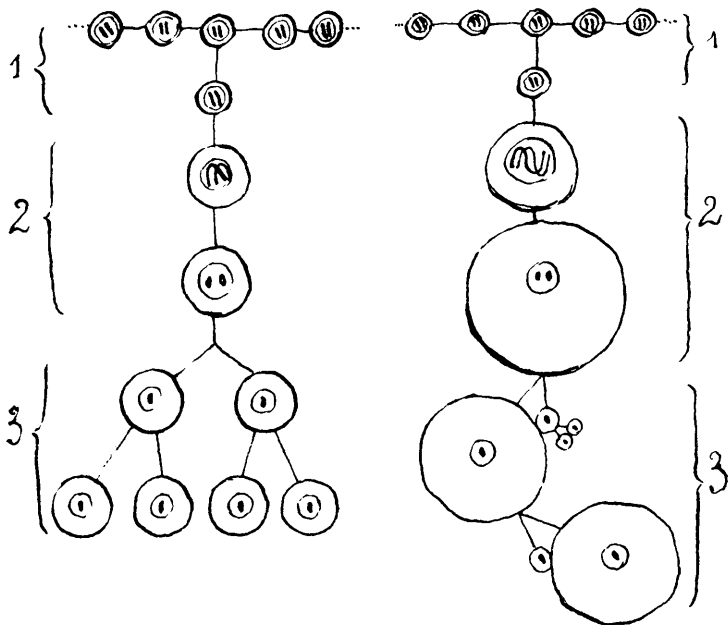
Pochewka jajnikowa mszycy żyworodnej 1. Serja trzech jajeczek *a*, *b*, *d*, poprzedzonych komorą zarodkową *ch*. Jajko *d* zawiera blastodermę *bl* nieco już wygiętą, żółtko *v*, mecytom *m*, komórki rozrodcze *g*. 2. Załączek bardziej rozwinięty (pyszczyk i łapki ukształtowane w części). Mecytom od strony gzbrietowej barwy zielonej *m*, komórki rozrodcze. ♀ zwykle dla tej odmiany mszyc partenogenetycznych i żyworodnych (według Balbiani w pracy Hennequy).

Vandel przyznaje sprawiedliwość „genjalnej hipotezie” wielkiego przyrodnika Weissmanna, który poświęcił całe swe życie zagadnieniu dziedziczności, będącej niezapomnianym pomnikiem tego uczonego. Weissmann, jak wszyscy anglosasi, lubował się w tworzeniu najrozlicniejszych teorii, chociaż nie przeszkadzało mu to być jednym z największych przyrodników, pochodnią, w znaczeniu Baudelaire'a, nowoczesnej biologii, Uczony ten pierwszy zauważył, że jajka partenogenetyczne wydzielają tylko jedno ciało kierunkowe zamiast dwóch i że w tym fakcie należy dopatrywać się wyjaśnień.

Przypomnijmy pokrótce, że plastyda, która ma się przetrwać w gametę podlega bardzo swoistym zmianom w jej częściach barwiących się, czyli chromatynie, rozsianej po całym jąderku. Faktem podstawowym jest spostrzeżenie, że chromatyna ta tworzy określoną i swoistą dla każdego gatunku ilość chromosomów, które w następstwie łączą się w nierozzerwalne pary, których ilość jest, rzecz zrozumiała, o połowę mniejsza od pierwotnej ilości chromosomów. W następstwie sprawy nie składają się tak, jakgdyby nie mogła wytworzyć się jakaś normująca synteza i pierwotne jądro nie mogąc dać nic ponadto co posiada—dwoje dzieci z nich powstałych, otrzyma zredukowaną ilość chromosomów (czyli liczbę *haploidalną*) zamiast liczby normalnej (czyli *diploidalnej*). W następnym podziale czworo jąder — dzieci, znów podzieli między siebie równo chromatynę, rozdwarzając chromosomy wzdłuż, ale wobec tego, że same one są już podwojone (czworo zamiast dwoje) wynika, że każde z nich będzie miało *haploidalną* liczbę chromosomów. W niniejszym wywodzie podajemy interpretację najbardziej przyjętą. Zależnie od tego, czy chromosomy są długie czy kropkowate rzadko czy gęsto rozsiane, obrazy mikroskopowe różnią się między sobą bardzo i nie należy dziwić się, że Weissmann mógł się pomylić, biorąc drugi podział za redukcję chromosomową, podczas gdy „les jeux sont faits” karty są rzucone, poczynając od ugrupowania w pary (lub *dyady*) i że pierwszy podział plastydy decyduje o redukcji liczby chromosomów.

Jeżeli plastyda jest rodzaju męskiego, to dwa kolejne podziały doprowadzają do utworzenia czterech mizernych sperma-

tozoidów, podczas, gdy w przypadku gamet rodzaju żeńskiego, początkowo jajeczko zostaje bez zmian i w pełni siły, natomiast trzy inne powstają na drodze kiełkowania, dwóch (rzadko trzech) *ciałek kierunkowych*. Ta różnica w zachowywaniu się gamet jest zapewne kluczem do rozwiązywania tajemnicy dotychczas jeszcze



Ryc. 2.

