

FR. KRZYSZTAŁOWICZ I M. SIEDLECKI

BADANIA DOŚWIADCZALNE  
NAD KIŁĄ; MORFOLOGIA  
KRĘTKA BLADEGO

(Z TABLICĄ BARWNĄ I FOTOGRAFICZNĄ)



KRAKÓW  
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI  
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ  
1908.

Biblioteka Główna  
WUM  
Br.6351



000031395



[www.dlibra.wum.edu.pl](http://www.dlibra.wum.edu.pl)

Osobne odbicie z tomu XLVII Ser. B. Rozpraw Wydziału mat.-przyr.  
Akademii Umiejętności w Krakowie.

**Biblioteka Główna  
WUM**

Kraków 1908. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem J. Filipowskiego.

# Badania doświadczalne nad kiłą; morfologia krętka bladego

(z tablicą barwną XXIII. i fotograficzną XXIV.)

przez

Fr. Krzystałowicza i M. Siedleckiego.

---

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. w d. 4. listopada 1907.

---

## Znaczenie krętka bladego w etiologii kiły.

Aż do ostatnich czasów pojawiają się jeszcze prace w sprawie etiologii kiły i krętków bladych, opisujące coraz szczegółowiej różne znamiona pasorzyta, mimo, iż początkowo przyjęto odkrycie Schaudinna i Hoffmanna z wielką nieufnością. Sami odkrywcy wyrazili się w pierwszej swej pracy z pewnem powątpiewaniem w słowach: „so liegt es uns auch heute noch fern, schon jetzt ein abschliessendes Urtheil über die ätiologische Bedeutung dieses bisher nicht bekannten Kleinlebewesens abzugeben“. Prace różnych autorów przemawiały coraz wyraźniej i śmielej za znaczeniem etiologicznem krętka bladego tak, że obecnie prócz bardzo wyjątkowych głosów (Thesing, Schultze, Saling) nikt nie wyraża w tym kierunku wątpliwości, a wszyscy oczekują odkrycia sposobu hodowania tych istot. Ten postulat może jeszcze długo czekać na spełnienie — postulat, który postawiono dla wielu innych pasorzytów (krętki w ogólności, świdrowce, pasorzyty krwi), uznanych jednak powszechnie za czynnik etiologiczny dla wielu chorób. To też Neisser stwierdza, że na dziś wystarcza dowód stałości pojawiania się ich we wszystkim, co do kiły należy, i wyłączna obecność krętków bladych tylko w kile, a przekonanie swe w tym kierunku

wyraża w słowach: „meines Erachtens ist dieser Beweis allerdings schon genügend erbracht“.

Przedewszystkiem zatem zauważyć należy, że obecność krętków białych wykazano prawie we wszystkich postaciach, jakie pojawiają się w skórze, błonach śluzowych i narządach wewnętrznych w różnych okresach ciąży. Badania różnych autorów tyczą się rozmaitej ilości przypadków; wynik dodatni był odsetkowo różny w stosunku do liczby badanych przypadków; jednak prawie wszyscy stwierdzają ich obecność.

Najliczniejsze dane tyczą się nacieków pierwotnych, w których różni autorowie znajdują w przeważnej liczbie przypadków krętki w znacznej ilości; znajdują je nie tylko w naciekach pierwotnych części płciowych u mężczyzn i kobiet, ale i w naciekach poza narządami płciowymi położonych, n. p. Kowalewski i Csiky we wrzodach pierwotnych powieki, inni w naciekach warg ust (Doutrelepont, Lipschütz, Roscher, Herxheimer, Hoffmann, Nicolas, Favre i André, Pascalis, Rille i Vockerodt, Siebert), na języku (Spitzer), w skórze brzucha (Hoffman), na dziąsłach (Glas). Paschen stwierdził również krętki białe we wrzodzie stwardniałym części pochwowej macicy. Launois i Laederich opisali we wrzodzie żrącym kiłowym obok krętków białych i inne, jakoteż prątki wrzecionowate, jak to wspomnieliśmy w poprzedniej pracy w jednym z naszych przypadków.

Ze zmian wczesnych (drugorzędnych), czy to pierwszego wybuchu, czy też nawrotów, najczęściej i najliczniej wykazywano krętki w t. zw. kłykcinach sączących (*condylomata lata*) części płciowych, a zatem w guzkach na swej powierzchni częściowo obnażonych z naskórka. Ale równocześnie pojawiały się i badania guzków suchych, rozrzuconych w różnych okolicach ciała, z wynikiem dodatnim, jak Rillego, Souza i Pereira, Spitzera, Lipschütza, Roschera, Thibiergea i Ravauta, Wiensa, Buncha, Karwackiego, Bergera i in. Autorowie ci badali sok wyciśnięty z guzków suchych po usunięciu powierzchownego naskórka. Levaditi i Petresco zaś i Nigris wywoływali najpierw pęcherz na powierzchni guzka zapomocą plastra kantarydynowego, Herrmann i Flexner przy pomocy amoniaku, a Rosenberger chloroformu.

Badania te zmian kiłowych zamkniętych, do których krętki od zewnątrz dostawać się nie mogą, obok badania gruczolów chłon-

nych i badania krwi, stanowią najważniejszy szczegół w tej sprawie, gdyż częste stwierdzenie krętków białych w tych tworach jest najbardziej, jak dotychczas, stanowczym dowodem ich znaczenia etiologicznego. Możliwość wykazania pasorzyta nawet w zmianach nieotwartych jest również nader ważna dla klinicysty w celach rozpoznawczych, to też coraz więcej pojawia się prac i w tym kierunku. Wiens, Berger, Roscher twierdzą, że rozpoznają w przypadkach wątpliwych kiłę na mocy stwierdzenia krętków białych w pojedynczych zmianach i że ta mikrobiologiczna próba nigdy ich nie zawiodła. Mühlens rozpoznał kiłę, stwierdziwszy w soku gruczołu chłonnego istnienie krętków białych u osobnika, u którego w chwili badania żadnych innych objawów nie było, a dopiero późniejsze pojawienie się zmian potwierdziło trafność rozpoznania. W przypadkach spostrzeganych klinicznie przez Hellera, dokonywała badań Lydia Rabinowitsch, nie wiedząc wcale z jakich zmian pochodzą preparaty; zawsze bez wyjątku wynik dodatni badania był zgodny z rozpoznaniem klinicznym kiły. Jeden z nas (K.) stwierdził kilkakrotnie krętki białe w zmianach t. zw. drugorzędnych, które nasuwały tylko podejrzenie, iż są przyrody kiłowej, przez co rozpoznanie utwierdzono. Prócz tego raz stwierdzono rozpoznanie kiły wynikiem dodatnim badania co do krętków nacieku pierwotnego, zupełnie na powierzchni zagojonego, po którym zmiany drugorzędne dłuższy przeciąg czasu nie występowały.

Wreszcie w postaciach pęcherzykowych i krostkowych wysypki kiłowej znaleziono również krętki białe w różnej obfitości (Roscher, Buschke i Fischer, Grouven i Fabry, Kreibich, Siebert, Wolters, Polio i Fontana, Hoffmann, Lipschütz i in.). Podobnie wykazano ich obecność w zmianach kiłowych błony śluzowej ust, nosa lub części płciowych.

Zarówno ważne, jak wspomnieliśmy, dla oceny znaczenia krętków są badania gruczołów chłonnych, szczególnie pachwinowych. Zapoczątkowali je przedewszystkiem sam Schaudinn i Hoffmann, poczem różni autorowie znajdowali krętki białe w mniej lub więcej znacznej liczbie przypadków; Karwacki podaje odsetek na 64. Że badanie to może mieć bardzo wybitne znaczenie w przypadkach wątpliwych, dowodzi wspomnianym przypadkiem Mühlens.

Poszukiwanie krętków białych we krwi kiłowych ma również dość obszerną literaturę. Jedni badali krew wprost z wykwitów

skórnych, jak Ferré, Ploeger, Richard i Hunt, Bandi i Simonelli, Karwacki z plam, Flügél z wysypki plamisto-guzkowej, Nigris z guzków, inni krew z miejsc skóry niezajętej wysypką, ale wśród okresu wybuchowego (Levaditi w sąsiedztwie wysypki). Zabolotny, Raubitschek badali krew z palca w okresie wybuchu wysypki i znaleźli dość znaczną ilość krętków, Noegerath i Staechelin brali do badania krew żył lub muszli usznej, Ferré, Natten-Larrier i Bergeron, Wolters wprost z żyły. Hoffmann dowiódł obecności jadu kiłowego we krwi chorych szczepieniem świeżej krwi małpom, u których dwa razy na cztery szczepienia otrzymał wynik dodatni. Mniej szczęśliwy był Lévy-Bing, który nie znalazł krętków we krwi wziętej z palca ani z żył.

Niejakie znaczenie ma również znalezienie krętków w osadzie z moczu (Hirschberg, Dreyer i Toepel, Mac Lennan, Pasini) i płynie mózgo-rdzeniowym kobiety dotkniętej wybuchem wysypki kiłowej guzkowej (Dohi i Tanaka), podczas gdy taki płyn osób zdrowych nigdy krętków nie zawierał. Pasini twierdzi, że krętki mogą się znajdować w moczu, ślinie i pocie dzieci kiłowych i w nasieniu dorosłych. Nie można jednak przywiązywać wielkiego znaczenia do znalezienia krętków w moczu lub w ślinie, gdyż nie można często w tych przypadkach z pewnością wykluczyć, czy nie pochodzą z jakich ukrytych zmian kiłowych błon śluzowych dróg moczowych lub jamy ustnej i gardłowej, a nawet czy nie dostały się do moczu przy jego oddawaniu ze zmian zajmujących części zewnętrzne narządu moczopłciowego.

Istnieją również prace dowodzące obecności krętków białych w zmianach kiłowych późnych; pierwszy Spitzer wykazał je w kilakach skórnych, chociaż w bardzo małej ilości, Dudgeon w kilaku ropiejącym w znacznej ilości, Doutrelepont i Gronven tylko po dłuższem poszukiwaniu. Łatwiej znaleźć je można w zmianach kilakowych kiły złośliwej, o czem wspominaliśmy i w poprzednich naszych pracach. Jeżeli się przypomni i obecność krętków białych w kilakach narządów wewnętrznych dzieci urodzonych z objawami kiły, to stwierdzić trzeba obecność tych tworów i w wykwitach kiły późnej, zwłaszcza że i szczepienia kilaków (Finger i Landsteiner, Büschke i Fischer, Neisser) dawały u małp wyniki dodatnie.

Wreszcie badania nie tylko skóry, ale i różnych narządów

makroskopowo niezmienionych u płodów kiłowych lub dzieci urodzonych z objawami kiłowymi, dające wynik dodatni, są obok wyników poprzednio wspomnianych przekonującym dowodem, że krętki blade znajdują się we wszystkich zmianach kiłowych, czy to kiły pierwotnej, czy wczesnej, czy późnej, czy też przeniesionej przez matkę na płód.

Obok tych tak ważnych w ocenianiu znaczenia etiologicznego krętka bladego wyników dodatnich badania, istnieją także w literaturze i dowody ujemne. Wielu autorów bowiem badało w tym kierunku różne zmiany niekiłowe i stwierdza prawie bez wyjątku wyniki ujemne; niektórzy badali duży materiał (Siebert 46 przyp., Oppenheim i Sachs 42 przyp.). Badane przypadki tyczyły się różnych chorób skórnych położonych w różnych okolicach ciała i rozmaitych chorób umiejscowionych w szczególności w skórze lub błonach śluzowych części płciowych lub jamy ustnej, zatem w miejscach, w których znaleźć można bardzo często krętki innego gatunku (wrzód miękki, wypryszczyki, zapalenie żołądki, załupek, kłykciny kończyste, ropa rzeżączkowa, wydzielina pochwy, gruzlica skóry i błon śluzowych, nabłoniaki).

#### Badanie krętków w zmianach kiłowych u ludzi.

Materiał badany przez nas co do krętków bladych<sup>1)</sup> składał się przede wszystkim ze stu kilkudziesięciu przypadków różnych zmian kiłowych, tak kiły pierwotnej i wczesnej w różnych okresach choroby, jak kiły późnej i dziecka z matki kiłowej nieżywo urodzonego. Obok tego zanotowaliśmy badania w kilkunastu przypadkach chorób wenerycznych niekiłowych, jak wrzód miękki, zapalenie żołądki, kłykciny kończyste, gruzlica błon śluzowych, nabłoniaki i niekiłowe owrzodzenia błony śluzowej jamy ustnej. Nie przytaczamy zatem obrazów klinicznych tych różnych nacieków kiłowych pierwotnych, wysypek plamistych, guzkowych, pęcherzykowych i krostkowych, czy to pierwszego wybuchu, czy też nawrotu choroby; a stwierdzamy tylko w ogólności, że znajdowaliśmy w nich krętki w różnej ilości, z mniejszą lub większą łatwością, prawie we wszystkich przypadkach.

---

<sup>1)</sup> Materiał nasz zawdzięczamy w przeważnej części uprzejmości prof. Reissa i prym. Dra Borzęckiego, za co Im serdecznie składamy podziękowanie.

W naciekach pierwotnych ilość znajdujących krętków białych bywała zazwyczaj dość duża, zależna od czasu trwania nacieku. Przy badaniu całkiem świeżych nacieków, trwających kilka dni, tylko powierzchownie owrzodziały, znaleźć można było z łatwością dużą ilość krętków zupełnie prawidłowych, o skrętach dość wysokich i stromych (ryc. 1, 64). Krętki takie odznaczały się dość znaczną długością i ilością skrętów i znamiona te wahały się tylko niewiele u różnych znajdujących osobników. Z badań naszych wynikałoby, że ta znaczna ilość krętków utrzymuje się w przypadkach nieleczonych prawie jednostajnie przez pewien czas, że obfitość taka trwa w nacieku póty, póki tenże wzrasta i utrzymuje się w pierwotnej postaci, znamiennej dla tej zmiany. Z chwilą kiedy naciek staje się miękniejszy, po parotygodniowym trwaniu, bez względu na jakość i wielkość ubytku na powierzchni (mówimy ciągle o przypadkach nieleczonych), ilość krętków zmniejsza się stopniowo i zmieniają się i ich znamiona.

Jako przykład posłużyć może naciek pierwotny u kobiety, usadowiony na wardze sromnej większej, spostrzegany pierwszy raz około 10-go dnia po pojawieniu się (wedle podania chorej) i badany przez nas, co 2—3 dni, przez 20 dni. Przez pierwsze dwa tygodnie badanie wykazywało prawie jednakową ilość krętków, w ostatnich dniach drugiego tygodnia nieco mniejszą, 15-go dnia jeszcze w dość znacznej ilości w preparatach mogliśmy je wykazać, 17-go dnia z trudnością w preparacie bardzo nieliczne znaleziono, a 20-go wcale ich nie było w kilku przeszukanych dużych preparatach. Przez cały czas badań stosowano do przemywania tylko wodę przegotowaną lub 3% wodę borową. Naciek przy pierwszym widzeniu chorej był powierzchownie owrzodziały (erosio) i pokryty cienkim nalotem dławcowym. Owrzodzenie to oczyszczało się powoli, a w ostatnich dniach pokrywała naciek całkiem czysta i zdrowa ziarnina, pokrywająca się od brzegów naskórkiem.

Badania pouczyły nas dalej, że jakość i wielkość ubytku, istniejącego w nacieku pierwotnym, nie ma wpływu na ilość krętków. Wrzody zanieczyszczone, głębokie, ale trwające kilka tygodni dawały ciecz, zawierającą obok obfitości innych mikroobów bardzo nieliczne krętki białe; z innych powierzchownych owrzodzeń, zaledwo sączących, z których trudniej było wycisnąć ciecz surowiczokrewną, ale trwających czas krótszy, otrzymywaliśmy bardzo łatwo preparaty z bardzo dużą ilością krętków białych. Najważniejszym



czynnikami zatem, od którego zależała ilość krętków, był czas trwania nacieku.

Miejsce siedziby nacieku nie zmieniało także ilości krętków; naciek pierwotny wargi ust dawał preparaty o tak dużej ilości krętków, jak naciek na wardze sromnej, napletku prącia lub w skórze brzucha.

Użycie środków odkażających zdawało się wywierać pewien wpływ na ilość znajdujących krętków w wyciśniętej z nacieku cieczy. Przemycie kilkakrotne roztworem sublimatu wpływało w ten sposób, że w preparatach wziętych po przemyciu nie spotykano prawie wcale krętków. Jeżeli jednak przez parę dni po takich przemycaniach zaprzestawano użycia sublimatu, a stosowano tylko wodę przegotowaną, ilość krętków w wyciskanej cieczy znacznie się zwiększała. Nie ulega zatem wątpliwości, że sublimat miał tu wpływ na rozwój krętków; nasuwa się jednak podejrzenie, że wpływ ten ograniczał się do warstw powierzchniowych i że skutkiem tego krętki rozwijały się w warstwach głębszych, skąd przez ucisk trudniej było wydostać je na powierzchnię. Przemawiałaby zaś za tem wspomniana okoliczność, że, szybko po odstawieniu sublimatu, można znowu znaleźć krętki w wyciśniętej cieczy.

Czas trwania jakiegokolwiek zmiany kilowej, zatem nie tylko nacieku kilowego pierwotnego, ma tak przeważne w tym razie znaczenie, że nawet w guzkach suchych można z łatwością wykazać krętki, jeżeli badamy je wkrótce po ich pojawieniu się. Ilość ich nie jest wprawdzie tak wielka jak w nacieku pierwotnym, ale w każdym razie dają się znaleźć w znacznie większej obfitości w guzkach choćby drobnych, ale świeżych, niż znacznie większych ale dłużej trwających. Stwierdzić to można łatwo u tego samego osobnika, gdy wysypka występuje powoli: guzki świeżo powstające okazują ilość krętków łatwą do stwierdzenia, podczas gdy w guzkach już zmienionych znaleźć je bardzo trudno. To samo odnieść należy do wysypek krostkowych i pęcherzykowych, a nawet do drobnej, zazwyczaj bardzo uporeczywej wysypki około torebek włosowych (*syph. micropapulosa, lichen syph.*).

