

# MEDYCyna WETERYNARYJNA

D A W N I E J:

PRZEGLĄD WETERYNARYJNY 1886 I WIADOMOŚCI WETERYNARYJNE 1919

G. M. BOSZJAN

Wszecchwiazkowy Instytut  
Eksper. Wet. ZSRR

## O naturze wirusów i bakterii\*)

W dzisiejszej mikrobiologii, w tzw. mikrobiologii klasycznej Pasteura, Kocha i Ehrlicha, osnutej na teorii komórkowej Virchowa, istnieje cały szereg metafizycznych dogmatów, które mają uczyć naszym poznaniem i przeszkadzają im w zrozumieniu ogólnych praw powstania i tworzenia się komórek. W biologii dzisiejszej, a w szczególności w mikrobiologii, brak historii powstania i tworzenia się żywych komórek z żywych drobin białkowych.

Tak jak dla Virchowa tak i dla Pasteura, Kocha, Ehrlicha i im współczesnych badaczy komórka pochodzi tylko z komórki. Historia rozwoju świata organicznego rozpoczyna się od komórki, tak jakby do komórki nie było rozwoju, nie było historii. W rezultacie dochodzi się do tego, że komórka nie posiada prehistorii i że powstała ona albo cudem, albo jeśli powstała ona w ogóle, to tylko w określonym okresie (warunkach) kiedy to życie mogło na ziemi powstać, natomiast obecnie brak jest warunków ku powstaniu komórki. Są to idealistyczne, metafizyczne, antyewolucyjne teorie, które zamykają drogę ku dalszym badaniom teoretycznym i praktycznym i służą dzisiejszym faszystowsko-burżuazyjnym „uczonym” do odkłamywania mas.

Już w r. 1892 wybitny uczyony rosyjski Iwanowski pierwszy odkrył przesykalny wirus — zarazek choroby mozaikowej tytoniu. Po tym odkryciu w wielu krajach i w różnym czasie znaleziono cały szereg zarazków przesykalnych, które były sprawcami chorób człowieka, zwierząt i roślin. Dzisiaj już ponad 200 schorzeniom przypisuje się etiologię wirusową. Nauka o wirusach rozwijała się w kierunku odkrycia nowych zarazków przesykalnych i poznania własności immunologii chorób wirusowych. Jednocześnie ostro rozgraniczono pojęcia o wirusach i bakteriach. Przyjęto się, że wirusy w odróżnieniu od bakterii rozwijają się mogą tylko w obecności żywych komórek i nie rozmnażają się one na sztucznych podłożach. Uważano, że wirusy jako stałe pasożyty wewnątrzkomórkowe nie mogą istnieć poza organizmem zwierzęcym czy roślinnym.

Błądność tych założeń wykazały nasze badania. Okazało się, że wirusy mogą w pewnych warunkach rozwijać się na pożywkach sztucznych. Potrzebna jest tylko ku temu obecność białek (nukleoprotei-

dów) w sztucznym podłożu, natomiast nie są konieczne ku temu żywe komórki. Wirusy i bakterie są bowiem tylko różnymi stadiami rozwoju tych samych drobnoustrojów. Dane nasze mówią o tym, że wirusy są podobnie jak bakterie szeroko rozprzestrzenione w przyrodzie (gleba, atmosfera, woda), a mogą one istnieć poza organizmem zwierzęcia czy rośliny. Ich znaczenie w przyrodzie nie jest mniejsze od roli jaką odgrywają bakterie, posiadają one swój rozwój i tak jak bakterie — zmienność. Przemiana materii wirusów, podział i rozmnażanie się przebiegają drogą krystalizacji. W stosunku do bakterii wirusy są pierwotniejsze, natomiast komórka bakteryjna, roślinna i zwierzęca jest dalszym produktem rozwoju.

Zarazki przesykalne można w znanych warunkach hodowlanych przeobrażać w postać bakteryjną, a bakterie z kolei — w postać przesykalną. Pierwszy Iwanowski zamieniał wirus mozaiki tytoniowej w formę bakteryjną. „Reasumując, dochodzę do założenia — pisał on — że zakaźnik choroby mozaikowej może żyć i rozmnażać się na sztucznych podłożach”.

Wirusy — to nie innego tylko cząstka żywej materii zdolna do wzrostu, rozmnażania i przemiany materii.