Klasyczny schemat rozwoju. Gamety ♂ (na lewo) i ♀ (na prawo). 1. Okres mnożenia (ovo i spermatogonje); 2. Okres rozrostu (ovo- i spermatocyty);

3. okres redukcji chromatyny (ovo- i spermatydy).

Potomstwo składa się z 4-ch równych spermatyd. W grupie po stronie prawej rozwój kończy się na jednym jajeczku i 3-ch ciałkach kierunkowych, posiadających łącznie *haploidalną* ilość chromosomów (w danym przypadku przypuszczalna ilość chromosomów wynosi 1 chromosom).

niewyjaśnionej. Tutaj właśnie należy szukać tej różnicy między dużą ilością martwych obrazów, zasługujących jedynie na umieszczenie ich w pamiętnikach i „pyłkiem”, którym będzie reprodukcja wywołana siłą woli, a biorąca początek w obojętnej plastydzie. Należy podkreślić drobny szczegół, że ciała kierun-

kowe różnią się bardzo mało wielkością, podczas gdy jajeczka, nawet nie biorąc pod uwagę przypadków specjalnych, spostrzeganych u płazów i ptaków, różnią się wielkościami, nie raz dochodzącymi do 40-to krotnej różnicy. Ciałka te składają się z czystej cytoplazmy i z chromatyny bez żółtka i są wydzielane w określonym kierunku. Jajko jest to cały świat, w którym należy domyślać się swoistej budowy, w którym przyszłe układy organów znajdują się w stanie przypuszczalnego zaczątku. Jajko jest, jednym słowem, „spolaryzowane” (polarisé) (biegun zwierzęcy i biegun wegetatywny).

W e i s s m a n n zauważył, że dwa ciała biegunowe nie są do siebie podobne i przypuszczał, że drugie ciało, to które nie jest wydzielone przez jajeczko partenogenetyczne, już przez sam fakt, niewydzielenia, zastępuje w pewien nieznan jeszcze sposób brakujący spermatozoid. Przypuszczenie to wydaje się być jasne, że jest ono uznane przez większość cytologów pomimo, że w następstwie uległo ono poważnym zmianom. Można o nim powiedzieć, że znajduje ono zastosowanie, chociaż uznane zostało za fałszywe. Mszyce będące prawdziwą kopalnią niezmiernie ciekawych faktów biologicznych i tym razem posłużyły do wyjaśnienia niektórych szczegółów cytologicznych. Według B a e h r'a, jajeczko gatunku *Aphis palmarum* ulega odmiennym od zwykłych przeobrażeniom, prowadzącym do jego dojrzewania. Spostrzegamy się tutaj jakgdyby zarys łączenia chromosomów w pary lub *dyady*. Bardzo szybko pałeczki chromatyny rodziela się (*déconjugaison*) później rozszczepiają się wzdłuż, jak w plastydzie, będącej w okresie podziału; następnie niema redukcji ich liczby, lecz również *nie spostrzega się podziału*, ani równego ani nierównego. Dowodzi to, między innymi, że taniec chromosomów nie bierze udziału i nie odgrywa żadnej roli w podziale plastydy. Prawda jest, że następny podział odbywa się i wyzwala cząsteczki ciała, lecz przeciwnie do tego co myślał W e i s s m a n n jest to podział przeciętny, dokonywany się według wszelkich przewidzianych reguł (oprócz różnicy w objętościach) i nic nie redukuje.

Należy zwrócić uwagę, że plastyda *Aphis*, będąca kandydatką do owulacji, zachowuje się tak samo, jak każda inna bezpłciowa plastyda. Wyzwala się ona z ciężkiego łańcucha formalności