W kłykecinach sączących, usadawiających się zazwyczaj około otworów ustroju, tak w błonach śluzowych, jak w skórze, ilość krętków białych była prawie zawsze tak duża, jak w naciekach pierwotnych, a zazwyczaj wyraźnie większa, niż w guzkach suchych. Okoliczność tę stwierdziliśmy na całym szeregu podobnych zmian,

leżących głównie na sromie u kobiety, około otworu stolcowego i w kącikach ust u obojga płci, jakoteż na mosznach. W tych wrzodzących przerosłych guzkach duża ilość krętków utrzymywała się także dłużej, niż w guzkach suchych, zmniejszała się zaś znacznie, gdy guzki te pokrywały się naskórkiem. Okoliczność ta zatem byłaby w sprzeczności z tem, o czem wspominaliśmy wyżej, że obnażenie nacieku nie ma wpływu na ilość krętków. Sprzeczność ta jednak zdaje nam się być tylko pozorna; guzki te bowiem, które nazywamy kłykcinami sączącemi, łepieżami, powstają w miejscach drażnionych, przekrwionych, podczas gdy na reszcie powierzchni skóry istnieje bardzo często tylko wysypka plamista. Nie owrzodzenie zatem, zresztą bardzo powierzchowne w bujającym naskórku, ale okoliczność drażnienia tego miejsca skóry, szczególnych warunków, jak wilgoci, ciepła, przekrwienia, zdaje się być przyczyną istnienia w tem miejscu warunków znacznie korzystniejszych rozwoju wszystkich pasorzytów. A może i rozwój bakterii ropnych, które sprowadzają zapalenie tej części skóry, przyczynia się do większego ich rozmnażania się w tak zmienionych tkankach. Wreszcie można przypuszczać, że pewne znaczenie w tym względzie mogą mieć znajdowane zawsze w tego rodzaju zmianach krętki załamujące światło i prątki wrzecionowate.

Ale o wiele wcześniej niż zmiany w ilości krętków, występują zmiany w ich postaci. Wspominaliśmy już o tem, że w naciekach świeżych, niedługo trwających, krętki blade są bardzo do siebie podobne tak długością, jak i grubością, rodzajem skrętów i ułożeniem. Niejednokrotnie bardzo szybko, bo już po kilku dniach, można spostrzedz obok osobników typowych i postaci różniące się od nich, któremi zajmiemy się szczegółowo w dalszej części pracy (ryc. 2 i następne). Tu zaznaczamy tylko, że różnica ta tyczy się w pierwszym rzędzie ich ułożenia. Podczas gdy w zmianach świeżych pojawiają się krętki ułożone skrętami wzdłuż linii prostej, z biegiem czasu znajdujemy coraz więcej osobników zgiętych łukowato i kolankowato. Podobnie, gdy w pierwszych spotykamy krętki prawie jednakowej długości, w preparatach z tych zmian dłużej trwających długość ich waha się niejednokrotnie bardzo znacznie. Częściowo przyczyniają się do tego i postaci podzielone, ale niezupełnie rozdzielone od siebie albo zespolone, tworzące długą linię krętka, złożoną z 2—3 osobników.

Rodzaj i jakość skrętów ulega także pewnym zmianom. W po-

stacjach świeżych skręty są zazwyczaj strome, jak je opisali Sch a u d i n n i H o f f m a n n, drobne, ścieśnione, ale prawie równe od jednego bieguna do drugiego. W postaciach nacieków pewien czas trwających skręty stają się przedewszystkiem nierówne, większe i mniejsze, mniej lub więcej strome. W następnych preparatach zaś tych samych zmian widzi się coraz mniej krętków typowych, a coraz więcej takich, które są wyprostowane na pewnej przestrzeni.

Jeżeli uwzględnimy nareszcie, że i grubość krętka waha się dość znacznie, że w zmianach starszych spotykamy krętki o bardzo zmienionych kształtach, musimy dojść do wniosku, że krętki mogą ulegać w przebiegu choroby pewnym przemianom, o których mówimy w części morfologicznej.

#### Kiła doświadczalna.

Szczepienia na małpach przedsięwzięliśmy w nadziei, że badając zmiany u nich wywołane, będziemy mogli spostrzegać w nich wszystkie postaci rozwoju i potwierdzić istnienie rozmaitych postaci i przeobrażeń krętka bladego, które znaleźliśmy w zmianach kiłowych u człowieka. Badania te nie dały nam wszystkich oczekiwanych wyników, pozwoliły jednak na stwierdzenie wielu szczegółów w dziedzinie morfologii krętka, zapoznając nas równocześnie z objawami kiły doświadczalnie wywołanej, która i u niższych małp może wystąpić bardzo wybitnie.

Do szczepień użyliśmy 10 małp z rodzaju *Macacus (cynomolgus, rhesus, sinicus)* i jedną z rodzaju *Cercopithecus*. Materiał do szczepień braliśmy z różnych zmian, bo z nacieków pierwotnych, z guzka suchego kiły wczesnej, z kłykcin sączących i z wysypki guzkowej dziecka urodzonego żywo z rodziców kiłowych, wreszcie z nacieku powstałego u małpy po zaszczepieniu jej miazgi z suchego guzka. Miejscem szczepienia były powieki ócz, głównie ich brzeg, a w niektórych przypadkach obok powieki napletek prącia lub srom osobnika żeńskiego.

Jako miejsce szczepienia wybraliśmy brzeg powiekowy, idąc za doświadczeniami innych autorów, szczególnie Thibiergea i R a v a u t a, którzy wykazują, że podczas gdy u tych samych małp nie powstawał odczyn w innych miejscach szczepienia, pojawiała się zmiana na brzegu powiekowym. To samo potwierdzają i inni autorowie, w szczególności u małp niższych (Neisser, Fin-

ger i Landsteiner). Doświadczenia nasze stwierdziły to również, gdyż zmiany na powiekach występowały po szczepieniu u tych samych osobników, u których zawodziły szczepienia na częściach płciowych.

W miejsca te szczepiliśmy jad kilowy nie tylko wcierając surowicę, ale i wkładając miazgę nacieku kilowego w kieszeń zrobioną przez nacięcie nożykiem na brzegu powiekowym, gdzie skóra przechodzi w błonę śluzową. I w tym względzie korzystaliśmy z doświadczenia autorów, którzy zajmowali się tym przedmiotem (Neisser, Finger i Landsteiner, Kraus) i którzy radzą robić nacięcia głębsze, kieszenie w skórze, i w nie wszczepiać kawałki tkanki lub wyciśnięty sok.

Przed braniem materiału oczyszczano dokładnie zmiany sączące (wrzody, kłykeiny) roztworem fizyologicznym, wyjałowionym, soli kuchennej, a guzki suche prócz obmycia wodą i mydłem, oczyszczano mieszaniną wysokoku z eterem. Miejsca szczepienia odkażano w podobny sposób; wogóle staraliśmy się, o ile to było możliwe, dokonywać rękoczynów aseptycznie<sup>1)</sup>. Dla umożliwienia wykonania szczepień poddawaliśmy zwierzęta uśpieniu chlchloroformem, które małpy wcale nieźle znosiły.

Wreszcie winniśmy dodać, że materiał brany do szczepienia badaliśmy zawsze co do krętków błędnych; dokonywano szczepienia tylko w razie dodatniego wyniku.

Z 11 szczepionych zwierząt dwie małpy zmarły w krótkim czasie (około miesiąca) po szczepieniu, skutkiem gruźlicy ogólnej; te zatem zupełnie pomijamy w sprawozdaniu naszym.

Z reszty (9) u jednej małpy (*Mac. cynomolgus* N. 1) wynik nazwać musimy zupełnie ujemnym; powstało bowiem na brzegu powiekowym w miejscu szczepienia zaledwo tylko lekkie zaczerwienienie, które szybko ustąpiło. U tej samej małpy uzyskano wyraźny odczyn na powiece po szczepieniu w dwa miesiące później, dlatego w tym przypadku za przyczynę pierwszego ujemnego wyniku uważamy błąd w technice (powierzchowne szczepienie).

Prócz powyższej małpy, u dwóch innych wynik nie był zupełny tak, że uznaliśmy go za wątpliwy. W jednym z tych przypadków (Nr. 6) wystąpił nawet znaczniejszy obrzęk całej powieki

---

<sup>1)</sup> Przy dokonywaniu szczepień korzystaliśmy niejednokrotnie z pomocy W. Dra Stopczafskiego J., któremu należy się od nas serdeczne podziękowanie.

bez ograniczonego jednak nacieku i obrzęk ten w kilkanaście dni ustąpił bez śladu, a badanie wyciśniętego płynu surowiczego nie wykazało obecności krętków. U drugiej małpy (Nr. 9) z wynikiem wątpliwym, powstał po szczepieniu miazgi z nacieku na powiece małpy drobny guzek, który w sześć tygodni od daty szczepienia był już prawie niewidoczny. Badanie na krętki blade dało i w tym przypadku wynik ujemny.

U sześciu zatem tylko z 9 małp możemy uważać wynik za zupełnie dodatni.

Jeżeli porównamy nasze wyniki co do ilości dodatniego szczepienia z wynikami innych autorów, stwierdzić możemy, że nie były one gorsze od wyników Metchnikoffa i Rouxa, Fingera i Landsteinerja, a mało różniły się na niekorzyść od wyników Neissera, Thibiergea i Ravauta, uzyskanych u małp niższych.

Rany po szczepieniu goiły się szybko bez ropienia, pokrywały się bowiem tylko cienkim strupem, który mniej więcej po tygodniu opadał, nie pozostawiając prawie wcale śladów.

Czas wylegania zmiany powstałej po szczepieniu nie był we wszystkich przypadkach jednakowy; jak to zresztą zapisują wszyscy autorowie przy swoich doświadczeniach. Nicolle otrzymywał guzki po 15—19 dniach w trzech przypadkach szczepienia u makaków (*Mac. sinicus*). Metchnikoff i Roux podają czas wylegania na 22—37 dni, przeciętnie 29 dni, Neisser 15—65 dni, najczęściej zaś 3—5 tygodni; Finger i Landsteiner podaje minimum na 10 dni, maximum 42 dni, a przeciętnie 22 dni, Thibierge i Ravaut spostrzegali zmiany w 20—35 dni po szczepieniu, wreszcie Kraus podaje średnio 20 dni jako czas pojawiania się zmiany, stwierdzając podobnie jak Neisser, że nie pojawia się przed upływem dwóch tygodni. Te różnice, zresztą nie zbyt znaczne, pochodzą prawdopodobnie z niezupełnie jednakowego określenia początku zmiany; Finger oznaczał początek zmiany już w chwili pojawienia się choćby nieznacznego zaczerwienienia, podczas gdy Neisser uważał dopiero wyraźny guzek za znamiennej zmianę.

W naszych doświadczeniach oznaczaliśmy czas powstania zmiany dopiero wtedy, gdy na małpie oglądanej w klatce, a zatem z pewnej odległości, można było spostrzedz wyraźny naciek. Stąd najwcześniej spostrzegliśmy naciek na powiece w 19-y dniu po szczepieniu, najpóźniej zaś po miesiącu, przeciętnie zaś możemy

podać 23-ci dzień jako czas pojawienia się wyraźnej zmiany kiłowej po szczepieniu.

Wynik dodatni polegał na pojawieniu się w miejscu szczepienia drobnego guzka, pokrytego łuską, po której zdjęciu widać powierzchnię lśniącą i zaczerwienioną, ale gładką, bez ubytków nawet powierzchniowych. Otrzymywaliśmy zatem nacieki takie, jakie opisuje Thibierge i Ravaut w przeciwieństwie do Fingera i Landsteinerja, którzy mówią o powstawaniu strupa, po odjęciu którego spostrzegano płaskie, ostro odgraniczone powierzchniowe ubytki (*erosiones*). Guzek powstały po szczepieniu był we wszystkich naszych przypadkach nieco twardszy od otoczenia; nie można tu jednak mówić o wybitnym stwardnieniu, jak w naciekach pierwotnych u ludzi; istnieje naciek dający się wyczuć w skórze w postaci guzka, jak to Thibierge i Ravaut, Finger, Kraus, Neisser stwierdzają badaniem histologicznym, o czym przekonaliśmy się także sami w jednym przypadku.

Nacieki tego rodzaju otrzymane po szczepieniu zmieniały się w naszych przypadkach w przeciągu kilku tygodni. Ale musimy zaznaczyć wyraźnie, że zmiana ta była bardzo różna w dwóch grupach przypadków. W jednych (3 przypadki) naciek wzrastał bardzo nieznacznie przez 2—3 tygodni od chwili pojawienia się, poczem zaczynał się zmieniać, przybierając barwę bardziej żółto-czerwoną i zmniejszając swą objętość, przyczem powierzchnia nacieku wyraźnie się łuszczyła.

W drugiej grupie przypadków, także w liczbie trzech, nacieki powstałe po szczepieniu zmieniały się wyraźnie w całkiem inny sposób. Podczas gdy w poprzednio wymienionych naciek powstały pierwotnie powiększał się tylko bardzo nieznacznie, w tej drugiej grupie przypadków nacieki wzrastały w przeciągu kilku tygodni bardzo wybitnie, zajmując zazwyczaj całą długość brzegu powiekowego. W tym okresie najwyższego rozwoju naciek składał się z pojedynczych guzków, mających te same znamiona, co guzek pierwotny, ale więcej wyniosłych nad powierzchnię i pokrytych łuskowatym strupem, pod którym spostrzegaliśmy powierzchnię gładką i połyskującą.

Ustępowanie nacieku wymagało także znacznie dłuższego czasu w tych przypadkach, niż w poprzednio wspomnianych. W jednym przypadku jeszcze w trzy miesiące od pojawienia się nacieku pierwotnego zmiana, chociaż już ustępująca, była jeszcze widoczna.

W drugim przypadku w 10 tygodni od początku zmiany naciek był tak rozwinięty, że wycięto jego kawałek w celu szczepienia drugiej małpie i otrzymano wynik chociaż słabszy, ale dodatni. W tym przypadku jeszcze w 5 miesięcy od czasu wystąpienia zmiany, naciek, wprawdzie mniejszy i bardziej płaski, zajmował jeszcze brzeg powieki.

Trzeci przypadek przedstawia w swym przebiegu tyle zajmujących szczegółów, że opisujemy go nieco obszerniej.

Małpę (*Macacus rhesus*. Nr. 4) zaszczepiliśmy w dniu 24. maja 1906 r. na brzegu powieki lewej i wewnętrznej blaszce napletka miazgą z nacieku pierwotnego wargi ust. W dniu 20. czerwca zanotowano, że od kilku dni spostrzegano zaczerwienienie powieki, zatem mniej więcej w 20 dni po szczepieniu można wskazać początek zmiany. Przy bliższem oglądaniu w uspieniu widzieliśmy u zwierzęcia wyraźny naciek na brzegu powieki, wielkości prosa. W dwa tygodnie później naciek był wyraźnie większy, bardziej rozlany i pokryty łuską, po której odjęciu naciek przedstawiał powierzchnię wybitnie zaczerwienioną, lśniąca i suchą. W miesiąc później początkowy naciek rozrósł się znacznie; w trzy miesiące od dnia szczepienia zajmował całą długość brzegu powiekowego. Naciek ten był wyniosły nad powierzchnią otaczającej skóry, barwy różowej, o powierzchni nie tak gładkiej jak poprzednio i zajmował niejednakowo szerokim pasem cały brzeg powieki. Robił zatem wrażenie niejednolitego nacieku, zajmującego całą grubość skóry powieki, a częściowo i błony śluzowej na jej brzegu, ale nacieku złożonego z pojedynczych guzków różnej wielkości, leżących ściśle obok siebie. Ten duży naciek pozostawał w stanie prawie niezmiennym przez czas dłuższy (około dwóch miesięcy) tak, że w listopadzie tego samego roku, t. j. prawie w pół roku od dnia szczepienia, zanotowaliśmy ten sam prawie obraz. Mniej więcej od tego czasu guzki zaczęły się zmniejszać i przyplaszczać, ale wessanie nacieków postępowało tak powolnie, że ustępowanie tych zmian trwało jeszcze około pięciu miesięcy. W maju roku następnego (1907), kiedy po nacieku brzegu powiekowego istniał już tylko ślad, zauważyliśmy lekkie zaczerwienienie na górnej części tejże powieki pod brwią tejże strony, w kilka tygodni zaś potem trzy guzki w szeregu ułożone, oddzielone od siebie mostkami skóry zupełnie prawidłowej. Te drobne nacieki, do wielkości soczewicy dochodzące, początkowo suche i mało wyniosłe, powiększały się powolnie i przy-

bierały kształt więcej rozlany. W dniu 20. września 1907 (w 16 miesięcy od chwili szczepienia), w którym dokonano także fotografii odbitej na tablicy (ryc. 58) obraz przedstawiał się w następujący sposób: na lewej powiece w górnej części poniżej brwi są widoczne trzy nacieki, płaskie, mało wyniosłe nad powierzchnię otaczającej skóry. Środkowy jest największy, wielkości małej fasoli, dwa boczne zaś wielkości soczewicy. Te ostatnie są zupełnie suche, jakby zapadłe, barwy bardziej żółtej, środkowy zaś jest nieco wyniosły, barwy wyraźnie czerwonej, o powierzchni częściowo obnażonej z naskórka i sączącej. W środku naciek duży jest nieco zakłębiony, tylko brzegi są nieco wyniosłe i ściśle odgraniczone od otoczenia. W całości guzki te nie robią wrażenia zwyczajnych guzków kiły świeżej (*syphilis papulosa*), ale raczej guzków kiłowych, spotykanych zazwyczaj w okresach późniejszych lub w kile złośliwej (*s. papulosa erosiva serpiginosa*). Gruczoły na szyi, w pachach i pachwinach, a nawet w okolicy łokciowej można łatwo wymacać w dość znacznej ilości i średniej twardości.

W miesiąc później (koniec października) nacieki wyżej wspomniane zwały się ze sobą i przesunęły więcej ku kącikowi wewnętrznemu oka. Powierzchnia nacieku była pokryta strupem, po którego odjęciu wystąpiło lekkie krwawienie (ryc. 59).

Winniśmy wreszcie dodać, że dnia 28. września 1906 wyskrobaną miazgę z nacieku pierwotnego powieki opisanej małpy przeszczepiliśmy na inną (*Macacus cynomolgus* Nr. 10). Po 28 dniach pojawił się na brzegu powieki szczepionego zwierzęcia wyraźny choć drobny naciek, z którego wyciśnięta ciecz zawierała krętki blade. Naciek ten, który wzrósł do rozmiarów soczewicy i utrzymywał się około sześć tygodni, zaliczyliśmy do przypadków grupy poronnej.