Granica podziału ciał żywych sięga daleko poza ramy komórki, a sama komórka składa się z wielu żywych cząstek i jest organizmem wielce złożonym. W badaniach swych dowiedliśmy, że białkiem wyjściowym, z którego powstają i tworzą się wszystkie formy i postacie drobnoustrojów jest przesykalny nukleoproteid. I zależnie od warunków środowiska i czasu ten żywy początek przybiera tę, albo inną formę oraz własności biologiczne. Ów przebieg zmienności jest tym szybszy w czasie im niższy jest stopień rozwoju, charakterystyczny w świecie zwierzęcym czy roślinnym dla danego organizmu. Wyjątkową zmienność posiadają drobnoustroje w okresie tworzenia się z przesykalnych wirusów i z postaci przesykalnych bakterii. Uzyskane wtedy bakterie są polimorficzne i dysocjują w najszerszym pojęciu tego słowa. Ich różnorodność form, szybkość w przejściu z jednej w drugą i labilność nie znajduje wprost porównania.

Odkrycia nasze na polu przyrody wirusów są rezultatem wieloletnich badań nad zarazkiem przesykalnym niedokrwiłości zakaźnej koni (n. z. k.).

\*) Wietierinaria 7 — 1950.

Schorzenie to panoszy się w wielu krajach świata, ale naturę zakaźnika nie zbadano dotąd dokładnie. Nauka światowa nie posunęła się praktycznie naprzód od zgorą 40 lat, od czasu kiedy odkryto możliwości zakażenia koni zdrowych krwią chorych na n. z. k. Szereg lat pracy nad przyrodą wirusa n. z. k. upewnił nas, że wirus ten przechodzi w pewnych warunkach w postać widzialną pod mikroskopem i może być następnie hodowany na sztucznych podłożach, na których zmienia się bez przerwy pod względem morfologicznym, hodowlanym i biochemicznym, zależnie od warunków środowiska. Możliwości przechodzenia wirusów w postać bakteryjną i odwrotnie — bakterii w formę przesączalną wykazano następnie doświadczalnie w stosunku i do innych wirusów. Na podstawie powyższych badań ustaliliśmy 3 zasadnicze ogólnobiologiczne prawa.

1) Wirusy przesączalne zdolne są zamieniać się w formy bakteryjne, które potem mogą znów przechodzić w przesączalne wirusy.

2) Formy bakteryjne zdolne są zamieniać się w przesączalne formy (wirusy), które znów mogą być przeprowadzone w formy bakteryjne.

3) Wirusy przesączalne i formy bakteryjne zdolne są zamieniać się w formy krystaliczne, które znów mogą być przeprowadzane w przesączalne wirusy i formy bakteryjne.

Ustanowiwszy prawa rozwoju wirusów i bakterii wykazaliśmy eksperymentalnie żywą naturę szczepionek, które były uważane za zabite, surowie leczniczo-profilaktyczne, allergenów, toksyn i anatoksyn, bakteriofagów i antybiotyków oraz odkryliśmy istotę odporności przy chorobach zakaźnych.

W przyrodzie trwa stały rozpad komórek bakteryjnych na żywe, bardziej proste cząstki i stałe tworzenie się z tych cząstek bakterii. Ten proces rozpadu i tworzenia komórek bakteryjnych jest skierowany ku samozachowaniu postaci bakterii i wirusa, a zależy on od warunków świata zewnętrznego. Weźmiemy dla przykładu immunizację czy hyperimmunizację zwierząt, kiedy to wprowadzane do organizmu komórki bakteryjne rozpadają się na części składowe w postaci form przesączalnych (wirusy), a dzieje się to tylko po to, aby uzyskać przystosowanie się do nowych warunków, a tym samym aby przedłużyć istnienie danego gatunku. Chorobotwórcze bakterie, które rozpadły się na części, stają się niejadliwe, albo mniej chorobotwórcze i wtedy zapewniają zwierzętom odporność. A więc na skutek przeobrażania i przystosowania bakterii z ciał antagonistycznych przechodzą one w żywe, asocjacyjne ciała, które nie tylko, że zachowują „zarodki” ciał bakteryjnych, ale też i zabezpieczają zwierzę przed powtórny zakażeniem.

Nierozrywna łączność bakterii między sobą, a z drugiej strony łączność mikroorganizmów z makroorganizmami (rośliny, zwierzęta) — musi stać się przedmiotem badań mikrobiologii, która przecież wchodzi w część biologii ogólnej. W tym wzajemnym współdziałaniu, zmianach i przystosowaniu tkwi treść rozwoju ciał żywych przy jednoczesnej specyficznemu rozwojowi istot żywych wyżaj zorganizowanych. Uważamy dalej, że nie ma i nie może być wyraźnej granicy

między saprofitami a pasożytami. Formy te przechodzą w przyrodzie nieprzerwanie jedna w drugą; istnieje między nimi określony stosunek, wyrażający się ich antagonicznym, albo asocjacyjnym współdziałaniem.