i powraca do zwykłego sposobu rozmnażania się, pewnego rodzaju ablegrowania. Wielcy przyrodnicy, jak von Siebold, Huxley, Lubbock, Leuckart wygłosili przypuszczenia powyższe, potwierdzone następnie przez cytologię. Trzeba przyznać, że sposób myślenia, który prowadzi do takiego twierdzenia jest złożony. A jeżeli jajeczko *Aphis*, mając pewnego rodzaju „wyrzuty sumienia”, odtworzy swój ruch rozpoczęty, upraszczając go, to czy nie dlatego, że będzie to rzecz stracona w postępującej serji, na drugim końcu której daje się zauważyć bardzo złożony odruch. Czy nie należy w tym dopatrywać się reminiscencji, nie posiadającej żadnej wartości i która winna zginąć na kształt organu szczątkowego? Vandel przychyliła się do tej tezy i na jej korzyść przytacza bardzo poważny argument: egzystowania u roślin i zwierząt partenogenetycznych wyraźnej serji, w której spostrzega się stopniowe wyzwanie się łączenia się w pary. Gdyby tak było w rzeczywistości, to z tego wynikałoby, że *punktem wyjścia* partenogenezy jest zwykłe postępowanie płciowe. Byłoby to możliwe, lecz byłoby to zwycięstwo krótkie, gdyż powód przemian w zapłodnionem jajku jest znany, chociaż i to nie jest zupełnie pewne, gdyż oparte jedynie na hipotezie, że chromozomy są podstawową częścią jajeczka, częścią od której wszystko zależy. Gdyby wykazano, że w sprawach nas interesujących, chromozomy wykonują posłusznie zlecenia, że cały ten ruch jest kierowany poza niemi przez nowe wymiany, a odbywający się między płaszczyznami jonizowaniami, lub jeszcze lepiej, wyłożonemi jonami, to z tego wynikałoby, że badanie w sposób uprzednio stosowany wiele straciłoby na wartości. Wszystkie te piękne historie i opowiadania, służące do wykazania rozwoju przy pomocy „progresji” lub „regresji” zostały należycie określone: są to różne opowiadania o tem samym.

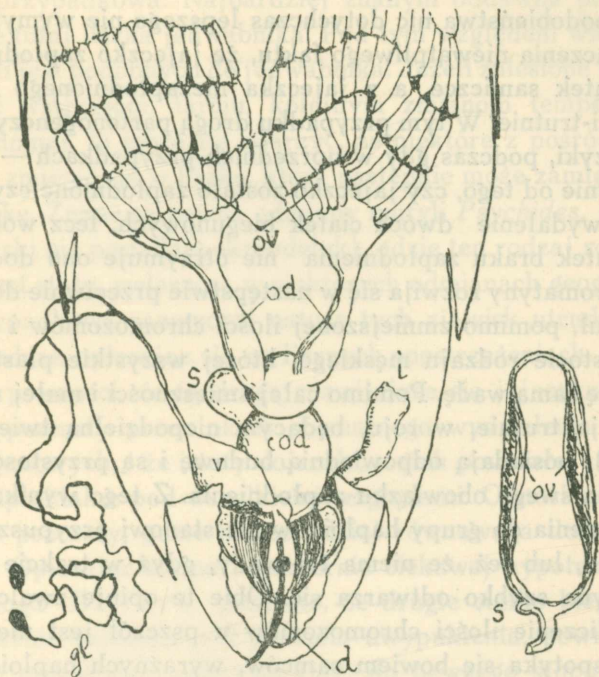
Ten rodzaj partenogenezy diploidalnej, może być określony dawnym terminem Huxleya: *pseudoowulacją*; zależy ona od tego, czy plastydy uległy działaniu kierunkowości, rozdzielaniu materiału cytoplasmatycznego, który może je zaprowadzić do śmietnika płciowego, skąd nie wraca się, jak tylko przy obcej pomocy. Mechanizm jest tak nierówny, że podział cytoplazmy nie może dojść do skutku. Następnie wytwarza się „turning point” i jakaś dobra wróżka wszystko naprawia.

W każdym bądź razie ten rodzaj partenogenezy jest najczęściej spotykany. Spotyka się to u mszyc, u których Blochman w roku 1887 wykazał obecność jednego tylko ciała biegunowego, toż samo da się powiedzieć o Rotiferes, tych małych robaczkach o swoistym kształcie; ten sam sposób partenogenezy spotyka się u skromnych skorupiaków planktonu wód słodkich, *cladoceres*, *ostracodes* i *artemies* i innych. Weissmann badał wszystkie te przypadki, w których spostrzega się krańcowe powikłania. Naprzykład partenogenezę sezonową, powstającą na wiosnę przyjmującą charakter providencjonalny szybkiego rozmnażania się, zależny, co jest niezmiernie ciekawe, od zmian meteorologicznych. Wszelkie złudzenia znikają wobec przypadków partenogenezy okresowej, podczas której spostrzega się pewną kolejność z rozmnażaniem się płciowem. Czasami jest to jeden i ten sam osobnik, który wytwarza kolejno dwie odmiany gamet, czasami znowu odwrotnie, jeden i ten sam sposób rozmnażania się „obejmuje” całkowite pokolenie, aby nagle, w jakiejś generacji, zmienić się i być dwupłciowym (*seksupara*), a nie partenogenetycznym. Wreszcie u niektórych gatunków wydaje się, że niema innego sposobu rozmnażania się, a zjawienie się płci męskiej jest zjawiskiem quasi astronomicznem. Obok tego inne odmiany będą rozmnażały się cyklicznie, lub też normalnie płciowo, przyczem w obu przypadkach nie sposób odgadnąć przyczyn powstawania tego lub innego rodzaju rozmnażania się. Łatwo zrozumieć, że badanie podobnych przypadków natrafia na niezmiernie duże trudności, a próby hodowli lub raczej kultury są zrzadka uwieńczone powodzeniem, gdyż niezmierna ilość nieznanych przyczyn wpływa na to. Aby uzyskać tę skąpą ilość wiadomości trzeba było wysiłku niemal wszystkich uczonych wszystkich krajów cywilizowanych.