Przeglądając piśmiennictwo dochodzimy do wniosku, że różni autorowie otrzymywali przez szczepienie kiły u małp niższych zmiany wyraźne, ale w przeważnej liczbie przypadków szybko przemijające. Tak Neisser, Metchnikoff i Roux, jak Finger i Landsteiner, Kraus, Thibierge i Ravaut mówią o guzkach szybko przemijających, jak i o naciekach rozszerzających się, zajmujących niejednokrotnie całą powiekę. Dlatego i w naszych przypadkach uzasadniony jest podział na dwa odrębne typy: jeden o zmianach szybko przemijających, które ze względu na krótkotrwałość zmian i na ich szybkie ustępowanie skłaniałyby do przyjęcia przebiegu



poronnego choroby. W drugim szeregu przypadków odczyn powstały po szczepieniu nazwać można przewlekłym. Zasadnicza różnica tych dwóch grup leży w rozwoju zmiany, gdyż w drugim typie przypadków powstały guzek rozszerza się w najbliższym sąsiedztwie, bezpośrednio obok niego powstaje więcej guzków, które stają się bardziej wyniosłe, większe i o znacznie dłuższym trwaniu, niż guzek pojedynczy. dochodzący szybko do szczytu i szybko znikający.

Przyrodę kiłową tych zmian oceniamy dziś inaczej niż w badaniach początkowych, kiedy nie znano krętków białych. Słusznie mówi w tej sprawie R. Kraus, że „tylko znalezienie krętków w tkankach stanowić może obecnie dowód udanego szczepienia“. To też w przypadkach naszych zależało nam przedewszystkiem na tym dowodzie, w każdym przypadku zatem dokonywaliśmy żmudnych badań preparatów co do krętków białych. Na mocy tych badań możemy stwierdzić obecność krętków białych we wszystkich przypadkach kiły u małp, tak w objawach poronnych, jak i przewlekłych.

Krętki białe znajdowane u małp zachowywały się rozmaicie. Przedewszystkiem we wszystkich preparatach były w stosunku do zmian u ludzi nieliczne, mniej znajdowaliśmy ich w przypadkach grupy poronnej, więcej nieco w grupie drugiej, nacieków wybitniejszych. Postaciowo jedne ze znajdujących nie różniły się wcale od zazwyczaj spostrzeganych typowych krętków białych u ludzi (fot.), inne zaś obok nich miały mniej równe skręty i mniej wyraźne zarysy ciała. Prócz tych jednak znajdowaliśmy w soku z nacieków powstałych u małp wiele różnych postaci, o których mówić będziemy w dalszym ciągu pracy; nigdy jednak nie znajdowaliśmy krętków innego gatunku.

Z pomiędzy autorów zajmujących się szczepieniem kiły na małpy, stwierdzili obecność krętków białych w zmianach szczepieniem wywołanych u małp niższych (*Macacus*) Metschnikoff i Roux, Kraus i Prantsehoff, Hoffmann, Neisser, Buschke i Fischer, Schaudinn. Znajdowali je nie tylko wtedy, gdy do szczepienia używano zmian z kiły ludzkiej, ale i wtedy, gdy naciek u małpy powstał po szczepieniu nacieku z małpy, co potwierdzić możemy również i w naszych przypadkach. Nawet przeprowadzenie jadu przez całą seryę zwierząt pozwalało na stwierdzenie obecności krętków białych. (Thibierge, Ravaut i le

Sourd po trzecim szczepieniu, Finger i Landsteiner przy dwunastem).

Zmiany powstałe w szczegółowo opisanym przez nas przypadku szczepienia dowodzą, że w niektórych przypadkach przyjęcia się jadu może powstać i u małp niższych zakażenie, które musimy uważać za ogólniejsze, niż się zazwyczaj spotyka. Wzmianki o podobnych przypadkach znajdujemy u różnych autorów. Zabołotny mówi o szybko przemijających wysypkach i u małp niższych (*Cynocephalus babouin*). Siegel przedstawiał szczepioną małpę (*Macacus rhesus*), u której wystąpiły sączące guzki na kończynach dolnych i pośladkach. Obaj autorowie nie udowodnili, że zmiany spostrzegane były rzeczywiście kiłowe. To też Neisser, który miał sposobność spostrzegać wielką ilość małp różnych rodzajów, słuszną czyni uwagę, że u tych zwierząt występują bardzo często różne wykwitwy wypryskowe i liszajcowate na skórze, szczególnie jeżeli znajdują się w niezbyt korzystnych warunkach życia.

Ten ostatni autor jednak, podobnie jak Finger i Landsteiner, Metchnikoff i Roux, Hoffmann, Kraus, Brüning, Ehrmann, opisuje powstawanie wysypek w otoczeniu już przemijającego lub zagojonego nacieku pierwotnego. Neisser i prawie wszyscy wspomniani autorowie mówią o nawrotach okolicznych („regionäre Rezidive“) w postaci obrączkowo pełzającej (*annularis serpigiosa*), znanej i u człowieka pod nazwą okolicznego zakażenia (regionäre Infektion, Lang), lub miejscowych wykwitów (proliférations locales in situ, Hallopeau). Neisser opisuje nawet dwukrotny nawrót podobnej wysypki, raz w 44, a drugi raz w 214 dni po zagojeniu się nacieku pierwotnego.

W naszym przypadku może być mowa także tylko o takich okolicznych zmianach, ale w tym razie nawet musimy go uważać za wyjątkowy. Przypomnieć bowiem należy, że już pierwotny naciek rozszerzył się w tym przypadku bardzo znacznie tak, iż następowe guzki na brzegu powiekowym stopniowo występujące i utrzymujące się tak długo, już uważać należy za okoliczne zakażenia. Dopiero w rok po szczepieniu rozwinęła się zmiana, która przybrała postać pełzającą i która przedstawia się, jak drugi nawrót zakażenia w otaczających częściach nacieku pierwotnego. Ważny szczegół w tym przypadku stanowi obrzęk gruczołów chłonnych w różnych okolicach ciała, co skłaniałoby do przypuszczenia, że zakażenie w tym przypadku było ogólne.

Z doświadczeń Neissera wiemy, że zaszczepianie narządów wewnętrznych małp niższych dawało wyniki dodatnie, co jest dowodem, iż rzeczywiście może nastąpić uogólnienie się jadu i u tego rodzaju małp. Schaudinn znalazł nawet krętki w śledzionie i szpiku kostnym u makaka w 7 miesięcy po szczepieniu. Zaboblotny wykazał je w narządach wewnętrznych *Cynocephalus babouin*. R. Kraus wyraża jednak wątpliwości, czy uogólnianie się jadu u małp niższych jest wyrazem ogólnego zakażenia; chociaż Neisser jest skłonny, ażeby uważać te małpy za kiłowo chore, Kraus mówi tylko, wykluczając zakażenie ogólne, że małpy niższe są „Spirochätenträger“, gdyż wedle niego niema objawów klinicznych ani anatomicznych zakażenia.

Przypadek nasz zatem przemawia raczej za zdaniem Neissera, że i u małp niższych nastąpić może uogólnienie się jadu. Wysypka powstała w tym przypadku w otoczeniu miejsca szczepienia dowodzi, że mamy do czynienia z objawami okolicznymi, ale wcale nie wyklucza tego, że jad istnieje w całym ustroju, zwłaszcza wobec stanu gruczołów chłonnych, pomimo braku objawów na całej powierzchni skóry. Albowiem można twierdzić z Neisserem stanowczo, że spostrzeżenia kliniczne nie wystarczają do stwierdzenia rzeczywistego stanu rozszerzenia się jadu po ustroju. I czas wylęgania się zmian (po roku od czasu zakażenia) i w chwili, gdy naciek pierwotny zupełnie ustąpił wraz z otaczającymi guzkami, przemawiałby także za uogólnieniem się jadu; pojawienie się wysypki w okolicy miejsca nacieku pierwotnego dowodziłoby tylko większego nagromadzenia czy rozwoju pasorzyta w tem miejscu.

Zachowanie się krętków, głównie zaś ich ilość, mogłyby wreszcie być także pewną wskazówką. W nacieku pierwotnym ilość typowych krętków była bardzo mała, bo w kilku preparatach znaleźliśmy ich zaledwo kilka; gdy zaś naciek ten rozrósł się znacznie, można było znaleźć w każdym preparacie po parę krętków a w zmianach późniejszych krętki były w ilości większej niż pierwotnie, a obok nich dużo postaci, które opiszemy w dalszym ciągu w części morfologicznej.

Prócz powyższych doświadczeń dokonywaliśmy szczepień jednej z małp (*Macacus cynomolgus*) krętków duru powrotnego (*Spirochaeta recurrentis Obermeyerii*), które zawdzięczamy koleżeńskiej uprzejmości Dra Malinowskiego z Warszawy, za co wypowiadamy najserdeczniejsze słowa podziękui. Krętki te pochodziły z krwi

chorych na dur powrotny, który panował na wiosnę r. b. nagminnie w Warszawie. Małpa powyższa przebyła chorobę z dwoma nawrotami, trwającymi po kilka dni, ginąc w końcu wśród objawów silnego zapadu.

W celu porównania uprosiliśmy również Dra Plauta z Hamburga, który nadesłał nam z zakładu dla chorób zakaźnych (Institut für Tropenkrankheiten) nieco krwi gęsiej, zawierającej krętki gęsie (*Spirochaeta gallinarum*). Poczujemy się do miłego obowiązku złożenia Mu serdecznego podziękowania. Materyałem otrzymanym z Hamburga szczepiliśmy gęś, z której krew wstrzykiwaliśmy innym gęsiom i kurom.

#### Metody badania krętków.

Dla badania szczegółów budowy ciała krętka bladego i zmian w nim zachodzących, staraliśmy się używać we wszystkich przypadkach jednakowych sposobów sporządzania preparatów i ich barwienia.

Nacieki pierwotne owrzodziały, lepiej sącące i wogóle postaci otwarte zmywaliśmy najpierw wyjałowioną wodą lub roztworem soli kuchennej, wykwity suche zaś, jak guzki, lub zamknięte, jak krosty i kilaki, oczyszczaliśmy wodą i mydłem, następnie mieszaniną wysoką z eterem. Ze zmian otwartych braliśmy ciecz jasną, lekko krwawo zabarwioną, wydobywaną przez ucisk z boków nacieku i rozpościeraliśmy kopystką platynową na szkiełka podstawowe. Podobnie wyciskaliśmy sok z tkanek, po usunięciu pęcherzyków, krost lub strupów i obmyciu płynem wyjałowionym, ze zmian kiłowych powikłanych. Z brzegu kilaków i z gruczołów wyciągaliśmy sok zapomocą strzykawki Pravatz'a. Z suchych guzków zaś otrzymywaliśmy ciecz do badania przez wywoływanie pęcherzyka, zapomocą plastra kantarydynowego, amoniaku, lub chloroformu. Najczęściej po obmyciu skóry dotykaliśmy guzka rozgrzaną nad płomieniem kopystką platynową; po kilku minutach przez uciskanie nacieku z boków i zdjęcie zmartwiałego naskórka otrzymywaliśmy dowolną ilość cieczy jasnej, lekko różowo zabarwionej. Z narządów wewnętrznych płodów kiłowych wyciskaliśmy sok wprost z wyciętego kawałka na szkiełko podstawowe.

Do utrwalenia rozpostartej na szkiełku cieczy używaliśmy początkowo wysoką etylowego lub metylowego, pozostawiając wy-

suszone preparaty ich działaniu przez 10—15 minut. Gdy jednak Hoffmann i Halle podali utrwalenie rozartej cieczy nad parą kwasu osmowego, ustalaliśmy preparaty, szczególnie w celu badania budowy ciała krętka, w ten właśnie sposób. Trzymając się ściśle przepisu tych autorów, osmowaliśmy najpierw oczyszczone szkiełka nad naczyniem zawierającym 1% roztwór kwasu osmowego z dodatkiem lub bez dodawania paru kropli kwasu octowego, przez 2—3 minut, poczem rozpościeraliśmy wydzielinę z badanej zmiany, poddając po raz wtóry mokry jeszcze preparat działaniu kwasu osmowego przez 1—2 minut. Tak utrwalony, następnie wysuszony na powietrzu preparat wkładaliśmy do roztworu Giemsy (1 kropla barwika na 1 cm<sup>3</sup> wody) na kilkanaście godzin, poczem, wymywszy go dokładnie wodą przekroploną, odbarwialiśmy przez kilka minut 25% roztworem garbnika i obmywaliśmy dokładnie wodą przekroploną. Lekkie następne obmycie w bezwodnym wysokoku nie szkodzi zabarwieniu a oczyszcza preparat jeszcze dokładniej. W ten sposób otrzymywaliśmy preparaty, w których krętki były zabarwione wyraźnie i na czystym lekko zabarwionem tle. Krwinki czerwone utrwały się w znacznie mniej zmienionej postaci, niż po użyciu wysokoku, jak to pierwszy zauważył Weidenreich. Formalina użyta zamiast kwasu osmowego spełnia także w tym razie dobrze swe zadanie. zdaniem naszym jednak siła barwliwości i jasności obrazu po użyciu kwasu osmowego przemawiają za tym ostatnim utrwalaczem. Formalina ma tylko tę zaletę, że jest tańsza i że po jej użyciu można zastosować wszystkie sposoby barwienia, podczas gdy po ustaleniu kwasem osmowym niektóre metody, jak Marino Leishmanna i t. p. nie dają tak dobrych wyników. Odbarwianie końcowe roztworem garbnika oczyszcza preparat, usuwając znajdujące się często na preparacie przy dłuższem barwieniu roztworem Giemsy strąty barwikowe, a utrwalając zarazem barwik na samych krętkach, przez co otrzymujemy preparat czysty, a krętki blade zabarwione wyraźnie w barwie fiołkowo-czerwonej, podczas gdy krętki inne barwią się bardziej niebieskawo. To też porównywając preparaty barwione tą metodą z preparatami, niejednokrotnie z tego samego materiału, barwionymi innemi metodami, doszliśmy do przekonania, że w badaniu ściślejszem, drobiazgowem nad kształtem ciała krętka, czy szczegółami budowy ciała, czy wreszcie nad zmianą barwliwości, żaden ze znanych sposobów barwienia nie może oddać takich usług, jak powyższy.

Wspomniana własność dobrego utrwalania kwasem osmowym i elementów komórkowych jest również ważna w stosunku do krętków, gdyż przy jego użyciu nie ulega się złudzeniu co do tworów leżących na krwinkach lub w ich ciele. Wyskok zaś powoduje przy utrwalaniu elementów komórkowych, szczególnie krwinek czerwonych, zmiany w kształcie ich ciała, kurczenie się ich, przez co po barwieniu powstają na ich powierzchni lub zarysach linie mogące naśladować bądź krętki, bądź jakieś twory od nich pochodzące.

Wiele innych sposobów barwienia, którymi posługiwaliśmy się w celach porównawczych nad techniką barwienia, mają tę zaletę, że skracają czas postępowania i dlatego mogą mieć istotne znaczenie w klinice dla badań podręcznych, w celu stwierdzenia obecności krętków w preparacie. W pierwszym rzędzie wspomnieć trzeba o modyfikacjach metody Giemsy, podanych przez samego Giemse i przez Preisa (barwienie na ciepło), dalej o metodach Marino i Levaditiego, o których wspominaliśmy w pracach poprzednich, wreszcie o metodach Herxheimera (roczyn wodny zgęszczony fioletu gencyanowego). Ostatnia daje szczególnie dobre wyniki w preparatach zawierających dużo krwinek czerwonych lub włóknika, które barwią się tą metodą w stosunku do krętków tylko bardzo słabo. Polecenia godne w celu szybkiego wykazania krętków są również pokrewne między sobą sposoby barwienia Leishmana, Jennera i Goldhorna, które mają tę wadę, że po zabarwieniu pozostaje na preparacie dużo strąków barwika.

Metody, przy których używa się bejcowania (Zabołotny, Karwacki) czy też zagrzewania barwika na szkiełku (Horand) nie mogą nadawać się do badań ściślejszych budowy ciała krętka, gdyż wywołują zbyt wiele obrazów sztucznych i zanadto zmieniają właściwą budowę zwierzęcia.

---

Omawiając technikę badań, musimy zwrócić uwagę na to, że szczepienie kiły u małp wymaga koniecznie starannego obchodzenia się z osobnikami przeznaczonymi do doświadczeń. Trzymaliśmy małpy w klatkach żelaznych o dnie wysuwane; klatki czyszczono bardzo często; kilkakrotnie na dzień posypywano dno świeżymi trocinami; żywiono małpy przeważnie marchwią, ryżem i pszenicą, obficie i stale, w tych samych porach dnia. W ten sposób uniknęliśmy zakażenia zwierząt bakteriami mogącemi wywołać zmiany na ich skórze i mieliśmy do doświadczeń osobniki zdrowe i silne.

### Morfologia krętka bladego.

Krętek bladey był już wielokrotnie opisywany przez różnych autorów i często już podawano cechy, po których można go odróżnić od podobnych istot z innych gatunków; mimo to musimy raz jeszcze poruszyć sprawę jego kształtu i budowy, gdyż nasze spostrzeżenia i zapatrywania różnią się nieco od zapatrywań innych autorów.

Schaudinn, odkrywca krętka bladego: *Spirochaeta pallida* (*Treponema pallidum*), powiada, że można odróżnić ten twór od innych krętków przedewszystkiem po kształcie ciała, wyglądającego jak sprężyna o skrętach gęstych, głębokich i regularnych, których liczba waha się u różnych okazów między 10 a 26. Końce ciała, według Sch., są ostro zakończone i wydłużone; oba przechodzą w dość długie witki, na których skręty układają się podobnie jak skręty całego ciała. Najważniejszą rzeczą, którą, zdaniem Schaudinna, można zauważyć tylko u krętka bladego, jest to, że kształt sprężyny o gęstych i stromych skrętach jest widoczny na żywych okazach nie tylko podczas ich ruchu, lecz także w chwili spoczynku. Ciało krętka bladego ma więc być sztywne, jak gdyby utoczone z jednego kawałka, a ten kształt ma ono zachowywać zawsze niezmienny.

Badając preparaty i żywe okazy z różnych zmian kiłowych, spostrzegaliśmy niejednokrotnie postaci znacznie się różniące od typu krętka bladego, podawanego przez Schaudinna, jako jedynie tylko normalny, a jednak nie wyglądające ani na okazy uszkodzone ani na rozpadające się. Przypuszczamy więc, że krętek bladey w różnych okresach życia może mieć różną postać.