* * *

Znany jest jeszcze inny rodzaj partenogenezy, będącej, jeżeli można tak wyrazić się bardziej popularną, spostrzeganej u pszczoł i owadów błonkoskrzydłych, a opartej na zasadzie licznych spostrzeżeń nad przeszło 100.000 (?) odmian tego gatunku, za wyjątkiem galasówek, tworzących orzeszki galasowe, które należy zaliczyć do poprzedniej grupy.

Obok tej potężnej grupy, należy postawić kilka owadów i świerzbowcowatych (*acarids*), przypominających przez swój rodzaj bytowania, mszyce, oraz pewne odmiany *Rotiferes*.



Ryc. 3.

Obok: jajniki nieplodnej pszczoły - robotnicy (według Cheshire). Pszczola ♀, brzuszek otwarty. Jajniki *ov*; jajowody *od*, ich część wspólna *cod*, gdzie jajko otrzymuje gametę zapładniającą ze zbiornika siemienia *s*, *d* żądło *v*, *gl* gruczoł z jadem.

Pszczoly są dokładnie poznane. Jedna jedyna samiczka, dająca początek zbiorowisku samiczek-eunuchów, zwanych pszczołkami robotnicami, zostaje zapłodniona raz na całe życie podczas swego lotu weselnego. Samiczka ta znosi bez przerwy cały potok nieprzerwany jajeczek zupełnie ukształtowanych (4.000 dziennie u szczytu swego życia płciowego), z których nie wszystkie są zapłodnione. Spostrzeżenie to jest otoczone tajemniczością, nad rozwiązaniem, którego biedzi się rzesza wybitnych pszczelarzy

i biologów (często w jednej osobie). W ubiegłym stuleciu, ksiądz Dzierżon, przypuszczał, iż królowa-pszczoła może według swej woli wypuszczać plemniki z woreczka, zawierającego duży ich zapas, lub też zatrzymać je w woreczku. Pomimo małego prawdopodobieństwa nic dotychczas lepszego nie wymyślono dla wytłumaczenia niewątpliwego faktu, że jajeczko zapłodnione daje początek samiczce, a z jajeczka niezapłodnionego powstają samczyki-trutnie. W tym przypadku drogą partenogenezy powstają samczyki, podczas gdy w uprzednich przypadkach — samiczki. Niezależnie od tego, czy jajeczko zostało zapłodnione czy nie, następuje wydalenie dwóch ciałek biegunowych, lecz wobec tego, że, wskutek braku zapłodnienia nie otrzymuje ono dodatkowej ilości chromatyny rozwija się w następstwie przeciwnie do wszystkich reguł, pomimo zmniejszonej ilości chromosomów i daje początek istocie rodzaju męskiego, której wszystkie plastydy posiadają tę samą wadę. Pomimo całej śmieszności i małej roli, jaką odgrywają trutnie, w roju, będącym niepodzielną twierdzą samiczek *), posiadają odpowiednią budowę i są przystosowani do spełnienia swego obowiązku zapłodnienia. Z tego wynikałoby, że fakt należenia do grupy haploidów nie stanowi przypuszczalnych przeszkód, lub też, że няма tej wady, gdyż w trakcie rozwoju chromatyna szybko odtwarza się. Obie te opinie zwalczają się, gdyż obliczenie ilości chromosomów u pszczoł jest niezmiernie trudne: spotyka się bowiem samców, wyraźnych haploidów, np. w znanej koszenili *Icerya purchasi*, będących nieszczęściem drzew pomarańczowych całego świata. Być może, że za dużo uwagi zwraca się i niezbyt podkreśla się wartość liczby chromosomów, a nie ich nieznaną wagę**). Jest niezmiernie ciekawe, że ten przypadek jest jedynym w świecie żyjącym zarówno zwierzęcym jak i roślinnym. Partenogeneza jajek pszczoły, lub przypadków podobnych jest niezmiernie trudna do wyjaśnienia, a nawet prawie niemożliwa, jeżeli na pierwszym miejscu postawić względną ilość

*) Moeterlinck określa je mianem „pretendentów w domu Ulissesa”, określenie jest dowcipne, lecz jako porównanie zbyt naciągane.