W swej postaci najbardziej charakterystycznej krętek bladey jest rzeczywiście tworem wydłużonym, nitkowatym i zwiniętym jak sprężyna, jak to opisał Schaudinn. Na pierwszy rzut oka jego skręty wydają się zupełnie równe i regularne (fig. 1). Gdy jednak bada się go pod bardzo silnem powiększeniem, łatwo można zauważyć, że nigdy, nawet u postaci pozornie najregularniejszych, wszystkie skręty nie mają jednakowego kształtu. Jeśli się zmierzy dokładnie ich wysokość lub rozwartość, albo jeśli dokładnie rysuje się je zapomocą dobrze ustawionego aparatu rysunkowego, zawsze znajduje się różnice między skrętami tego samego osobnika (fig. 1. i fot. 63.). Przyjrząwszy się dokładnie rysun-

kom lub fotografiom krętków, podanym przez różnych autorów, nawet przez Schaudinna, dostrzega się wyraźnie, że i te okazy, które podawano jako typ krętka normalnego, nie mają skrętów zupełnie równych. Biorąc jednak przeciętną wysokość i rozwartość skrętów, u krętków prostych i najregularniej zbudowanych, można je wyznaczyć w sposób następujący:

Długość skrętu między dwoma szczytami zagięć =  $1.3 \mu$ . Długość ciała od najwyższego do najniższego punktu zgięcia na jednym skręcie = około  $1 \mu$ . Kąt zagięcia = około  $80-90^\circ$ . Mühlens i Hartmann podają wymiary mniej więcej podobne.

Grubość ciała krętka bladego jest bardzo mała; wynosi ona przeciętnie około  $\frac{1}{4} \mu$ ; ten wymiar stwierdzamy zgodnie z wielu innymi autorami.

Ciało krętka nie jest jednakowej grubości w całym swym przebiegu; ku obu końcom zwęża się ono bardzo znacznie, stając się coraz cieńsze, wreszcie przechodzi w nitczkę tak delikatną, że częstokroć trudno rozpoznać jej koniec. Na tej cienkiej nitce końcowej, która dochodzi do bardzo różnej długości, można jednak widzieć to samo ułożenie faliste, jak na całym ciele krętka (fig. 2., 3.). Częstokroć, kiedy zakończenie ciała jest bardzo cienkie i długie, możnaby doznać wrażenia, że mamy do czynienia z wyraźną witką przyczepioną do końca ciała; jednakowoż, jak to już zaznaczyliśmy w tymczasowym doniesieniu, sądzimy, że należy uważać to ostre zakończenie za przedłużenie samego ciała krętka a nie za witkę, jaką spostrzega się u wiciowców lub u bakteryi.

Wobec tego, że skręty ciała nie są równej długości i że końce ciała mogą być różnie rozwinięte, trudno wyznaczyć długość ciała krętka bladego, tem bardziej, że liczba skrętów ciała może być również bardzo rozmaita. Schaudinn powiada, że może ich być  $10-26$ ; Mühlens i Hartmann twierdzą, że długość krętka może wynosić od  $10-20 \mu$ , ponieważ zaś długość skrętu obliczają na  $1.2 \mu$ , więc z tego wynika, że skrętów może być  $3-16$ . Mac Weeney podaje  $12$  skrętów, jako ich liczbę przeciętną. Jeśli dodamy, że skręty mogą się czasem nieco wyprostowywać lub też gęściej zaciskać, zrozumiemy, że długości krętka nie można uważać za istotną cechę gatunkową.

U krętków mających około  $10$ -ciu skrętów ciała, ustalonych w parach kwasu osmowego i barwionych metodą Giemsy, przeciętną długość można wyznaczyć na  $12-15 \mu$ .



Wspomnieliśmy powyżej, że końce ciała krętka bladego są znacznie cieńsze od jego środka. Na dwóch ostatnich skrętach ciała (fig. 1., 2., 3.) można zazwyczaj zauważyć powoli zwężające się kontury, sam zaś koniec może przejść w zupełnie cienką niteczkę, o takich samych skrętach, jak całe ciało, kończącą się nieraz tak ostro, że trudno dojrzeć jej ostateczną granicę, na co już Milia u zwrócił uwagę. Skrętki zaś położone ku środkowi ciała są wszystkie mniej więcej równej grubości, tylko u krętków składających się zaledwie z kilku (4 lub 5) skrętów można zauważyć ciało zwężające się równomiernie od środka ku obu końcom (fig. 54., 55.).

Opisane przez nas przedłużenie ciała w długą nitkę mogłoby wywołać nieraz złudzenie, że mamy do czynienia z witką podobną do biczyków opisanych u wiciowców lub do witek bakteryi. To przypuszczenie mogłoby stać się tem prawdopodobniejsze, że wielu autorom udało się zabarwić ten ostry koniec ciała zapomocą tych samych metod, które służą do barwienia rzęsek u bakteryi. Już Schaudinn pisze, że krętka blade ma witki na obu końcach ciała, lecz sam zaznacza w opisie i w rysunku (znać to i na fotografiach przez niego zrobionych, a obecnie wydanych), iż te witki nie odstają ostro od reszty ciała, jak to bywa u bakteryi, lecz stanowią tylko jego przedłużenie. Podobne dane znajdujemy też u wielu innych autorów; niektórzy jednak, jak Herxheimer i Loeser, mówią o rzeczywistych wtkach przyczepionych do ciała; Borrel uważa witki krętka bladego za twory zupełnie analogiczne do witek bakteryi.

Mieliśmy nieraz sposobność badać dokładnie ten koniec krętka na naszych preparatach i zawsze widzieliśmy jego powolne przechodzenie w grubsze ciało (fig. 1., 3.). Zawsze też znać na nim fale zupełnie podobne do fal na samem ciele krętka, na co nawet Borrel zwrócił uwagę. To ułożenie może świadczyć, że tensam przyrząd, który na ciele krętka powoduje występowanie falistego ułożenia, może być też obecny i na jego najcieńszym końcu; to zaś przemawia stanowczo przeciwko uważaniu ostrego końca krętka za twór analogiczny do rzęsek bakteryi. Borrel zasadzał swe twierdzenie głównie na badaniach porównawczych, mianowicie na obrazach, które zdołał otrzymać barwiąc *Spirochacta gallinarum* metodą Löfflera. Jednakowoż już Pro w a z e k, badając tesame pasorzyty jak Borrel, sprzeciwia się jego twierdzeniom i uważa twory, opisane przez Borrela jako rzęski, za oddzielone myophany. Na

innych krętkach mianowicie na *Sp. dentium* Mühlens i Hartmann opisali również bardzo cienkie przedłużenie ciała podobne z pozoru do rzęski i zupełnie zgadzają się z naszym sposobem tłumaczenia tego tworu.

Niektórzy autorowie (Herxheimer i Loeser) piszą, że na jednym końcu ciała bywają dwie witki zamiast jednej; można to sobie tłumaczyć w ten sposób: wymienieni autorowie widzieli krętki znajdujące się we wczesnych okresach podziału podłużnego, który, według naszych badań, potwierdzonych przez wielu autorów, rozpoczyna się od jednego końca ciała.

Stwierdzenie faktu, że koniec krętka bladego jest bardzo ostry i że nie jest analogiczny do rzęsek bakteryi, jest bardzo ważne zarówno dla odróżnienia tego krętka od innych istot z podobnych gatunków, jak i dla określenia jego stanowiska w systemie pierwotniaków.

---

Na krętku bladym opisał Schaudinn błonę falującą, którą dostrzegł na żywych okazach; nie mógł on jednak wykazać istnienia tego organu na preparatach. W naszym doniesieniu tymczasowo powiedzieliśmy, iż ruch krętka bladego pozwala na przypuszczenie, że istnieją u niego jakieś aparaty ruchowe, jednakże nie mogliśmy również wykazać błony falującej na jego powierzchni. Być może, że taki aparat rzeczywiście istnieje na krętku bladym; choćby i tak było, nie należy przeceniać jego znaczenia dla ruchów zwierzęcia. Wszak Perrin zauważył na znacznie większych krętkach (*Spirochaeta balbiani*), że błona falująca albo może być obecna albo może jej zupełnie brakować, a ruch zwierzęcia mimo to wcale się nie zmienia. Tosamo możnaby powiedzieć o *Spirochaeta pallida* (*Treponema pall.*); dodać też należy, że choćby nawet udało się dobrze zabarwić błonę falującą, trudno lub niepodobna byłoby ujrzeć ją, gdyż cały przekrój krętka wynosi około  $\frac{1}{4}$   $\mu$ , jak na to słusznie zwracają uwagę Levy-Bing, Mühlens i Hartmann. Wprawdzie Mac Weeney i Schütz widzieli wzdłuż niektórych osobników cienką linijkę, podobną do zarysów błony falującej, lecz sami skłaniają się raczej do przypuszczenia, że mieli oni przed oczyma osobniki podwójne.

Wykazywanie błony falującej metodami, które sprawiają napęcznienie krętka, może łatwo prowadzić do wytworzenia się tworów sztucznych, nie odpowiadających rzeczywistości; pod tym wzglę-

dem godzimy się zupełnie ze zdaniem, które wypowiedzieli Herxheimer i Löeser, Rosenberger, Goldhorn i Mac Kee; uznali oni jasną przestrzeń około krętka za smugi powstałe przez barwienie a nie za narząd ruchowy.

Gdyby błona falująca była w istocie silnie rozwinięta na ciełe krętka bladego, w takim razie jego przekrój nie mógłby być zupełnie okrągły. Czasami też rzeczywiście zarówno na żywych okazach, jak i na preparatach, mieliśmy wrażenie, że ciało krętka jest lekko ścieśnione z dwóch boków; zwłaszcza na krętkach, których skręty nie były równe, lecz których całe ciało było nieregularnie pozaginane (fig. 3, 6, 7), można było zauważyć miejsca wyraźnie płaskie tak, że cały krętek bywał podobny do grubej, pozaginanej taśmy. Być jednak może, że takie płaskie okazy są już zmienione, lub odpowiadają innym okresom życia, niż proste i równo zwinięte osobniki. Kształt śrubowato zwiniętej taśmy opisał wielu autorów u innych krętków. Prawie wszystkie większe gatunki tych istot mają tę postać; sami też, podobnie jak Prowazek i inni autorowie, mogliśmy to zauważyć wyraźnie na *Spirochaeta Obermeyeri*, *Sp. gallinarum*. *Sp. refringens* i innych mniejszych krętkach.

Wszystkie to cechy, które powyżej przytoczyliśmy, tyczą się tylko tych śrubowatych krętków białych, których oś ciała jest prosta a skręty są mniej więcej równe. Jeśli jednak przyjrzymy się bliżej różnym postaciom krętków białych, spostrzeżemy, że różnią się one nieraz bardzo znacznie od tej typowej śrubowatej postaci; poniżej obszerniej jeszcze omówimy te odmiennie zbudowane okazy.

Ruch krętków opisali Schaudinn i Hoffmann jako trojaki: 1) obrót około osi długiej, 2) ruch naprzód i w tył, 3) zginięcie całego ciała. Jeśli krętek przyczepi się jednym końcem do jakiegoś obcego przedmiotu np do jakiejś komórki, najczęściej do krwinki czerwonej, może utrzymywać się w jednym miejscu wykonywając ruch podobny do falistego, przechodzący przez całą długość ciała; prócz tego skręca się węzłowato i zgina na boki. Ruch śrubowaty wzdłuż osi długiej może być czasem tak szybki, że sprawia wrażenie drgania całego ciała krętka; powolniejszy ruch sprawia wrażenie jakby po ciełe przesuwała się fala. W pewnych chwilach, po bardzo szybkim ruchu ruch ustaje na małą chwilę, poczem znowu się rozpoczyna, lecz fale biegną po ciełe w przeciwnym kierunku niż poprzednie

Jak powyżej wspomnieliśmy, jedną z cech charakterystycznych dla krętka bladego ma być, zdaniem Schaudinna, sztywność jego ciała, która sprawia, że nie może on zmieniać swej postaci śrubowatej ani podczas ruchu ani w spoczynku. Jednakowoż już Hoffmann zaznacza, że ciało krętka może mieć pewną „elastyczność“, a Prowazek wyraźnie opisuje postaci o zmienionem ułożeniu ciała.

Badając krętki w płynach świeżo wyciśniętych ze zmian kilowych, mieliśmy nieraz sposobność śledzenia ruchów krętka bladego; spostrzeżenia nasze zgadzają się też naogół z danymi, przytaczanymi przez Schaudinna i Hoffmanna, w jednym względzie różnią się jednak. Nieraz mieliśmy mianowicie sposobność zauważenia, że ciało krętka, które zaledwie z trudnością można było dostrzedz, tak było blade i słabo załamujące światło, nagle, w chwili silniejszego ruchu krętka rozbłyskiwało znacznie silniej; równocześnie znać było wyraźne jego zgrubienie. Skręty, pierwotnie ułożone równo na całym ciele, płaszczyły się nieco, stawały się mniej gęste a częstokroć nierówne. Nieraz bezpośrednio potem krętek się wyprostowywał lub zginał na boki. Te spostrzeżenia, zdaniem naszym, przemawiają stanowczo przeciwko uważaniu ciała krętka bladego za twór zupełnie sztywny i niepodatny. Bardzo być może, że tylko w pewnych okresach życia, zapewne w związku z chwilową budową wewnętrzną, krętek może mieć ciało sztywniejsze niż w innych, lecz, naszym zdaniem, ma on zawsze pewną podatność. O tem świadczy też jego zginanie się na boki, widziane już przez Schaudinna, dalej możliwość skręcania się w pierścienie, dostrzeżona najpierw przez Herxheimera, a wreszcie i to, że w pewnych okresach życia krętek traci swą postać śrubowatą, jak to poniżej omówimy. Skoro stwierdziliśmy, że krętek bladey może się nieco kurczyć i rozpręczać, podobieństwo jego ruchów do ruchów innych krętków staje się prawie zupełne. Perrin w opisie *Spir. balbiani* twierdzi również, że te duże krętki poruszają się ruchem śrubowatym, drżąc przytem tak szybko, że widać w nich wtedy jedynie dwa lub trzy punkty ciała. Ale zdarzają się chwile, kiedy całe ciało zgina się na boki, skręca się a nawet kurczy. Niemniej wybitne ruchy widział Jaffé u *Spir. culicis*, Prowazek i wielu innych autorów u *Spir. gallinarum*, Breinli Kinghorn u *Spir. duttoni*, wreszcie też wielu autorów u *Spir. Obermeyeri*; znacznie mniejszą ruchliwość i mniejszą możliwość zginania się zauważył Hoffmann, Mühlens i Hartmann u *Spir. buccalis* i *Spir. dentium*.

Krętek bladej nie ma może tak podatnego ciała i tak wybitnych ruchów jak najruchliwsze z pomiędzy podanych powyżej gatunków, ale jego ruchy zdają się jednak odbywać według tej samej zasady jak u innych krętków. Możliwe zatem przypuszczać, że podobny przyrząd ruchowy musi się znajdować u krętka bladego, jak u innych krętków. Przyczyną zaś powodującą ich szybkie ruchy nie jest zapewne błona falująca, lecz sama budowa ciała krętka.

Perrin stwierdził u *Spir. balbiani* obecność sztywnej osłonki na powierzchni ciała, a prócz tego widział włókna kurczliwe biegnące wzdłuż ciała; osłonkę nazwał „*periplast*“, włókna zaś uważa za *myophany*. Prowazek mówi o podobnych sztywnych tworach u *Spir. gallinarum*, której ruch porównywa do ruchu witki u *Flagellata*; Keyselitz dostrzegł u *Spir. anodontae* silne włókna, pozostające w związku z fałdem ciała rozwiniętym jako błona falująca. Te sztywne lub kurczliwe twory są jednak widoczne tylko podczas pewnych okresów życia; w innych mogą one zniknąć lub nawet być odrzucone, jak n. p. podczas encystacji *Spir. balbiani*. U krętka bladego nie można wykazać tych tworów z powodu jego drobnych rozmiarów i słabej barwliwości; można jednak przypuszczać, że w okresie, kiedy krętek ma postać dość sztywnej i regularnej śruby, są w nim rozwinięte podobne aparaty ruchowe, lecz w chwili, kiedy krętek staje się podatny, a jego kształt nieregularny, te aparaty albo już nie działają, albo też znikają z powodu zmian w budowie jego ciała.

Czy będzie można wysledzić aparaty ruchowe czy też nie, to jest pewne, że krętki blade mają swój ruch własny, dobrze określony; powątpiewanie o tem, wyrażone przez Soberheima i Tomaszewskiego musimy uważać za niesłuszne. Ruch krętka bladego nie jest też wcale podobny do ruchów bakterii skręconych (*Spirillów*) lub prątków orzęsionych.

---

Badanie żywych krętków bladej nie daje dostatecznej podstawy do określenia ich budowy wewnętrznej. Jak to zgodnie stwierdzają wszyscy autorowie, żywe krętki zdają się zupełnie jednolite; czasem znać na nich pewne punkty nieco silniej załamujące lecz bliższych szczegółów budowy nie widać. Tak samo też i na preparatach barwionych barwikami, powodującymi lekkie rozpełznięcie ciała. znać zabarwienie jednorodne, jakgdyby całe ciało miało bu-

dowę jednolitą; zapewne dlatego Mac Weeney twierdził, że krętki są zbudowane tylko z chromatyny.

Jeśli jednak dobrze zabarwimy i nieco zróżniczkujemy preparaty, oraz badamy je pod bardzo silnem powiększeniem, w bardzo dobrym świetle, można wówczas dostrzedz pewne szczegóły wskazujące, że krętki blade mają podobną budowę jak inne istoty z gatunków pokrewnych. Pierwszą rzeczą, którą najłatwiej spostrzedz, są miejsca jaśniejsze, występujące w różnych okolicach krętka (fig. 3, 4, 9, 10, 17). Opisaliśmy je pobieżnie w naszym tymczasowem doniesieniu; wielu autorów widziało potem podobne twory w różnych krętkach. Musimy tu zaznaczyć od razu, że można dostrzedz dwojakięgo rodzaju jasne przestrzenie, występujące bardzo wyraźnie na krętkach. Jedne z nich to miejsca ostatecznego rozdziału dwóch krętków po podziale podłużnym; o tych pomówimy poniżej obszerniej. Drugiego rodzaju jasne przestrzenie zdają się być, na pierwszy rzut oka, miejscem przerwania się ciała krętka, lub jego podziału poprzecznego. Jeśli jednak na dobrych preparatach uważnie badać będziemy te przerwy, zobaczymy, że tylko wewnętrzna część ciała krętka, silniej zabarwiona, rozsunęła się na pewnej przestrzeni, ale kontury ciała nie są przerwane (fig. 3, 4, 10). Widzieć można zupełnie wyraźne linie, ograniczające tę jasną przestrzeń, niejednokrotnie tak ostre, że nawet pod słabem powiększeniem (ok. 4, 6) można je wysledzić. Tak ostrych konturów nigdy nie widać na paśmie, łączącym krętki, po podziale będącym.