**) Zbyt mało zwraca się uwagi, że podczas normalnej mitozy, prowadzącej do diploidalnej liczby chromosomów, chromozomy rozdwojone są cieńsze o 50%, przy każdym podziale. Trzeba, aby wzięto pod uwagę syntezę ich substancji, czem nikt do tej pory nie zajął się.

chromatyny, gdyż tym razem nie ma żadnej wtórnej pomocy do naprawienia jej ubytku. To prowadzi nas do następnej kategorii przypadków niezmiernie ciekawych, w których partenogeneza jest niestała i przypadkowa. Najbardziej znanym oddawna przykładem będzie tutaj liszka jedwabnika. Pod tym względem wiele odmian motyli jest podobnych do jedwabnika. Jeżeli zniesione jajeczka poddać wstrząsom, tarcu, kolejnym zmianom temperatury gorącej i zimnej, to może się zdarzyć, że niektóre z pośród jajeczek mogą zmienić się w liszkę, która następnie może zamienić się w poczwarkę. Znane są pewne odmiany motyli *Psychides*, (u których samiczki nie posiadają skrzydełek), gdzie ten rodzaj rozmnażania się jest stały, zwłaszcza w niektórych odmianach geograficznych. Przypadkowa zazwyczaj natura tych zjawisk utrudnia ich badanie, jednak opierając się na licznych spostrzeżeniach, dochodzi się do pewności, że tą drogą rozwijające się jajeczka niezapłodnione przeszły przez okres normalnego wydzielenia dwóch ciałek biegunowych, i że istoty dojrzałe, z nich powstałe, są w zupełności diploidalne pod wszelkimi względami. Odnosi się to do przypadku pszczoły, gdzie bierze udział równowaga ilości chromosomów. Opierając się na niezmiernie ciekawej hipotezie znanego cytologa B o v e r i, przyjęto, że drugie ciało biegunowe po opuszczeniu jajeczka pod postacią uwypuklenia, powraca do jajeczka z powrotem i odgrywa rolę, do pewnego stopnia, nieobecnego plemnika. Zadziwiające jest, że zwolennicy tej teorii nie podporządkowują jej w przypadku pszczoły i że uregulowanie tak łatwo tutaj przyjęto, w naszym przypadku zostaje odrzucone, opierając się jedynie na pozorach układu chromosomów. Zatrzymanie ciała biegunowego jest jednym z punktów, który uczeni tej miary co D a l c q odrzucają, uważając je za przebrzmiałe. Do sprawy tej powrócimy jeszcze raz. Przy badaniu jajeczka partenogenetycznego pszczoły, natrafia się na cały szereg niezmiernie trudnych zagadnień, do których należy zaliczyć zwłaszcza stale powtarzającą się płęć męską w jajeczkach dojrziałych. Aby nie przedłużać i nie rozwlekać naszego artykułu przyjmujemy, że czytelnikowi znane są podstawy niezmiernie ciekawej i powszechnie uznanej teorii, która uważa charaktery przeciwnych płci jako parę allelomorficzną według pojęć mende-

lizmu *). Cechy te, jak to przyjęto, są związane z „faktorami”, lub „genami” hypotetycznymi, które umiejscowiono w chromozomach pod postacią czegoś co nie zostało ściśle określone. Lecz nie należy zapominać, że i atom jest czemś niebardzo dobrze określonym, co jednak nie przeszkadza do oparcia na tem pojęciu bardzo złożonych i rozbudowanych teorii, które „trzymają się”, a nawet pozwalają na wyprowadzenie przewidywań, potwierdzonych po tysiąc razy. Znane są chromozomy swoiste, pozaseryjne, od których wydaje się być zależna jednocześnie i płeć i jej przenoszenie podczas skrzyżowania, przyczem redukcja chromatyny rozdziela ją nierównomiernie pomiędzy gamety. W przypadku gdy samiczka mszycy daje początek wyłącznie tylko serji samiczek, co jest rzeczą zwykłą, to budowa chromozomów jajeczek w niczem się nie zmienia. Lecz z chwilą, gdy stawszy się dwupłciową, jedna z tych samiczek stwarza samczyki, to dlatego, że, jak twierdzą, z odpowiednich jąderek były wydalone chromozomy X, związane z płcią żeńską. Jedwabniki i inne motyle partenogenetyczne dają początek jednostkom dwojakiej płci: ma to miejsce dlatego, że jajeczka tych stworzeń są dwojakiego rodzaju, z punktu widzenia chromozomów płciowych i że redukcja chromatyny nie dotyka tych drobinek pozaseryjnych. Jednak przypadek z pszczołą jest z innego punktu widzenia ciekawy, gdyż, sądząc z jego budowy, jajeczko partenogenetyczne powinno mieć budowę samiczki. Jeżeli tem niemniej powstaje samczyk, to dlatego, że jak twierdzą uczeni, chromozomy płciowe tego jajeczka, nawiasem mówiąc, których brak w stanie wolnym, nie są tem, czem wydają się być, należy im dodać pewnej „wartości” swoistej, po uzyskaniu której nabierają swego wyrazu. Rozważania te są czysto teoretyczne i nic nam nie wyjaśniają; teoria Mendel’a o określeniu płci, chociaż posiada dużo niezmiernie ciekawych potwierdzeń, w przypadku z błonkoskrzydłami oraz w przypadku z pewnemi odmianami względnego obojnactwa natrafia na trudności niemożliwe do rozwiązania. Nic nie wyjaśnia teoria, która jest wyjątkową, chociaż dobrze spostrzeganą, a *fortiori*, zwłaszcza jeżeli posiada wyjątków całą masę.