To spostrzeżenie dowodzi, że ciało krętka bladego jest złożone z dwóch substancji, mianowicie z jednej ciemno się barwiącej, stanowiącej osłonkę na całym ciełe i z drugiej, która tkwi wśród tej osłonki. Ta zewnętrzna osłonka musi być sztywna, gdyż zachowyywa dobrze kontury ciała; odpowiada ona *periplastowi* opisanemu przez Perrina u *Spir. balbiani*.

Jasna przerwa, na której zachowują się wyraźne zarysy ciała krętka, musi zawierać substancją stanowiącą część składową ciała krętka. W naszym tymczasowem doniesieniu określiliśmy te jasne miejsca jako jądro krętka, jednakowoż wyraźnie zaznaczyliśmy, iż, naszym zdaniem, nie cała ilość substancji jądrowej, która wogóle znajduje się w krętku, mieści się w tem jasnym polu; przeciwnie, przypuściliśmy, że w samym barwnym ciełe krętka może też być chromatyna. Badając zapomocą różnych metod nietylko krętki blade

lecz i inne pokrewne gatunki, na których można dostrzedz podobne twory, doszliśmy do wniosku, że te jasne przestrzenie należy rzeczywiście tłumaczyć jako część aparatu jądrowego, ale nie można ich uważać za jedyne i za całe jądro w krętku występujące.

Przedewszystkiem uderzyła nas okoliczność, że te jasne przerwy można najwyraźniej i najczęściej dostrzedz na krętkach, których pewien odcinek ciała nie jest śrubowato skręcony lecz zupełnie wyprostowany (fig. 3, 4, 8, fot. 65). Tego wyprostowania ciała krętka nie możemy żadną miarą uważać za przypadkowe, za patologiczne lub wywołane sposobem preparowania (rozcieraniem płynu z krętkami na szkiełku), gdyż tuż obok postaci lekko wyprostowanych widzieliśmy nieraz po obu stronach krętki zwykłe, śrubowato zwinęte o tej samej budowie i barwliwości.

To częste występowanie jasnej przerwy na krętkach w miejscu wyprostowaniem, sprawia wrażenie jakby wskutek wytworzenia się tej jasnej przestrzeni zmieniła się elastyczność krętka w danym miejscu i jakby krętek dlatego się wyprostował. Idąc drogą analogii za badaniami Perrina możnaby przypuścić, że ta sztywna część ciała krętka, która podtrzymywała śrubowate jego ułożenie, rozluźniła się w miejscu, gdzie wytworzyła się jasna przestrzeń. Tą częścią sztywną mogłaby być substancja jądrowa, która u innych krętków może przebiegać ciało jako jednolity pręt. Wiadomo jednak, że ten pręt chromatynowy może się rozpadać w pewnych okresach życia a nawet może się z niego oddzielić część achromatyczna, zdaniem Perrina, analogiczna do karyosomu u Świdrowców. Zdaniem naszym, te jasne przestrzenie, które występują na krętku bladym, można z wielkim prawdopodobieństwem uważać za oddzieloną achromatyczną część substancji jądrowej. Perrin u *Spir. balbiani* opisuje achromatyczną część jądra jako pozostającą zawsze w związku z małymi ciałkami, silnie się barwiącymi. U *Sp. pallida (Treponema)* granica jasnej przerwy jest zwykle ostrzej zarysowana lub ciemniejsza niż reszta ciała (fig. 3, 8, 17, 18). Na bardzo dobrych preparatach widzieliśmy nawet wyraźne ciałka silniej się barwiące, jak gdyby zagęszczenia chromatyny, tuż obok jasnej przestrzeni (fig. 4, 9, 10).

Przypuszczając, że jasne przestrzenie w krętku bladym stanowią achromatyczną część jego aparatu jądrowego, musimy zaznaczyć z naciskiem, że sądzimy, iż reszta jądra, mianowicie jego chromatyna, znajduje się w całym ciele krętka. Czy ona tam jest jako

pręt, czy jako ziarna chromoidalne, tego orzec nie można, bo niepozwalają na to drobne wymiary przedmiotu: że jest chromatyna, wskazuje to barwliwość krętka i jego zachowanie się podczas ostatnich okresów podziału (o czym poniżej). Nieraz też widzieliśmy na ciele krętka miejsca silniej zabarwione od reszty; te części miały na preparatach barwionych metodą Giemsy odcień czerwony, podczas gdy części jaśniejsze były wyraźnie niebieskawe. Chromatyna rozpostarta w ciele krętka może widocznie w pewnych okresach życia zmieniać swe rozłożenie, jak to już widziano u wielu innych krętków.

---

Jak zaznaczyliśmy w naszym tymczasowym doniesieniu, krętek bladej może rozmnażać się drogą wegetatywną przez podział podłużny (fot. 72). Ten sposób rozrodu został najpierw opisany i odrysowany przez nas, w pracy ogłoszonej w *Przeglądzie lekarskim* oraz w *Monatshefte für prakt. Dermatologie* w lipcu 1905 r. Podaliśmy później szereg rysunków i opis podziału podłużnego krętka bladego w naszym doniesieniu tymczasowym w listopadzie 1905 r. Mniej więcej w tym samym czasie ukazała się krótka notatka Schaudinna, w której opisano rozdział podłużny końca ciała *Sp. pallida* i wypowiedziano przypuszczenie, że ten krętek dzieli się wzdłuż. Fakty te potwierdzili potem Herxheimer, Hoffmann i wielu innych. I na innych krętkach stwierdzono potem podział podłużny, zarówno na preparatach, jak i na żywych okazach, a mianowicie na *Spir. balbiani* Perrin, na *Spir. gallinarum* Prowazek, na *Spir. dentium* Mühlens i Hartmann<sup>1)</sup>. W pośmiertnym wydaniu notatek Schaudinna znajduje się też opis podziału krętka bladego, w zupełności potwierdzający nasze pierwotne spostrzeżenia. Można więc obecnie uznać podział podłużny krętka bladego za jego cechę charakterystyczną.

Przebieg podziału podłużnego u krętka bladego zaczyna się od rozszczepienia wydłużonego końca jego ciała; rozdzielone części odchylają się nieco od siebie i od razu powstają na nich skręty po-

---

<sup>1)</sup> Mühlens i Hartmann, podając opis podziału *Spir. dentium*, zaznaczają, że podobne obrazy „lecz nie tak wyraźne“ jak ich, i my też podaliśmy. Owa „wyraźność“, o której mówią obaj autorowie, zapewne na tem polega, że rysunki M. i H. są grube, a gatunek przez nich badany ma mniej subtelną budowę niż krętek bladej. Wogóle M. i H. podają w swych rysunkach tylko dwa stadya podziału podłużnego; my podaliśmy cały jego przebieg.



dobne jak na niepodzielonej części ciała (fig. 72). Jeśli obie rozdzielone części są ułożone blisko siebie, ich skręty przebiegają zupełnie równolegle; na bardziej rozchylonych okazach mogą być skręty odmienne. Rozdział ciała przebiega przez cały krętek tak, że przybiera on postać litery Y, której podstawa staje się coraz to krótsza w miarę podziału. Wreszcie ciało może zupełnie rozszczepić się a obie jego części pozostają połączone małym pasmem (fig. 78). Wtedy, jak to podaliśmy już w r. 1905, krętki mogą się tak ustawić, że oś ciała obu osobników siostrzanych leży na jednej linii. Cienkie pasemko łączące oba osobniki siostrzane z początku barwi się tak samo jak i one, ale wnet zaczyna się zmieniać jego barwliwość. Na preparatach barwionych metodą Giemsy przybiera ono powoli odcień niebieskawy w przeciwieństwie do czerwonego ciała krętków. Nigdy zaś nie znać na tem paśmie łączącym krętki siostrzane ostrych konturów, takich jakie widać na achromatycznych przerwach wśród ciała. Po tym braku konturów bardzo łatwo rozpoznać krętki podzielone od krętków z wyraźną przerwą jądrową. Te końcowe stadya podziału trwają zapewne dość długo, gdyż można je widzieć dość często na preparatach, natomiast rzadko spotyka się krętki w okresie rozszczepienia podłużnego, które, jak to stwierdził Schaudinn, odbywa się bardzo szybko.

To samo tyczy się też innych krętków; sami mieliśmy sposobność stwierdzić ten fakt na *Spir. Obermeyeri*, *Spir. gallinarum* i *Spir. buccalis*. Zwłaszcza na *Spir. Obermeyeri* wyraźnie dostrzegaliśmy różnicę między przerwami achromatycznymi, które uważamy za część aparatu jądrowego a między tem jasnym pasemkiem, które łączy podzielone osobniki. Nawet na jednym i tym samym okazie (fig. 12) mogliśmy widzieć twory obu rodzajów; zazwyczaj, jeśli widać przerwy jądrowe na obu osobnikach potomnych, są one ułożone w jednakowych okolicach ich ciała.

Stwierdzony przez nas podział podłużny krętków białych, choć potwierdzony przez innych autorów, był jednak podany w wątpliwość przez niektórych badaczy (Borrel, Laveran, Zettnow, Koch, Levaditi, Mac Weeney, Goldhorn), zwłaszcza zaś przez tych (Borrel), którzy chcą uważać krętki za bakterye a nie za pierwotniaki. Borrel przypuszcza, że normalnym sposobem rozrodu krętków jest podział poprzeczny a nawet podaje fotografie i rysunki z *Spir. gallinarum*, mające udowadniać słuszność tego

twierdzenia. Z rysunków Borrela można jednak wnosić, że nie odróżniał on jasnych przestrzeni, uważanych przez nas za jądrowe, od pasemek powstających po podziale krętków: zdaje się, że to doprowadziło go do wniosków o podziale poprzecznym. Przypuszczenie Borrela zostało obalone przez Prowazka, który na żywej *Spir. gallinarum* widział podział podłużny.

Niektórzy autorowie przypuszczają, że krętki rozszczepione widelkowato powstają przez zlepienie się dwóch osobników lub ich wzajemne okręcenie się (Goldhorn). Rzeczywiście czasem można zauważyć takie zlepienie się, lecz przy pewnej wprawie, można je odróżnić doskonale od prawdziwego podziału, po niejednakowej długości, grubości lub różnej barwliwości obu osobników. Czasem krętki całą długością ciała owijają się o siebie (fot. 70); wtedy ich skręty biegną zupełnie równolegle; i wtedy jednak można napewno odróżnić ten obraz od podziału podłużnego. Te złudne obrazy nie mogą więc stanowić dowodu przeciw istnieniu podziału przez rozszczepienie krętka, lecz zmuszają do krytycznego sądzenia obrazów mikroskopowych.

Czy obok podziału podłużnego nie może jednak w pewnych okresach życia występować także podział poprzeczny, o tem jeszcze poniżej wspomnimy.

---

Podany powyżej opis budowy krętka bladego tyczył się, jak to już zaznaczyliśmy, tylko krętków o ciele regularnie zwiniętem, zatem najwięcej odpowiadających typowi podanemu przez Schaudinna. Prócz tej postaci regularnej trafiają się bardzo często postaci zupełnie odmiennego kształtu a zapewne i odmienniej budowy wewnętrznej. Powyżej wspomnieliśmy o krętkach mających jedną część ciała wyprostowaną; tu dodać musimy, że to wyprostowanie może się rozciągnąć na znacznej długości tak, że tylko końce ciała są falisto ułożone (fig. 4, 6).

W zmianach kilowych dłużej trwających spostrzegaliśmy bardzo często krętki, które niewątpliwie należą do gatunku *Spirochaeta (Treponema) pallida*, a jednak bardzo się różnią swą budową od postaci śrubowatej (fig. 4 do 10). Ciało tych krętków miewa wprawdzie zwoje dość gęsto ułożone, ale samo nigdy prawie nie jest proste; oś jego bywa zgięta w rozmaity sposób a zwoje nigdy nie bywają równe; wysokie i niskie, płaskie i strome skręty leżą obok siebie. Cały krętek robi wrażenie tworu zmienionego wskutek roz-

miękczenia ciała. Barwliwość tych krętków, które oznaczaliśmy zwykle jako miękkie, często nie różniła się niczem od barwliwości typowych postaci; nieraz jednak różne okolice krętka przyjmowały barwik w rozmaitym stopniu, lub też, na preparatach barwionych metodą Giemsy, część przyjmowała odcień czerwonawy a reszta wybitnie niebieskawy. Nieraz i grubość ciała nie była jednakowa na całym ciele (fig. 10); jedne skręty zdawały się być nabrziałe, inne zaś wydawały się cienkimi pasemkami; części grubsze zwykle silniej się barwiły.

Podobne obrazy spostrzegano dość wielu autorów, nie tylko na krętkach bladych lecz i na innych gatunkach; oznaczano je też jako okazy rozmiękczone (*geknitterte Formen*). Badając różne gatunki krętków, jak *Spir. Obermeyeri*, *gallinarum*, *dentium* i *refringens*, odnaleźliśmy we wszystkich wymienionych gatunkach podobnie zmienione okazy. Z powodu zmienionej długości i grubości ciała, ułożenia skrętów a wreszcie i barwliwości, nieraz krętki zmiękczone należące do jednego gatunku mogą stawać się bardzo podobne do krętków z innych gatunków. *Spir. pallida* staje się wtedy podobna do *Spir. refringens* lub *Spir. dentium*; można jednak ustrzedz się pomyłki i przekonać, z jakim gatunkiem mamy do czynienia, jeśli się bada krętki pochodzące z takich zmian ilościowych, w których znajduje się tylko jeden gatunek *Spir. pallida*. więc np. z suchych guzków powstających na grzbiecie lub ramionach.

Trudno orzec z pewnością, jakie znaczenie mają te rozmiękłe postaci. Mühlens i Hartmann uważają podobne twory u *Spir. dentium* za okazy degenerujące; sądzimy jednak, że nie można zastosować tego sposobu tłumaczenia do wszystkich przypadków. Przeważną część tych zmienionych okazów *Spir. pallida* jest niewątpliwie normalna, lecz ma tylko odmienną budowę wewnętrzną.

Jak wyżej powiedziano, śrubowaty kształt krętka bladego utrzymuje się najprawdopodobniej wskutek tego, że wewnątrz zbitszej osłonki, t. z. *periplastu*, jest sztywna i elastyczna podpora, utworzona w przeważnej części z substancji jądrowej, jak to bywa u innych krętków. Jeśli ta elastyczna podpora rozluźni się (np. w miejscach gdzie występują przerwy jądrowe), śrubowaty kształt krętka zanika. W krętkach rozmiękłych, nierównomierna barwliwość wskazuje nierównomierne rozmieszczenie substancji jądrowej, to zaś musi prowadzić do zatraty kształtu śrubowatego.

Te miękkie krętki zawijają się nieraz na swych końcach, zgi-

nają w pól lub skręcają w warkocz, co prowadzi do powstania odrębnych postaci, wcale niepodobnych do zwykłych krętków (fig. 31 do 36). Te postaci omówimy poniżej; tu musimy jeszcze zwrócić uwagę na jeden szczegół. Bardzo często spotyka się krętki blade o zupełnie charakterystycznej budowie śrubowatej, lecz znacznie grubsze niż zazwyczaj. Obok nich można czasem widzieć krętki zbudowane równie typowo lecz bezporównania cieńsze niż przeciętne okazy. U postaci nadmiernie grubych ilość skrętów jest nieco mniejsza niż u zwykłych krętków, wskutek tego wyglądają one zupełnie podobnie do normalnych okazów, które uległy bardzo silnemu skurczowi. Że w ten sposób ciało krętka może się zmienić i stać się znacznie krótsze, zaznaczyliśmy to już w naszym doniesieniu tymczasowym; wspominają też o takich postaciach Malinowski i Karwacki.

Krętki bardzo cienkie, choć normalnie zbudowane można uważać za osobniki pochodzące z podziału, który powtarzał się kilkakrotnie i szybko, wiadomo bowiem z badań Perrina (*Sp. balbiani*), Prowazka i w. i., że zjawisko podobne prowadzi do znacznego zmniejszenia się przekroju ciała tych istot.

Nieraz krętki blade, choć normalnie grube i długie, mają skręty bardziej płaskie i szersze niż zazwyczaj. Te okazy mogą być bardzo podobne do cienkich osobników z gatunku *Spir. refringens*; pomocą do ich rozpoznania może być porównawcze badanie krętków białych z takich zmian luetycznych, w których *Spir. refringens* się nie znajduje. Przypuszczamy, że zmiana kształtu w tym przypadku jest związana ze zmianą budowy wewnętrznej, mianowicie z rozluźnieniem się sztywnej podpory ciała.

---

Najciekawsze postaci, które zapewne mają doniosłe znaczenie w rozwoju krętka białego a może i w powstawaniu zmian przez niego wywołanych, tworzą się wtedy, kiedy ciało krętka białego zaczyna się zawijać. Zwrócił na nie uwagę najpierw Herxheimer sam, a później wraz z Löserem i podał schematyczne rysunki krętków białych z pierścieniami na końcach. Badaniem tych zwinionych postaci zajęliśmy się z powodu, że ich powstawanie rzuca światło na budowę krętka, a także i dlatego, że przypominają one nieraz twory opisane jako przetrwalniki u innych krętków.

Zarówno w naciekach pierwotnych, jak i zmianach wczesnych

w pewnym okresie choroby mogliśmy nieraz nagle stwierdzić obecność zwiniętych postaci obok krętków zupełnie normalnych w tych samych miejscach, gdzie ich przedtem nie było. Śledząc mnóstwo tych pozawijanych okazów, mogliśmy na nich wyróżnić dwa typy; jeden łatwiej dający się tłómaczyć, to typ odkryty przez Herxheimera, powstający z krętków o zwykłej budowie, prowadzący do utworzenia się postaci spoczynkowych; drugi typ, to zwinięte i zgrubiałe postaci, które wyprovadzamy od krętków o ciele rozmiękczonym, które mogą prowadzić do wytworzenia się tworów krótkich, pałkowatych, lub prowadzić do degeneracji krętka.

Pierwszy typ postaci zwiniętych powstaje w sposób następujący: koniec ciała krętka zaczyna się zawijać tak, że tworzy się na nim uszko (fig. 13, 14, 16, 17, 18, 19). Nie mieliśmy wprawdzie sposobności obserwowania tego zjawiska na żywych okazach, lecz sądząc z obrazów mikroskopowych przypuszczamy, że krętek musi podczas tego wykonywać bardzo gwałtowne ruchy. Widać nieraz pętle, na których koniec zwinięty jest okręcony jak węzeł na sznurku; w innych przypadkach (fig. 15) zwinięcie ciała zaczyna się nie od jego końca lecz od środka; czasem znów krętek jest zagięty w pół a oba końce są owinięte o siebie (fig. 20), wreszcie na już zgiętem ciele mogą powstawać pętle (fig. 32, 69). Wszystkie te obrazy, choć nieraz bardzo zawile, zawsze mają budowę do pewnego stopnia regularną; jeśli końce ciała się zawężlają, uszka powstające są bardzo regularnego kształtu (ryc. 32 i fot. 68 i 72); przy skręceniu pętli bywają regularnie okrągłe lub owalne, jednym słowem obrazy, które widzi się w preparatach tuż obok postaci normalnych, nigdy nie robią wrażenia uwikłania krętków wskutek mechanicznych przyczyn (np. nieostrożnego preparowania); można je tłómaczyć jedynie tylko własnym ruchem krętka. Nie powstają też one wskutek zlepiania się krętków z obcemi ciałami, gdyż widziano ich właśnie w tych preparatach najwięcej, do których użyto czystej cieczy surowiczej, wydobytej z nacieków kilowych, nie zawierającej prawie wcale elementów komórkowych. Ciało krętków podczas tego procesu jest dość plastyczne, ale zachowuje jednak pewną sztywność; nie jest ona jednak tak wybitna, jak to przypuszczają Schaudinn i Hoffmann.

Na zawiniętych uszkach i pętlach można czasem zupełnie wy-

rażnie rozpoznać zarysy zwiniętych części krętka; lecz często (fig. 16, 18, 21) widzi się okazy robiące takie wrażenie, jak gdyby część zawinięta zlepiła się z resztą ciała w jedną całość. Zwykle ta część barwi się silniej. Wtedy odbieramy wrażenie, że do końca ciała krętka jest przyczepiony pierścień; około niego krętek może się jeszcze raz owinąć lub na drugim jego końcu może powstać nowa pętla. Zwykle też wtedy zaczynają kształty całego ciała zmieniać się, a ostro zarysowana śrubowata postać krętka zanika i przetrwarza się w twór miękki (fig. 21—23). Części zwinięte zwykle przytem grubieją. Ten proces prowadzi do wytworzenia się postaci (fig. 23—26) złożonych zwykle z jednej części owalnej lub pierścieniowatej, do której przyczepia się reszta ciała już także bardzo zmienionego. Ten koniec ciała staje się coraz grubszy i barwi się nieraz nieco słabiej niż reszta; na samym pierścieniu tworzą się grubsze części, jakby ziarna; z nich jedno bywa zwykle bardzo wybitne. Postaci te wyglądają, jak gdyby ciało krętka spływało ku pierścieniowi i w nim się skupiało; dzieć się to może dzięki zupełnemu rozluźnieniu się budowy krętka.

Wreszcie, obok tych postaci, na których znać jeszcze resztkę ciała krętka, w tych samych preparatach znajdowaliśmy luźne pierścienie, na których przynajmniej jedno miejsce było zawsze grubsze i silniej się barwiące (fig. 27—30). Nie ulega dla nas wątpliwości, że są to także zwinięte krętki, na których nie znać już reszty ciała, bądźto dlatego, że się zespoliła zupełnie z pierścieniem, bądź też, że została odrzucona.

W literaturze nie znajdujemy wielu danych o tych odrębnych postaciach krętków. Herxheimer i Löser tłumaczą twory obrączkowe na końcu ciała krętka tworzeniem się pętli z samej witki krętka. Podobne postaci opisuje Berger, widać je też na fotografiach Reutera; wreszcie Kraus i Prantschoff opisują krętki krótkie zakończone małą kulką (*boule*) i przypuszczają, że jest to albo plasmolysa, albo objaw involucyi krętków. Obrazy w pracy Karwackiego przypominają tak bardzo rysunki Herxheimera i Bergera, że czyta się u K. ze zdziwieniem, iż mechanizm tworzenia się pętli „nie może tu wchodzić w grę“. K. twierdzi, że u krętka tworzą się ziarna, a w nich mogą powstać twory pierścieniowate, mianowicie zarówno z ziarn leżących w krętkach, jak też i z leżących oddzielnie. „Następstwem tego są krętki z pierścionkami“, które mają przypominać, w razie jeśli pierścień jest bardzo

mały, postaci przez nas opisane a mające przerwy jądrowe. Ani z opisów, ani z rysunków K., widocznie robionych z wolnej ręki, nie można wysnuć dowodu przekształcania się ziarn w pierścienie, natomiast przemawiają one wybitnie za przypuszczeniem Herxheimer'a i za spostrzeżeniami obecnie przez nas rozwiniętymi.

---

Drugi typ zmienionych postaci nie da się wywieść wprost od krętków śrubowatych, lecz staje się zupełnie zrozumiałą, jeśli za punkt wyjścia weźmiemy krętki o ciele „rozmiękle”. I na tych okazach widać również zwijanie się końców ciała (fig. 33, 34, 36); zdaje się jednak, że te okazy odznaczają się mniejszą ruchliwością niż krętki śrubowate, gdyż nie tworzą się na nich nigdy tak wyraźne pierścienie, natomiast ciało zgina się z łatwością i łączy w pętle podłużne na jednym lub na obu końcach (fig. 31, 35, 36). Rozluźnione ciało tych okazów zdaje się posiadać łatwość sklejaną się i łączenia z częściami zagiętymi, gdyż zwykle zlewają się one od razu w jedną całość. Tworzą się wskutek tego na końcach krętków grube nabrzmienia maczugowate. Skoro zaś całe ciało zegnę się tak raz lub kilkakrotnie i skoro się zagięte części już ze sobą zespolą, z rozluźnionego krętka powstaje wówczas gruby twór, jakby pręt plazmatyczny pozaginany nieregularnie. Na tym przecie zaczyna się teraz skupianie ciała w pewnych punktach (fig. 37—46), wskutek tego niektóre ich części grubieją i barwią się silniej; na preparatach barwionych metodą Giemsy można nieraz wyraźnie zauważyć różnicę zabarwienia różnych okolic ciała: grubsze barwią się czerwono, cieńsze niebieskawo (fig. 46). Przez dalsze skupianie się mogą wreszcie powstać grube pałeczkowate twory, na których nie znać ani śladu skrętów (fig. 43).

Obok tych grubych postaci widzieliśmy nieraz podobne do nich lecz nieco cieńsze (fig. 47), bądź proste, bądź pozaginane, na których proces skupiania się barwiących się części jeszcze dalej się posunął. Utworzył się wskutek tego szereg ziarn, złączonych jaśniejszą substancją. Te postaci (fig. 47) nieraz wcale już nie przypominają krętków swą budową; można znaleźć wszystkie okresy przejściowe, prowadzące do ich powstania. Sprawiają one wrażenie ciał rozpadających się wskutek procesu podobnego do plasmolizy a prowadzącego do degeneracji.

---

Opisane powyżej dwa rodzaje postaci zmienionych oraz krętki rozpadające się mieliśmy sposobność widzieć zarówno w toku zmian kilowych człowieka, jak z nacieków powstających u małp po zaszczepieniu ich kiłą. U człowieka znajdowaliśmy te postaci najczęściej w zmianach długo trwających, lecz zarówno w nacieku pierwotnym, jak w suchych guzkach lub w kłykcinach, zawsze obok krętków zwykłych, śrubowatych. Ani w krwi lub surowicy z człowieka zdrowego, ani u zdrowych małp podobnych twórow nie zdołaliśmy wyśledzić. Nie są to więc twory sztuczne lub przypadkowe. Ścisłe stwierdzenie znaczenia tych twórow za pomocą doświadczenia, jest, naszym zdaniem, niemożliwe. Jednakowoż badania porównawcze i kilka spostrzeżeń, które udało się nam zebrać, mogą rzucić światło na ich rolę i naturę. Naszym zdaniem, twory pierścieniowate (fig. 27—30) są postaciami spoczynkowymi krętka bladego; twory zbite lub łaseczkowate (fig. 37—46) mogą odpowiadać okresowi depresji (w znaczeniu podanem przez Calkinsa); osobniki zaś podłużne i ziarniste są krętkami w stanie rozpadu.

---

Badania porównawcze stanowią ważną podporę zapatrywania naszego na postaci pierścieniowate. W pracy Perrina znajdujemy doskonały opis tworzenia się „cyst“. Postaci „obojętne“ lub „żeńskie“ u *Spir. balbiani* mogą utracić charakterystyczny kształt ciała; zmienia się ich budowa wewnętrzna, związają się one w najrozmaitszy sposób; zatraciwszy sztywność zlepiają się i zbijają w twór okrągławy, do którego może jeszcze przylegać reszta ciała jakby ogon u kijanki. Postaci żeńskie ulegają zmianie nie tylko co do kształtu lecz i co do budowy ciała; ich plazma spływa się w jeden podłużny lub nieregularnie owalny twór, w którym wybitnie występuje achromatyczna część jądra. Jeśli porównamy opis i rysunki Perrina z naszymi, widzimy zupełną analogią; tylko budowa i rozmiary krętka bladego nie pozwalają na wniknięcie w takie szczegóły, jakie widzi się u *Spir. balbiani*. Takie same postaci i procesy opisuje też Prowazek u *Spir. gallinarum*; opis jego, który możemy potwierdzić w całej osnowie (fot. 61), dałby się prawie wprost zastosować i do krętka bladego.

Wobec tego możemy stwierdzić, że *Spirochaeta* (Treponema) *pallida* może w pewnych okresach życia przejść w for-



mę spoczynkową w sposób podobny, jak to opisano u *Spir. balbiani* i *Spir. gallinarum*<sup>1)</sup>. Znaczenie tych postaci spoczynkowych musi być bardzo wielkie; podobnie jak i inne postaci spoczynkowe mogą one zapewne przetrwać warunki życia niekorzystne dla osobników dorosłych lub przynajmniej mogą się one długo przechować w organizmie.

Wytrzymałość podobnych postaci spoczynkowych została stwierdzona u *Spir. balbiani*. Przekonaliśmy się też o tem na podobnych u *Spir. Obermeyeri*; znaleźliśmy je w krwi przysłanej nam przez Dra Malinowskiego z Warszawy, która zachowała całkowitą swą jadowitość mimo prawie zupełnego braku krętków normalnych. Wskutek okoliczności przypadkowych mogliśmy się też o tem przekonać na *Spir. gallinarum*. Okazy tego krętka otrzymaliśmy w krwi gęszej dzięki uprzejmości Dra Plauta z Hamburga. Podczas przesyłki rurka z krwią gęsi rozbiła się i krew wylała się do waty, służącej do jej opakowania. Po odebraniu pakunku, co najmniej w 24 godzin po jego rozbiciu, znaleźliśmy w rurce tylko ślad skrzepu częściowo nawet wyschniętego, reszta krwi była zawarta w słabo wilgotnej wacie. Tę watę wymoczyliśmy i wycisnęliśmy ją do roztworu soli kuchennej; takiego lekko różowego płynu użyliśmy do szczepienia gęsi. Badanie mikroskopowe tego płynu wykazało prawie same tylko postaci spoczynkowe (fot. 61) lub zmienione i rozpadłe krętki (fot. 59). Mimo to zaszczipiona gęś dostała zwykłej choroby w czasie zupełnie normalnym i miała wnet we krwi mnóstwo zupełnie normalnych krętków. Widocznie więc odporność postaci spoczynkowych musi być bardzo znaczna.

Badania nasze krętka bladego, przeprowadzone na małpach szczepionych kiłą, zdają się również przemawiać za wielkiem znaczeniem tych postaci spoczynkowych. Po zaszczipieniu małpy (*Macacus rhesus*) jadem wziętym z wrzodu pierwotnego na wardze ust kobiety, spostrzegliśmy po 20 dniach małpy a po kilku tygodniach znaczny naciek na powiece tego zwierzęcia, w którym stwierdziliśmy obecność krętków. Jednakowoż w płynie z tego nacieku można było znaleźć tylko bardzo niewiele postaci śrubowatych, natomiast dużo tam było postaci spoczynkowych, zupełnie ta-

---

<sup>1)</sup> Bardzo być może, że postaci podane, lecz nie objaśnione dostatecznie przez Mühlensa i Hartmanna ze *Spir. dentium* są również postacią spoczynkową tej istoty (fig. 51 a i b z pracy M. i H.).

kich samych, jakie się znajdują w naciekach u człowieka. Szczepiąc płyn z tak rozwiniętego nacieku małpy na inną małpę (*Maca-cus cynomolgus*) otrzymaliśmy, mimo niewielkiej ilości typowych krętków w szczepionce, naciek w miejscu zaszczerpienia i to w czasie podobnie długim, jak ten, którego potrzeba do wytworzenia się wyraźnego nacieku po zaszczerpieniu jadu z obfitymi śrutowatymi krętkami (około 20 dni). Nie chcąc przeceniać roli form spoczynkowych, musimy jednak zaznaczyć, że wydaje nam się bardzo prawdopodobne przypuszczenie, iż ich obecność nie była obojętna dla pomyslnego wyniku przeszczepienia kiły.

Stwierdziwszy, że obok krętków o typowej postaci mogą być też inne twory w zmianach kilowych, oznaczające tylko jeden okres w życiu krętka, lecz wcale nie mające jego zwykłego pokroju, widzimy, że o ile stwierdzenie krętków w płynie ze zmian kilowych jest pozytywnym dowodem kiły, o tyle ich brak nie może świadczyć o tem, że badane zmiany nie są kilowe. Rozpoznawanie jednak kiły li tylko po postaciach spoczynkowych jest trudne i niepewne, gdyż te właśnie postaci są nader drobne i mogą być czasem podobne do przypadkowych domieszek do preparatów; tylko dla bardzo wprawnych i obeznanych z przedmiotem badaczy postaci spoczynkowe mogą mieć wartość dyagnostyczną.

---

Ze sprawą wyróżnienia się postaci spoczynkowych u krętka bladego łączy się kwestya przebiegu życia tej istoty. W ostatniej swej pracy Pro wazek opisuje i rysuje kilka zmienionych okazów krętków i sądzi, że są one w okresie depresyi, w znaczeniu podanem przez Calkinsa lub R. Hertwiga. Prawie wszystkie rysunki podane przez Pro wazka odnoszą się jednak do stadyów tworzenia się postaci spoczynkowych, pierścieniowatych, lecz autor ten nie zdołał wysledzić całego przebiegu tego procesu, a zwłaszcza jego ostatecznego wyniku. Tych postaci nie uważamy też za stadya depresyi; natomiast bardzo być może, że takie postaci, jak na fig. 37—46, odpowiadają okresowi depresyi. Ich budowa i barwliwość nie wskazują rozpadu ich ciała, jest więc rzeczą bardzo możliwą, że takie postaci przybiera krętek, kiedy objawy i natężenie jego życia nieco słabnie.

---

Stwierdziwszy występowanie postaci spoczynkowych u krętka bladego rozwijających się w postaci typowych, śrubowatych, bez objawów płciowych, musimy zająć się jeszcze kwestyą czy wogóle objawy płciowe mogą dokonywać się u krętka bladego.

W naszym doniesieniu tymczasowem opisaliśmy dwojakiego rodzaju postaci, jako osobniki płciowo wyróżnione. Jedne opisa-  
liśmy jako krętki krótkie i grube, podobne z kształtu do świdrowca, a grające rolę makrogametów; inne, małe i cienkie, mające zaledwie jeden lub kilka skrętów, uważaliśmy za mikrogamety. Oba rodzaje tworów, tak bardzo się różniących między sobą zarówno wymiarami jak i budową, znaleźliśmy w wielkiej ilości przede-  
wszystkiem w dużych, owrzodziałych naciekach pierwotnych, zła-  
szcza w zmianie pierwotnej mającej charakter fagadeniczny. Po-  
wstawanie tworów krótkich a grubych tłómaczyliśmy sobie rozro-  
stem zwykłych krętków, mikrogamety zaś wyprowadzaliśmy od  
kolonii krętków, złączonych końcami, potem zaś dzielących się po-  
przecznie.

Badając kiłę w dalszym ciągu, po ogłoszeniu naszego tym-  
czasowego doniesienia, zwracaliśmy baczną uwagę na te postaci,  
które określiliśmy jako płciowo wyróżnione i staraliśmy się odna-  
leźć je w różnych zmianach kiłowych. Mogliśmy stwierdzić, że za-  
równo postaci krótkie a grube, jak małe, cienkie  
krętki znajdują się w najrozmaitszych zmianach ki-  
łowych, nietylko w owrzodziałych lecz także w su-  
chych pierwotnych i wczesnych; natomiast nasunęły nam  
się pewne wątpliwości co do sposobu tłómaczenia roli tych postaci.

Krętki grube, o ciele zwiniętem w 2—4 skrętów, zakończone  
bardzo ostro po obu stronach ciała i przedłużone w wyraźną nitkę  
słabo się barwiącą (fig. 51, 52, 53), które więc bardzo przypomi-  
niają twory opisane przez nas jako podobne do świdrowców<sup>1)</sup>  
spotykaliśmy nieraz zarówno w długotrwałych zmianach pierwo-  
tnych, jak w innych okresach kiły. Te postaci są nieraz bardzo  
podobne do nadmiernie grubych i krótkich okazów *Spir. buccalis*

<sup>1)</sup> Po ogłoszeniu naszego tymczasowego doniesienia zwrócił uwagę Mesnil (Bull. de l'Inst. Pasteur 1906), że nazwa *Trypanosoma luis* użyta na określenie tych postaci nie jest właściwa, gdyż już poprzednio tej samej istocie nadano nazwę *Spirochaeta pallida* (*Treponema pallidum*) Schaudinn. Uznając słuszność tej uwagi wcale nie chcemy nadal utrzymywać powyższej nazwy, tem więcej, że twory pod nią opisane są tylko zmienionymi nieco krętkami.

lub *Spir. dentium* (M ü h l e n s i H a r t m a n n), które nieraz mieliśmy sposobność badać. Podobnie zaś jak *Spir. dentium*, tak też i *Spir. refringens* może zmieniać się w twór krótki a gruby w pewnych okresach życia. Jeśli więc w preparatach ze zmian kiłowych te trzy gatunki, lub choćby dwa z nich znajdują się obok siebie, wtedy pomyłka w oznaczeniu tych niezwykłych postaci może wydarzyć się łatwo. Mimo to możemy stwierdzić z pewnością, że krętek bladej w pewnych okresach życia może przybrać postać krótką i grubą (fig. 51, 52, 53, 75 i 82 pośrodku), którą można odróżnić od innych gatunków. Skręty zgrubiałego krętka bladego nie są w tym okresie tak spadziste, jak u postaci śrubowatej; są one jednak znacznie bardziej strome, niż u *Spir. dentium* lub *Spir. refringens*, znajdujących się w podobnym okresie życia. Końce ciała tych postaci są bardzo ostre i częstokroć (fig. 51, 52) wyciągnięte w cienką nitkę, podobną do witki. Ta nić może się czasem zawinąć, a wtedy wytwarza się uszko na końcu ciała krętka (fig. 53); jeśli zaś pozostaje wyciągnięta, znać na niej często ułożenie skrętów zupełnie podobne, jak u postaci śrubowatych.