*) W tej sprawie odsyłamy czytelnika do niezmiernie ciekawego artykułu Aron’a w „Biologii Lekarskiej” rok 1930 Nr. 7.

Ostatni przypadek partenogenezy naturalnej tworzy grupa, w której ta anomalja dotyczy pewnej rasy geograficznej, rozległej grupy. Dotyczy to zbioru jednostek, które nie są zdolne do połączenia się na drodze zapłodnienia z jednostkami normalnymi i które zmuszone są do wydzielania się coraz bardziej, tworząc pewnego rodzaju „plamę” na karcie rozprzestrzenienia się gatunków. Zdarza się, że anomalja ta jest związana z liczbowym nadmiarem chromosomów, których liczba jest krotną liczby normalnej (nieraz aż sześciokrotną). Przypadki *poliploidji* są częste u roślin i stanowią oddzielny rozdział niezmiernie ciekawy w nauce o powstawaniu. Pomiędzy temi dziwnymi istotami należy rozróżnić dwie ich kategorie, jedne, u których liczba chromosomów dzieli się przez dwa i gdzie rozdawanie się jest względnie proste, inne zaś, dzielące się przez dwa i u których rozdawanie się jest niezmiernie złożone. Ciekawych odsyłamy do niezmiernie pięknych dzieł Guyenot'a,^{*)} apostoła teorii faktorjalnej i chromosomowej dziedzictwa, żałując razem z nim, że tak mało ludzi poświęca się tej dziedzinie wiedzy. Być może, że podstawy cytologiczne są zbyt słabe i być może, że w przyszłości trzeba będzie zmienić i poprawić ich „hypotezę pracy”, tymczasem jednak genetyka pozwala na stawianie przewidywań, jest ona twórczą i wzbudza w krajach cywilizowanych prawdziwy zapal do badań w tym kierunku.

Monstrualność poliploidji spostrzega się również u kilku rzadkich gatunków odmian zwierząt i, o ile jest nam wiadomo, powstaje wskutek niewystępowania redukcji chromatyny w następstwie czego gamety naprzód zdwajają, następnie zwiększają czterokrotnie i sześciokrotnie liczbę chromosomów przez rozszczepienie płciowe i przez zlanie się płciowe. Wobec tego, że takie gamety są podobne do przeciętnych plastyd, przyjęto, że nie różnią się one w niczem od nich, gdyż rozmnażanie się jest wrzekomo partenogenetyczne, w rzeczywistości jest ono bezpłciowe, a anomalja chromosomowa utrzymuje się jednocześnie tak w soma, jak i w gamecie. Jednostki rodzaju męskiego spotyka się coraz rzadziej, zresztą są one niezdolne do spełnienia swych

^{*)} Guyénot., — L'Hérédité. Paryż G. Doin, 1924 — La Variation et l'Evolution. Paryż G. Doin 1930.

funkcyj płciowych, albo wskutek nieprzystosowania płciowego albo wskutek niepłodności. Do tej grupy należy zaliczyć ważki, cyprydy, bylice, motyle (*psychides*), stonogi z gatunku *trichomicus*, (sposstrzegane przez V a n d e l'a). Należy zwrócić uwagę na fakt, przez innych autorów najmniej podkreślany, a sposstrzegany w poliploidji: według naszego zdania, po dojściu do pewnego poziomu następuje unormowanie się, które niedopuszcza do zdwajania się liczby chromozomów, aż do nieskończoności. W tem miejscu należy powrócić do hipotezy Della Valle, dotyczącej postaci chromatyny*). Biolog włoski oraz H o v a s s e**) nie zgadzają się z pojęciem stałej liczby chromozomów, swoistej dla każdego gatunku i zdaniem naszym, mylą się. Liczba chromozomów jest sprawą drugorzędnej wartości; czyż można doszukiwać się łączności między liczbą 48 chromozomów, spotykanych u człowieka, liczbą 8 chromozomów, sposstrzeganych u *drosophila* i sześcioma chromozomami u złożonych z gatunku *crepis*? Chromatyna tworzy zwarty blok, a liczba widocznych fragmentów jest sposstrzeżeniem swoistem nasutek swoistej stałości, lecz nic pozatem. Zdarza się, że na milion gatunków zanotowanych można sposstrzec wahania między dwoma a 30 parami chromozomów, liczby te nic nie mówią, nie stoją w żadnym stosunku do udoskonalenia organizmu ani do rodzaju zwierzęcia, względnie rośliny. Czyż liczby 48 lub 60 chromozomów nie tworzą już same przez się stanu zamaskowanej poliploidji, do której właściciele ich przystosowali się.

Znane są wreszcie liczne przypadki, w których jajeczko zaznacza początek swego dzielenia się, lecz w dalszym ciągu nie ma siły dokończyć tego podziału. Być może, że wszystkie jajeczka są zdolne własnymi siłami rozpocząć pierwszy podział na dwie plastydy, a nawet drugi i trzeci podział, prowadzący do utworzenia się czterech, względnie ośmiu plastyd. Podczas, gdy ten sposób podziału u istot partenogenetycznych powtarza się aż do śmierci, a u istot płciowych występuje jeszcze wyraźniej, w tym przypadku nie przekracza on granic szczątkowości, mechanizm

*) Della Valle. — Prace ogłoszone w *Archivo Zoologico* T. IV, V, VII od 1909 do 1912.

**) Hovasse. — *Bull. Biol. Fr. Belg.* LVI, 1922.

zatrzymuje się, jakgdyby zahamowany jakimś wewnętrznym hamulcem. Przyjęta ogólnie hipoteza głosi, że ilość chromatyny w tych przypadkach ulega w nieznanym sposobie redukcji, tak, że stosunek chromatyny do cytoplazmy obniża się poniżej niezbędnej granicy, zmusza nas to do przyjęcia, że podział cytoplazmy zależy od tego stosunku: chromatyna jest ciałem podstawowym, gdyż jest ona ciałem barwiącym się.

* * *

Partenogeneza sztuczna, pomimo licznych poszukiwań w świecie zwierzęcym dała wyniki dodatnie jedynie u pewnych odmian szkarłupni (*Oursins*, i *Asteries*), gdzie spotyka ona się wyjątkowo oraz u zmiennokrwistych w stanach wyjątkowych. Nie można znaleźć żadnej łączności między niezmiernie ciekawymi wynikami doświadczałnemi, a doświadczeniami wytworzonymi na drodze naturalnej, spostrzeganemi w naturze. Wynik jest niezmiernie skąpy, jeżeli brać pod uwagę „twórczą” własność metody. 1° Osiem małych jeżowców, otrzymanych przez Delage, z pośród których trzy były rodzaju męskiego i żyły przeszło rok; 2° Jedenaście malutkich żabek, otrzymanych przez Loeb'a (9 samiczek i 2 samczyki), uzyskanych przy pomocy metody Bataillon. Trzeba oddać sprawiedliwość, że cel twórczy był w tych przypadkach wtórnym i że w przyrodzie również dużo ginie zalążków i zarówno fauna ziemską, jak i morską nie zawiera zbyt dużej ilości żabek i jeżowców.

Pokrótkie przypomnimy na czem polegają metody aktywacji partenogenetycznej. Krótko mówiąc, metoda Loeba jest bardzo złożona. Jest ona wynikiem niezmiernej ilości prac i hipotez, często zagmatwanych i przeczących sobie, będących pod znakiem idei „mechanizacji”. Skomplikowana ta metoda przypomina bardzo metodę Weissmana, a nawet Ehrlicha, (od której zapożyczyła nawet pojęcie *fenomenin*), gdyż obok ciała podstawowego, w teorii tej mamy cały szereg pojęć bocznych, służących do wytłumaczenia zagadnień wątpliwych. Delage*) poddał wszystkie te metody bardzo po-

*) Delage i Goldschmith. — Parthénogénèse, Paryż 1913.

ważnej i sprawiedliwej krytyce. Świeże jajeczka jeżowca, dokładnie przemyte, przenosi się do 10-normalnego roztworu kwasu masłowego. Po kilku minutach przenosi się jajeczka do wody morskiej, gdzie na wierzchu tworzy się powłoczka, oznaczającą aktywację. Na tem kończy się pierwszy okres doświadczenia. Następnie jajeczka są umieszczone w wodzie morskiej, posiadającej większą ilość soli, przez co tworzy się roztwór hipertoniczny. Po godzinnym pobycie w tym roztworze, jajeczka z powrotem przenosi się do normalnej wody morskiej i wtedy niektóre z pośród nich dzielą się i dają początek silnym zarodkom. W tej postaci, metoda powyższa została ogłoszona przez Loeba w jego książce o zapłodnieniu chemicznym, która wyszła w języku niemieckim w roku 1908, a roku 1912 została przetłumaczona na język francuski. Delage w roku 1904 ogłosił metodę o wiele prostszą. Autor ten doświadczenia przeprowadził z jajeczkami gwiazd morskich, które bardziej nadają się do tego rodzaju prac. Autor ten wykazał, że przepuszczanie przez nasyconą wodę morską kwasu węglowego, wystarcza do aktywacji zanurzonych w niej jajeczek. Przeniesione następnie do zwykłej wody morskiej jajeczka te w stu procentach dają początek zarodkom.