Skąd pochodzi ta zmiana budowy krętka bladego, to dość trudno wysledzić. Wydaje nam się najprawdopodobniejsze, że krętek grubieje wskutek ściągnięcia się i spłynięcia jego protoplazmy wraz z drobno podzielonem jądrem w jedną okolicę ciała. Na tych grubych postaciach widać nieraz bardzo wyraźnie jasną przestrzeń achromatyczną, koło której leży ciemniej barwiące się ciało; widocznie powstawaniu tych grubych postaci towarzyszą zmiany zasadnicze w budowie ciała.

Znaleźliśmy te zgrubiałe krętki blade w płynie surowiczym wyciśniętym z nacieku pierwotnego, w takiejże cieczy z guzka suchego, w kroście kiłowej i w kłykcinach; mogą się one zatem pojawiać zarówno w zmianach suchych jak i sączących, zarówno obok innych gatunków krętków, jakoteż i w zmianach, w których tylko same blade krętki się znajdowały. Podobne, krótsze i grubsze okazy, spostrzegł też Malinowski w kilaku; Karwacki zauważył podobne postaci w różnych zmianach kiłowych.

Jakie znaczenie przypisać tym grubym a krótkim krętkom, trudno to orzec. W tymczasowem doniesieniu uważaliśmy je za makrogamety; wprawdzie dalsze nasze badania nie dały nam podstawy do stanowczego poparcia tego zapatrywania, a nawet nasunęły wiele wątpliwości w tym względzie, lecz zarazem pozwoliły nam

stwierdzić z pewnością, że te grube postaci są normalne i powstają wtedy, kiedy krętek zmienia zwykły sposób życia związany z kształtem śrubowatym. Możemy twierdzić napewno, że te grube postaci nie są degenerującymi i rozpadającymi się krętkami. Badając bowiem świeżo powstałe zmiany kiłowe, widzieliśmy zwykle z początku same tylko krętki śrubowate; po dłuższym czasie w tych samych zmianach, nie leczonych, lecz tylko obmywanych płynami aseptycznymi (wodą sterylizowaną), postaci śrubowate stawały się coraz radsze, natomiast pojawiały się postaci spoczynkowe i grube a krótkie krętki. Barwliwość ostatnich zupełnie przypominała normalne osobniki; znać na nich było tylko pewną zmianę budowy zostającą zapewne w związku z zmianami wewnętrznymi. Innych postaci, które możnaby uważać za objaw rozpadu tych krótkich osobników, wcale nie widzieliśmy; sądzimy więc, że odpowiadają one nowemu okresowi życia krętka.

Można stwierdzić analogiczne występowanie okazów krótkich i grubych w krwi gęsi zakażonej przez *Spir. gallinarum*. Krew taka, przechowana w rurce przez 48 godzin zawiera bardzo niewiele zwykłych krętków, natomiast dużo postaci spoczynkowych i krętków krótkich a grubych (fot. 61), których budowa i barwliwość wydaje się zupełnie normalna. W tym przypadku można więc wywołać powstanie tych krótkich tworów zmieniających warunki życia krętka. Nasuwa się przypuszczenie, że i u krętka bladego postaci krótkie i grube pojawiają się obok form spoczynkowych wtedy, kiedy warunki życia krętka ulegają znacznej zmianie i prawdopodobnie stają się mniej korzystne. Być może, że to stoi w związku z pewnymi okresami choroby.

Z pośród innych gatunków krętków tylko u *Spir. bialbiani* stwierdził Perrin występowanie postaci żeńskich; dane dotyczące innych gatunków nie są dostatecznie pewne i dokładne, choć więc stwierdzono u niektórych postaci grubsze niż zazwyczaj, jednak o ich roli nie jeszcze powiedzieć nie można.

---

Drugim rodzajem osobników, które opisaliśmy w naszym doniesieniu tymczasowym, są krętki krótkie, cienkie, zaledwie o jednym lub kilku skrętach, zagięte sierpowato i mające często jasną przerwę pośrodku ciała. Wyglądały one, jak gdyby jeden lub kilka skrętów oddzielonych od normalnego krętka. Z początku badań na-

szych znajdowaliśmy te małe krętki głównie w naciekach pierwotnych owrzodziałych; to też nasuwa się wątpliwość, czy te twory pochodzące z miejsc zawierających obok krętków bladych także inne gatunki oraz obfitą florę bakteryi, należy uważać za zmienione krętki blade, czy też za zupełnie inne istoty. Podczas dalszych badań odnaleźliśmy krętki blade, krótkie a bardzo cienkie w płynie surowicznym wziętym z guzków suchych, powstałych na ramionach i plecach oraz w naciekach występujących u małp po zaszczepieniu ich kiłą; często stwierdzaliśmy ich obecność w preparatach, w których prócz krętków bladych wcale innych pasorzytów nie było. Napewno więc twierdzić możemy, że krętek blade może w pewnym okresie życia dać początek postaciom krótkim a cienkim, podobnym do tych, które opisaliśmy w doniesieniu tymczasowem.

Musimy jednak zaznaczyć, że można pomylić się niekiedy w oznaczeniu gatunku, do którego te małe i cienkie okazy mają należeć; tembardziej, że *Spir. dentium*, która może znaleźć się obok *Spir. pallida* w zmianach kiłowych, tworzy również czasami postaci bardzo cienkie i małe (Mühlens i Hartmann). Łatwo natomiast odróżnić te postaci od różnych bakteryi, zwłaszcza od lekko zagiętych okazów *Bacillus fusiformis*, po barwliwości plazmy, braku ziarna jądrowego i ostrych końcach ciała.

Chcąc badać okazy zupełnie pewne i nie dające powodu do pomyłki w oznaczeniu gatunku, zwróciliśmy uwagę przedewszystkiem na twory pochodzące z suchych guzków, w których znajdował się tylko krętek blade, a dopiero po ich dokładnem określeniu i zbadaniu oznaczyliśmy postaci podobne, lecz z innych zmian kiłowych, przez porównanie. Wielką też pomocą było badanie podobnych tworów występujących u małp szczepionych kiłą.

Wspomnieliśmy powyżej, że z krętka bladego mogą powstawać postaci krótkie, mające zaledwie tylko jeden skręt swego cienkiego ciała. Obok tych jednak znajdowaliśmy okazy mające równie cienkie ciało, lecz skrętów kilka (fig. 54–56), ale znacznie mniej niż zwykle okazy śrubowate. Między zupełnie krótkimi okazami a nieco dłuższymi widać wszystkie możliwe przejścia tak, że należy zaliczyć te różne postaci do jednej kategorii, tem bardziej, że ich sposób powstawania wydaje się zupełnie jednakowy.

Już w naszym doniesieniu tymczasowem zwróciliśmy na to uwagę, że często można zauważyć w preparatach krętki nadmiernej długości. Nieraz na tych ogromnych okazach widać w kilku miej-

scach przewężenia (fig. 48) mogące świadczyć o tem, że jest to twór powstały (przez zespolenie się kilku krętków zapomocą cienkich końców ciała. Obok tych zespolonych tworów spotyka się jednak często krętki nadmiernie długie, na których niema ani śladu przewężeń (fig. 6, 7). Charakterystyczną jest rzeczą, że te długie okazy są zawsze nieregularnie pocięte, jak gdyby ich ciało straciło sztywność. Czasem znać na nich jedną lub kilka przerw jasnych, podobnych do jądrowych. Naszem zdaniem, te postaci są formą rozwojową krętka bladego, pozostającą w związku z tworzeniem się krótkich i cienkich okazów.

Bardzo często, w materyale, zawierającym obfite krętki, widzieliśmy nadmiernie długie postaci, które przy końcu ciała miały bardzo wyraźne przewężenie; z tem miejscem wązkiem łączył się mały krętek o jednym lub kilku skrętach (fig. 50 i 74). Na preparatach barwionych metodą Giemsy część przewężona barwiła się niebieskawo, podczas gdy krętek i mały oddzielający się twór przybierały barwę czerwoną. Czasem widać było nie jeden lecz dwa wyraźne przewężenia na dużym krętku i to albo na obu albo na jednym końcu ciała (fig. 49, 76); zwykle wtedy oba oddzielone osobniki nie były równej wielkości.

Szereg obrazów takich, jak fig. 49, 50, 74, 76 nasunął nam na myśl przypuszczenie, że krętek bladej w pewnych okresach życia może oddzielać części ciała swego dla utworzenia małych osobników; odbywa się to nie przez rozszczepienie ciała, jak podczas zwykłego podziału, lecz przez podział poprzeczny, przez przewężanie. Podział podłużny prowadzi do utworzenia się dwóch osobników siostrzanych zupełnie równowartościowych; przeciwnie, oddzielające się małe krętki z pewnością nie są tej samej wartości, nie mają tych samych własności, jak osobnik macierzysty. Dlatego w tymczasowem doniesieniu wypowiedzieliśmy przypuszczenie, że te małe twory są odmienne od dużych krętków, choć od nich pochodzą; dlatego przypuszczaliśmy, że są one wyróżnione płciowo. Nadmiernie długie okazy krętków zauważyli też Mühlens i Hartmann u *Spir. dentium*. Zauważyli oni również przewężenia na tych dużych okazach i powtórzyli też nasze przypuszczenie, że mogą to być komórki macierzyste osobników wyróżnionych płciowo.

Stwierdziwszy, że od końca krętka bladego mogą oddzielać się małe, krótkie okazy, widzimy, że chociaż krętek jest istotą, której normalnym sposobem rozrodu, występującym zawsze i jedynie

u postaci śrubowatych, jest rozród przez podział podłużny, jednakże w pewnych okresach jego życia, zaczyna się rozród innego rodzaju, mianowicie rozród przez podział poprzeczny; w jednym więc okresie życia krętek dzieli się na części równe, w innym na nierówne. W tym podwójnym sposobie rozrodu możnaby dopatrywać się dalekiej analogii do rozrodu przez podział i przez pączkowanie, które to sposoby mogą występować obok siebie w różnych gatunkach pierwotniaków.

Musimy zaznaczyć, że przez podział poprzeczny postaci śrubowate nie mogą się rozmnażać; choć stwierdziliśmy oddzielanie się małych osobników od dużych krętków, nie jest to jednak wcale dowodem na poparcie twierdzenia Borrel'a, który sądzi, że normalnym sposobem rozrodu krętków jest ich podział poprzeczny. Naszem zdaniem, ten sposób rozrodu występuje tylko w pewnym, ściśle określonym okresie życia krętka.

Może nasunąć się przypuszczenie, czy wytwarzanie się małych osobników przez odwężanie końców ciała nie jest objawem degeneracji (Mühlens i Hartmann u *Spir. dentium*), lub też plasmolizy (Zabołotny, Prowazek). Można odpowiedzieć, że w takim razie musiałyby się znaleźć na preparatach również i dalsze okresy degeneracji; tych jednak ani wymienieni autorowie, ani my, mimo troskliwego poszukiwania nie zdołaliśmy odnaleźć. Przeciwnie, oddzielające się postaci mają pokrój zupełnie normalnych istot; ich barwliwość niczem nie różni się od zwykłych krętków, zwłaszcza zaś od postaci o ciele rozmiękle.

Zestawiając więc, co powyżej powiedziano, możemy stwierdzić, że w pewnym okresie życia krętków białych, kiedy ich ciało ulega pewnej zmianie budowy i staje się mniej sztywne oraz nadmiernie wydłużone, mogą się od nich oddzielać małe krętki, krótkie i cienkie.

Pozostawałaby do rozstrzygnięcia sprawa znaczenia tych małych krętków. W tymczasowym doniesieniu określiliśmy je jako osobniki męskie czyli mikrogamety, ponieważ zauważyliśmy kilkakrotnie te drobne krętki przyzcpione do boku osobników dużych, mających grube ciało. Przeglądając jednak bardzo troskliwie różne preparaty, na których były dość obfite zarówno krętki grube, jak i drobne okazy, doszliśmy do przekonania, że trudno odróżnić przypadkowe zlepianie się krętków od ich zespalania. Jeśli zwłaszcza na preparacie oprócz krętka bladego są i inne gatunki krętków.



wówczas obrazy stają się tak zawiłe, iż trafne ich osądzenie jest wprost niemożliwe. Ponieważ zaś właśnie obrazy zespalania się krętków pochodziły z preparatów, na których prócz *Spir. pallida* była także *Spir. refringens* lub *Spir. dentium*, przeto musimy zaznaczyć, że pomyłka w ich ocenieniu nie jest wykluczona i dlatego nie chcemy ich obecnie uważać bez zastrzeżeń za objaw zapłodnienia.

Podając jednak w wątpliwość poprzednio wysnute przez nas wnioski, musimy atoli zaznaczyć wyraźnie, iż oba rodzaje postaci, zarówno krętki krótkie a grube, jakoteż i małe cienkie okazy uważamy za osobniki zupełnie normalne, nie zwyrodniałe; wydaje nam się bardzo prawdopodobne, że ich pojawianie się w zmianach kiłowych pozostaje w związku z rozpoczynaniem się nowego okresu w życiu krętka. Tym nowym okresem mógłby być okres rozrodu płciowego, w którym powyżej opisane postaci mogłyby brać udział jako komórki płciowo wyróżnione. To przypuszczenie wydaje nam się dość prawdopodobne, ponieważ u innych krętków (*Spir. balbiani* a zapewne i *Spir. gallinarum*) objawy płciowe stwierdzono prawie z wszystkimi szczegółami. U tych zaś krętków wyróżnienie się osobników płciowych bywa połączone również z bardzo zasadniczą zmianą ich budowy i rozmiarów.

---

W jednej z ostatnich prac Pro wazek opisuje grube i krótkie postaci krętka bladego, którego ciało wyglądało tak, jak gdyby wśród 'periplastu skupiła się plazma wraz z substancją jądrową, w jedną grubszą masę. Obrazy Pro wazka odpowiadają zupełnie postaciom opisanym już przez nas w doniesieniu tymczasowym, a powyżej obszerniej omówionym (fig. 51). Pro wazek sądzi podobnie, jak to powyżej powiedziano, że takie postaci powstają wskutek zmiany budowy krętka, lecz przypuszcza, że mogą one prowadzić do autogamii analogicznej do podobnych objawów u świrdrowców; na udowodnienie jednak tak zawiłych objawów, jak autogamia, zdaniem naszym, brak jeszcze w tym przypadku dostatecznych dowodów.

#### Stosunek krętków do bakterii i do pierwotniaków.

Rezultaty naszych badań nad morfologią krętka bladego stoją w ścisłym związku z pytaniem, czy krętki należy uważać za zwię-

rzęta z typu pierwotniaków, czy też za bakterye pokrewne grupie *Spirillów*.

Wiadomo, że Schaudinn, na podstawie badań pierwotniaków, pasorzytujących w krwi sowy, doszedł do wniosku, że niektóre z nich mogą w pewnym okresie życia przybierać postać podobną do krętków. *Spirochaeta ziemanni* jest więc, zdaniem Schaudinna, wiciowcem o zmienionej postaci. Kiedy potem zaczęto bliżej badać krętki różnych rodzajów, okazało się, że prawie u wszystkich dały się wyśledzić cechy zbliżające je do pierwotniaków. Sam Schaudinn zwraca uwagę na to, że *Spirochaetom* należy przyznać właściwości pierwotniaków, że jednak stanowią one zapewne odrębny typ. W naszym doniesieniu tymczasowem zwróciliśmy uwagę na to, że *Spirochaeta pallida* (*Treponema pallidum*) może się poruszać, kurczyć i zmieniać swój kształt i budowę w sposób zupełnie odmienny niż to czynią bakterye; opisaliśmy też podział podłużny i zmianę postaci w pewnych okresach życia. Te cechy zupełnie wystarczały, aby oddzielić *Spirochaeta pallida* od bakteryi a zaliczyć do pierwotniaków. Jeśli dodamy, że *Spirochaeta pallida* w pewnym okresie życia może przejść w postać spoczynkową, zupełnie inaczej wyglądającą i odmiennie powstającą niż spory u bakteryi, to stanowisko tego krętka w systemie pierwotniaków można uważać za pewne. Do tego dodać należy, że według bardzo ważnych badań Prowazka, reakcyje chemiczne ciała krętka i jego rozpuszczalność w zupełności przemawiają za jego naturą protozoiczną.

Natomiast badania porównawcze nad różnemi *Spirillami* i *Spirochaetami* doprowadziły różnych autorów do bardzo rozmaitych wniosków. Perrin skłania się wyraźnie do tego, by *Spirochaete balbiani* zaliczyć do pierwotniaków. Przeciwnego zdania są Laveran, Mesnil i Leger, którzy sądzą, że właśnie ta postać ma cechy bakteryi, równoznaczne z cechami *Spirobacillus gigas*. Bliższe badanie obu tych postaci dokonane przez Höllinga rozstrzygnęło spór stanowczo na korzyść zapatrywań Perrina. Podobnie i co do innych krętków zdania autorów są częstokroć sprzeczne. Tak *Spir. gallinarum* uważana przez Prowazka, którego badania możemy w zupełności potwierdzić, za pierwotniaka, posłużyła Borrelowi do rzekomego stwierdzenia bakteryjnej natury tej istoty. Dodać musimy, że spostrzeżenia Borrela, choć je poparło kilku autorów francuskich a także Zettnow, Koch, Novy, Knapp i inni, nie wytrzymują krytyki. Coraz to więcej pojawia się prac, zaliczających

*Spirochaety* do pierwotniaków. Już Woodcock w swym zbiorowym referacie o *Haemoflagellata* powiada wprost, że *Spirochaety* mają pewien związek z *wiciowcami*. Breinl i Kinghorn badając *Spir. duttoni*, zwracają uwagę na to, że nawet przebieg choroby spowodowanej przez ten krętek różni się znacznie od przebiegu chorób wywoływanych przez bakterye. Peryodyczność objawów, występująca z regularnością nieznaną w bakteryjnych chorobach, zwłaszcza zaś fakt, że zwierzęta szczepione krwią chorego, wziętą w chwili opadu objawów chorobowych i pozornie nie zawierającą krętków, dostawały ataku równocześnie z nowym atakiem występującym u osobnika, z którego krew wzięto, świadczy, że musi być jakiś cykl rozwojowy krętków wśród żywiciela. Przebieg tego cyklu, zdaniem Breinla i Kinghorna, musi być odmienny od wszelkich sposobów rozwoju bakteryi.