Później nieco, tenże autor, opierając się na budowie fizykochemicznej jajeczka, zastosował inną metodą, która stopniowo ulepszana, dała wyniki zadowalające nawet z jajeczkami jeżowca. Larwy otrzymane na drodze sztucznej dają się hodować w tych samych warunkach co i larwy normalne, co wskazywałoby na to, że autorowi udało się natrafić na właściwą metodę. Przy tem postępowaniu, jajeczka zanurza się do wody morskiej, do której dodano cukru(tym sposobem wytwarza się roztwór hipertoniczny bez wprowadzania elektrolitu) oraz kilka kropel decy-normalnego roztworu garbnika. Po kilku minutach, do roztworu dodaje się nieco amoniaku, aż do słabo-zasadowego roztworu, w tej cieczy jajeczka pozostają przez jedną godzinę. Po przeniesieniu ich do czystej wody morskiej, poczynają się one rozwijać. Delage zwraca uwagę, że sam rozwój nie odbywa się w roztworach chemicznych, lecz dopiero po przeniesieniu jajeczek do wody morskiej czystej, co jest tem dziwniejsze, że odczynniki te działały na jajeczka na drodze chemicznej.

Dalcq*) opisał niedawno metodę, t. zw. czterech chlorków, która polega na tem, iż jajeczka (*asterias glacialis*) odbywają cykl rozwojowy w odczynniku; metoda ta stanie się bardziej zrozumiałą w dalszym ciągu naszego artykułu.

Metoda Bataillon'a, polegająca na nakłuwaniu, jest wynikiem długoletnich poszukiwań (od roku 1900). Początkowo chodziło o usunięcie płynu z głębi jajeczka. Badając przyczyny niepowodzeń, biolog ten stwierdził wpływ na partenogenezę sztuczną obcego pierwiastka żywotnego i ważność czynności jąderka (*leukocyt, spermatozoid*). Ten rodzaj partenogonezy można zaliczyć do całokształtu niezmiernie ciekawych doświadczeń, w których pierwiastkiem aktywnym była gameta męska, pochodząca z gatunku bardzo dziwnego i obcego mu (jajeczka jeżowców, spermatozoidy małża jadalnego (omółka), doświadczenia Küpeliwieser'a) lub też gameta, która w następstwie specjalnego obchodzenia się utraciła własność zapładniającą (naświetlania promieniami radu, błękit metylowy, alkohol, żółć akrydynowa, doświadczenia G., O. i P. Hertwig'a i Dalcq'a). W tych przypadkach chromatyna samcza nie łączy się, gamet w ten sposób spreparowany i unieruchomiony wydaje się być widzem obojętnym, przyszły produkt rozwoju nabywa cech dziedziczności ze strony matki. Tem niemniej wejście na scenę istoty obcej jest tak skuteczne, a następstwa tak regularne, że nasuwa to wątpliwości co do wpływu dominującego chromatyny, o ile rzeczywiście bierze ona udział czynny; poszukiwania należy poprowadzić w innym kierunku. Wyniki tych doświadczeń były przeniesione nawet na teren lekarski i społeczny, gdyż jest bardzo możliwe, że, jak to słusznie zauważył Delage, ta semipartenogeneza rozprzestrzenia się na gatunek ludzki w przypadkach poważnych skaz, wywołujących zaburzenia w zapładzających własnościach plemników, nie dotykając ich własności zadrażniania jajka.

Różne te metody i sposoby posiadają zbyt mało wspólnych punktów; nasuwa się na myśl konieczność stworzenia łącznego wyjaśnienia partenogonezy. To samo zagadnienie dotyczy zapłodnienia; działanie gamety męskiej polega na wyprowadzeniu ze stanu biernego spoczynku — gamety żeńskiej. Może się zdarzyć, że stany gamet nie są na przeciwnych krańcach, a wte-

dy gamety są zbliżone do plastyd, mogących dzielić się bez końca: normalne zjawiska wydzielania ciałek kierunkowych, w partenogenezie naturalnej są świadkami bardziej niż przyczyną tego ruchu, w wyniku czego plastyda odzyskuje swe utracone własności. Znane są jednakowoż całe serje, posiadające liczne odmiany stanów względnej obojętności, odpowiadające na również stopniowane podniety dochodzące do stanów głębokiej „hypnozy”, które mogą być przerwane jedynie przez dobrze zbudowaną gametę męską. Niezmiernie trudno, a nawet nie można oddzielić badań przyczynowych w zapłodnieniu i w partenogenezie co wyjaśnia w sposób należyty Dalcq w swej książce, zawierającej tyle ciekawego materiału.

(Dokończenie nastąpi).

NEO-DMETYS

**utrwalona fluorkiem
atoksyczna szczepionka lecznicza przeciw-
krztuścowa**

Leczenie krztuśca we wszvstkich okresach.

**Stosowana w postaci wstrzykiwań
domięśniowych lub podskórnych.**

Pudełko zawiera 6 ampulek po 1 cm.³

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK SPIESS I SYN
SP. AKC. — WARSZAWA

REDAKTOR Dr. S. OTOLSKI

Wydawca: Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne Ludwik Spiess i Syn, Sp. Akc. — Warszawa

Zakł. Druk. F. Wyszynski i S-ka, Warecka 15