Dla *Spir. dentium* i *Spir. buccalis*, Hoffmann i Prowazek, potem Mühlens i Hartmann podają również cechy pierwotniaków, jednym słowem coraz więcej jest danych świadczących przeciw bakteryjnej naturze krętków. Zaznaczamy zaś jeszcze raz, że tworzenie się postaci spoczynkowych, w sposób przez nas powyżej podany, pozwala, obok innych cech, zaliczyć stanowczo *Spirochaeta* (*Treponema*) *pallida* do pierwotniaków.

Pewne nawet dane biologiczne świadczą za naturą protozoiczną krętków. Przedewszystkiem wspomniana już powyżej okresowość objawów chorobowych, w tyfusie powrotnym lub chorobie kur i gęsi niezmiernie regularnie występująca, a dająca się i w kile zauważyć, nadaje tym chorobom podobieństwo do chorób wywołanych przez niewątpliwe pierwotniaki, np. do malaryi. Nadto, sprawa istnienia specyficznych toksyn i sprawa uodpornienia organizmu przeciw chorobom wywołanym przez krętki inaczej się obecnie przedstawia niż podobne sprawy w chorobach bakteryjnych. Wreszcie wspomniane powyżej reakcye chemiczne, opisane przez Prowazka, również nie przemawiają na korzyść bakteryjnej natury krętków.

Nawet zjawisko skupiania się krętków (agglutynacya czy też aglomeracya), choć może czasami bardzo wyraźnie występować u krętków, nie może jednak, naszym zdaniem, przemawiać za bakteryjną naturą tych tworów. Agglutynacją krętków zauważono już kilkakrotnie na większych ich gatunkach, jak np. *Spir. gallinarum* i *Spir. obermeyeri*; w ostatnich czasach u krętka bladego zwrócił na nią uwagę Zabołotny i Maślakowicz. Zjawisko to

widzieliśmy wyraźnie na krętkach kury, w okresie kiedy natężenie choroby przez nie wywołanej (fig. 63, 71, 79, 80) słabło; pewne stadya agglutynacji dostrzegliśmy też u krętka bladego (fig. 73, 81).

U krętków kur zjawisko rozpoczyna się od zespolenia się kilku krętków swymi końcami (fig. 63); jednak nie tylko same cienkie przedłużenia ciała okręcają się o siebie, ale wnet całe ich ciała zawijają się jedno na drugim. Do małego skupienia krętków dołącza się ich coraz więcej i tworzy się z nich wnet zbity splot, z którego sterczą we wszystkie strony promienisto ułożone pęki krętków (fig. 71, 80). Takie zbite sploty mogą się tworzyć wolno wśród krwi z samych tylko krętków; najczęściej jednak krętki zaczepiają się o jakieś większe ciało np. o grupę ciałek czerwonych i skupiają się około nich (fig. 80). To nasuwa przypuszczenie, że splatanie się krętków jest prostym mechanicznym ich złączeniem, nie jest zaś spowodowane przez obecność jakichś specyficznych substancji (agglutynin) wywołujących to zjawisko. Można by więc mówić w tym przypadku raczej o agglomeracji, niż o agglutynacji analogicznej do podobnego zjawiska u bakterii.

Łączenie się krętków można wogóle podobnie tłumaczyć, jak to czyni Jennings względem zjawisk tropizmów. Wiadomo dobrze, że skupianie się istot, posiadających własny ruch wśród płynu, możnaby objaśnić albo tem, że owe istoty są przyciągane lub kierowane ku miejscu skupienia się; albo też że możnaby sądzić, iż istoty, wolno poruszające się i mogące płyn przebiegać w różnych kierunkach, zostają zahamowane w swym biegu w pewnej okolicy środowiska tak, że tej okolicy już opuścić nie mogą. Skupianie się krętków około ciał obcych robiło na nas takie wrażenie, jak gdyby te istoty oplątywały się o obce ciała, a przypadkowo tamtędy przebiegające krętki zaczepiały się o te, które już miały bieg zahamowany. Nie przyciąganie krętków zapomocą specyficznych substancji, lecz proste mechaniczne hamowanie ich ruchów zdaje nam się być przyczyną ich agglomeracji, podczas których krętki, szybko się poruszające i wijące, skupiają się (fig. 79) w bezkształtne masy.

Gwiazdy powstające w pierwszych chwilach skupiania się krętków są bardzo podobne do obrazów, które Mesnil i Laveran opisali u świdrowców. Nasuwa się też pytanie, czy krętki, podobnie jak *Trypanosomy*, mogą łączyć się tylko jednym i zawsze tym samym końcem ciała, czy też którymkolwiek? O ile zdołaliśmy

zauważyć, to skupianie się krętków może się odbywać zupełnie jednakowo zapomocą obu końców ich ciała; nie mamy więc powodu do przypuszczania, żeby oba końce nie były równoważnościowe. Z tem w związku pozostaje też zapewne możność ruchu krętków kury jednakowo w kierunkach obu końców ciała.

Objawy, które opisaliśmy u krętków kury, mogliśmy tylko w małym stopniu dostrzedz na krętku bladym (fig. 73, 81). Natomiast Zabołotny, Maślakowicz, Herxheimer i Marya Opificius zauważyli podobne zjawiska jak te, któreśmy powyżej podali. Z rysunków tych autorów można wnosić, że podobnie jak u krętka kury tak i u bladego występuje tylko agglomeracja, a nie agglutynacja taka jak u bakterii.

---

Jeśli więc nawet w zjawisku pozornej agglutynacji krętków widzimy odmienne objawy niż u bakterii, możemy przeto powiedzieć, że wszystko obecnie za tem przemawia, aby krętki zaliczyć do pierwotniaków; w systemie zaś tych zwierząt należałoby dla krętków stworzyć osobną nową grupę pomiędzy *Mastigophora*. Proponujemy dla tej grupy nazwę *Spirilloflagellata*.

#### **Krętki z nacieków wywołanych u małp przez zaszczepienie kiły.**

W dotychczasowym opisie uwzględniliśmy różne postaci krętków bladych, bez różnicy, czy one pochodziły ze zmian kiłowych występujących u człowieka, czy też ze zmian wywołanych u małp (*Macacus sp. div.*) przez zaszczepienie im kiły. Tak postępowaliśmy ponieważ niema wcale istotnych różnic między krętkami bladymi z małp i z człowieka. Takie same postaci sztywne i śrubowate (fig. 1, 64, 66, 67) i tak samo wyglądające postaci rozmiękle znajduje się u małp, jak u człowieka. Przemiana postaci śrubowatych na spoczynkowe zdaje się przebiegać według jednakowych prawideł u obu gospodarzy. Jedna tylko rzecz uderzała nas zawsze na preparatach wziętych z zmian kiłowych małpy, mianowicie, że znajdowaliśmy na nich stosunkowo znacznie liczniejsze postaci spoczynkowe w porównaniu do ilości okazów krętków śrubowatych, niż to bywało u człowieka. Nieraz trzeba było długo przeszukiwać preparat, aby stwierdzić obecność zupełnie typowych śrubowatych krętków u małpy, choć w tych samych

preparatach dużo było postaci spoczynkowych w różnych okresach rozwoju. Nasuwa się z tego powodu przypuszczenie, że u małpy, której ciało, choć daje niezłą pożywkę do rozwoju krętka, lecz bądź co bądź nie jest dla niego środowiskiem normalnem; krętki przez krótszy czas trwają w swojej postaci typowej, śrubowatej i prędzej przechodzą w postać spoczynkową, niż u człowieka.

Okoliczność, że krętki blade są u małp tak samo zdolne do przejścia w postać spoczynkową, że mogą się dzielić w podłuż i zmieniać swą postać, zupełnie jak u człowieka, dowodzi, że w małpach krętki blade mogą się nie tylko przechowywać, jak sądzi Kraus, lecz że mogą się one rozwijać, mnożyć i przebywać wszystkie okresy życia.

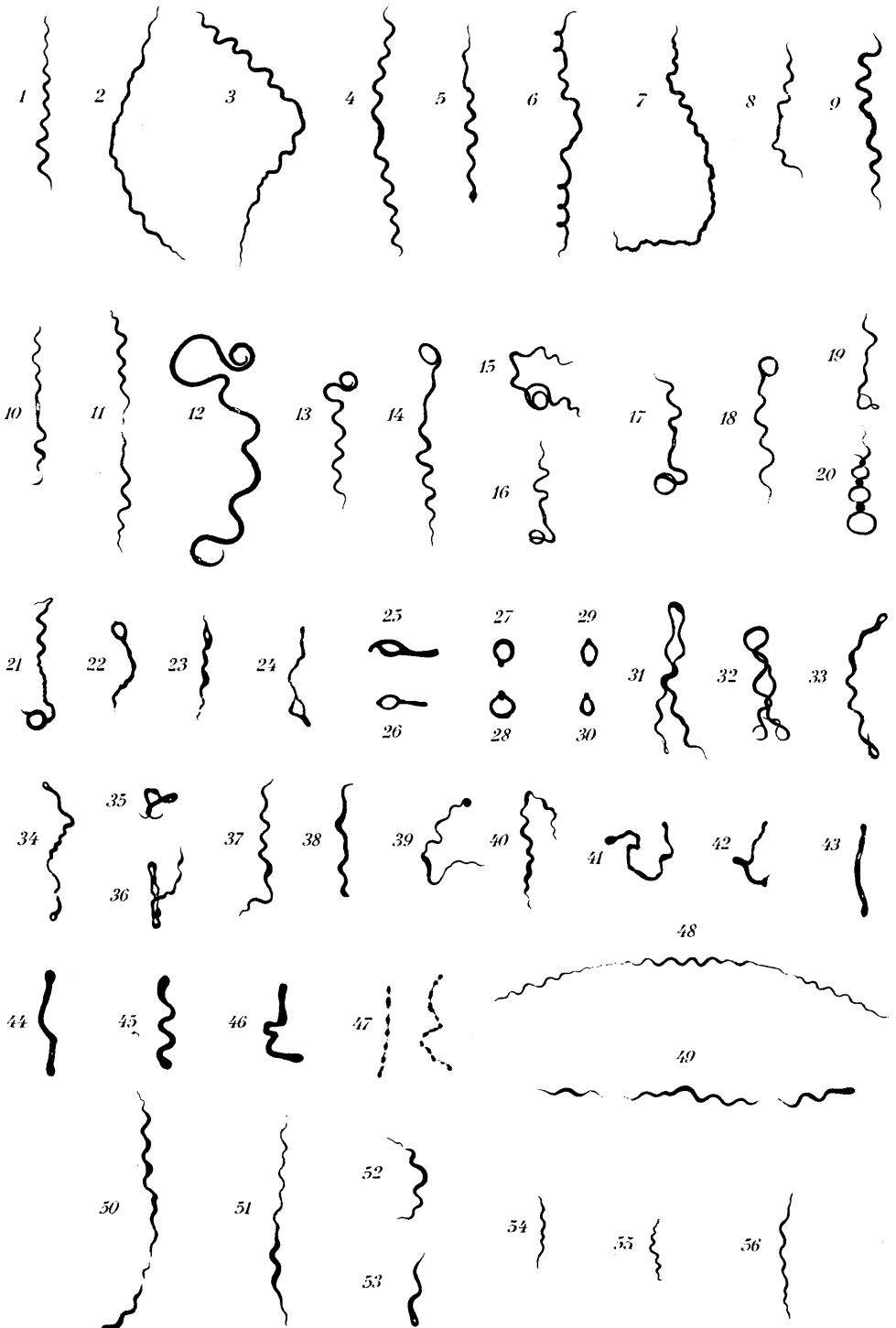
[Doświadczenia na małpach, jakoteż badania mikroskopowe wykonano w Zakładzie Anatomii porównawczej Uniw. Jag. Prof. Dr. Hoyer].

## Objaśnienie rycin.

Wszystkie ryciny z wyjątkiem 12-tej tyczą się krętka bladego; ryc. 12. przedstawia krętek duru powrotnego (*Sp. Obermeyeri*) barwiony fuchsyną karbolową. Wszystkie preparaty, z wyjątkiem 12-go, są barwione metodą Giemsy. Rysunki wykonano zapomocą aparatu rysunkowego systemu Abbe'go, z pod mikroskopu Zeissa. Używano do zdjęcia konturów rysunkowych soczewki immersyjnej apochromatycznej o aperturze 1:30 a ogniskowej 2:00 z okulem Nr. 12. Rysunki robiono na wysokości stołu służącego do pracy. Fotografie zdejmowano zapomocą małego aparatu prostopadłego, przy powiększeniu około 750 razy.

### TABLICA XXIII.

1. *Sclerosis initialis* wargi sromnej kobiety. Typowa postać śrubowata.
2. *Papula*.
3. *Sclerosis initialis* mężczyzny. Widoczna przerwa jądrowa.
4. *Sclerosis initialis* kobiety. Obok przerwy jądrowej ciemniejsze zabarwienie.
5. *Condyloma latum ad anum*. Koniec skrętka zgrubiałego.
- 6, 7. *Sclerosis initialis* kobiety. Krętki tracące sztywną postać.
- 8, 10. *Sclerosis initialis* kobiety. Krótsze postaci z przerwami jądrowymi.
11. *Pustula*. Krętek po podziale; miejsce rozdziału odmiennie zabarwione.
12. Małpa zakażona durem powrotnym. *Sp. Obermeyeri* po podziale; oba krętki z przerwami jądrowymi.
13. *Sclerosis initialis* kobiety. Zwijanie się krętka.





57



58



59



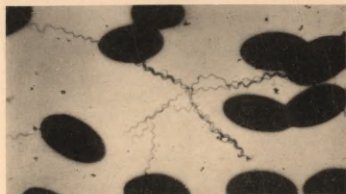
60



61



63



62



64



65



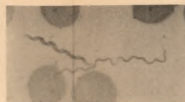
66



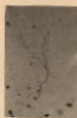
68



69



70



72



77



81



73



74



78



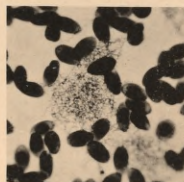
82



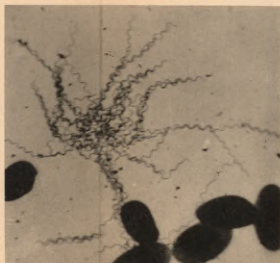
75



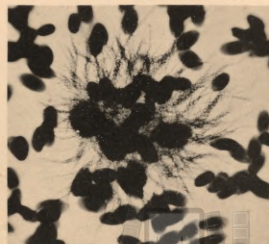
76



79



71



80



14. Wątroba dziecka urodzonego z kiłą. Zwijanie się krętka.
- 15—19. *Sclerosis initialis* kobiety. Różne okresy zwijania się krętków.
20. *Sclerosis initialis* mężczyzny. Krętek zwinięty w trzy pierścienie.
21. *Sclerosis initialis* kobiety. Krętek rozmiękły z jednolitym pierścieniem na końcu.
- 22, 23. *Papula*. Krętki rozmiękłe z pierścieniami i kurczącym się ciałem.
24. Małpa Nr. 4. Rozmiękły krętek z pierścieniem.
- 25, 26. *Sclerosis initialis* u kobiety. Postaci skurczone z pierścieniami.
- 27—30. Postaci pierścieniowate.
27. *Papula*, 28—30. *Sclerosis initialis* kobiety.
31. *Sclerosis initialis* kobiety. Postać miękka i skręcona.
32. *Condyloma latum ad anum*. Jak ryc. 31.
33. *Sclerosis initialis* mężczyzny. Końce krętka zwinięte.
34. *Papula*. Jak 33.
- 35, 36. Postacie rozmiękłe, zwijające się. *Sclerosis initialis* kobiety.
- 37, 38. *Sclerosis initialis* kobiety. Postacie z skupiającym się ciałem.
39. Małpa Nr. 10. Podobny okaz jak ryc. 37.
40. *Papula*. Podobny okaz jak ryc. 37.
- 41—43. *Sclerosis initialis* kobiety. Dalsze okresy ściągania się ciała krętków.
44. *Papula*. Podobnie jak poprzednia rycina.
45. Małpa Nr. 10. Podobnie jak ryc. 44.
46. *Sclerosis initialis* kobiety. Jak ryc. 44.
47. Małpa Nr. 4. Rozpad krętka.
48. *Condyloma latum vulvae*. Trzy krętki złączone.
- 49, 50. *Pustula*. Oddzielające się części krętków.
51. *Pustula*. Ściągnięcie się plazmy wśród krętka.
52. *Pustula*. Postać gruba i krótka.
53. *Sclerosis initialis* mężczyzny. Postać krótka z zawiniętym końcem.
54. *Sclerosis initialis* kobiety. Postać drobna.
55. Małpa Nr. 4. Podobnie jak ryc. 54.
56. *Pustula*. Podobnie jak ryc. 54.

## TABLICA XXIV (fotograficzna).

57. *Macacus rhesus* szczepiony dnia 24. V. 1906, fotografowany 20. IX. 1907. Zmiany pod brwią.
58. To samo zwierzę fotografowane dnia 27. X. 1907. Zmiany przesunięte bardziej w stronę wewnętrznego kącika oka.
59. Splot krótkich krętków *Spirochaeta Obermeyer*.
60. *Spir. gallinarum*. Postać krótka i gruba.
61. *Spir. gallinarum*. Zwijanie się krętka.
62. *Spir. gallinarum*. Początek aglomeracji krętków.
- 63—69. *Spir. pallida*. 64. *Sclerosis initialis*. 65. *Papula*. 66. Małpa *Macacus cynomolgus*, szczepiona jadem z małpy *Mac. rhesus*. 67. *Sclerosis initialis* 68 i 69. *Papula*.
70. *Spir. Obermeyer* z małpy. Krętki zwinięte i krętki po podziale.
71. *Spir. gallinarum*. Agglomeracja.
72. *Spir. pallida*. Podział podłużny.

- 73 i 81. Sploty *Spir. pallida*. Sclerosis initialis.  
74. *Spir. pallida* od której oddziela się mały krętek.  
75. *Spir. pallida* z guzka suchego. Krętek krótki i gruby.  
76. *Spir. pallida* z guzka suchego. Oddzielające się małe osobniki.  
77. Odpowiada fig. 20.  
78. Dwa krętki blade po podziale.  
79, 80. *Spir. gallinarum*. Agglomeracya.  
82. *Spir. pallida*. Od góry krętek zwijający się, pośrodku postać krótka i gruba.  
*Sclerosis initialis*.
- 

**Biblioteka Główna  
WUM**

Biblioteka Główna  
WUM  
Br.6351



000031395

Biblioteka Główna  
WUM