Wielu jednak przedstawicieli tak mikrobiologii lekarskiej jak i lekarsko-weterynaryjnej pracowało i pracuje jedynie nad zagadnieniami stosunków antagonicznych między drobnoustrojami, a roślinami i zwierzętami. Nie doceniają oni problemów asocjacyjnego współżycia zarazków, przenikania i pomocy wzajemnej, przystosowania i zmienności. Te mylne poglądy zakorzeniły się wśród uczonych już za czasów Pasteura. „Życie szkodzi życiu” — pisał Pasteur sprowadzając bogatą różnorodność żywej przyrody do suchej formuły. Natomiast Engels uprzedzał, że nie wolno teorię rozwoju zwięzać tylko do walki o byt. Pisał on „dlatego jeśli jakikolwiek bądź badacz natury — jeśli tak można powiedzieć, pozwala sobie sprowadzić wszystkie bogactwa i różnorodności historycznego rozwoju do jednostronnej i suchej formuły — walka o byt, do formuły, która nawet w dziedzinie przyrody może zostać przyjęta tylko z zastrzeżeniem, to metoda taka sama sobie stawia wyrok skazujący”.

Uczonym, zwyczajnym myśleć metafizycznie, rezultaty naszych badań wydadzą się zapewne paradoksem. Są one jednak całkowicie autentyczne. Wykazane przez nas fakty o zmienności form przesączalnych w bakteryjne to nie oddzielne, sporadyczne zjawiska, jak to traktowali dotąd niektórzy badacze, ale jest to prawo biologiczne, prawo przechodzenia drobnoustrojów z jednej formy w drugą. Formy wirusowe i bakteryjne tego samego gatunku mogą wzajemnie przechodzić jedna w drugą, ulegać ewolucji oraz zamieniać się w inne gatunki bakterii i wirusów. Wydzielanie wyjściowych form bakteryjnych z przesączów zarazków: tyfusu brzuszno, brucellozy, tężca, gruźlicy, węglik, dyzenterii i innych chorób świadczy o zmienności form zarazków oraz o tym, że oddzielenie form bakteryjnych zarazka od wirusów nosi charakter zupełnie sztuczny. Podobnie zmiana wirusów i bakterii w postać krystaliczną jest ogólnym prawem dla wszystkich żywych ciał. Stwarza to podstawy do nowych pojęć naukowych o powstawaniu i rozwoju żywych komórek.

Fakt uzyskania żywych bakterii i wirusów z różnych substratów (włączając tu i takie, których jałowość była przysadzona jak: tuberkulina, maleina, brucellohydrolyzat, antybiotyki — penicylina, streptomycyna, aureomycyna) przemawia za tym, że granica życia tego rodzaju organizmów jak bakterie i wirusy znajduje się daleko poza ramami, które ustaliła nauka jeszcze za czasów Pasteura. Wreszcie wyodrębnienie żywych bakterii i wirusów ze szczepionek zabitych (co przeprowadziliśmy z naszymi współpracownikami M. C. Szaburowym i M. P. Popowianem), oraz z różnych surowie odpornościowych (w których jak sądzono dotąd miały znajdować się tylko przeciwciała) pozwala zupełnie inaczej patrzeć na istotę tzw. „sterylną” albo biernej i czynnej albo pozakaźnej czy poszczepiennej odporności.

Wszystkie te od nowa ustalone prawidła życia i rozwoju wirusów i bakterii zmieniają całkowicie, od podstaw dzisiejszą mikrobiologię i immunologię. Niechybnie też one wniosą wiele nowego i doprowadzą do przeglądu licznych pojęć w biologii ogólnej.

W r. 1939 pracując nad biochemią krwi u koni chorych na n. z. k. wykryliśmy specyficzne białko (nucleoproteid), którego brak jest we krwi koni zdrowych. W latach 1946—1947 badania nasze zostały potwierdzone oraz posunięto się dalej w pracy, co umożliwiło uzyskanie wirusa n. z. k. w formie bakterii widzialnej pod mikroskopem. Z wirusa tego uzyskano następnie preparat diagnostyczny, umożliwiający ujawnienie chorych koni na n. z. k. po doocznym wprowadzeniu 2—3 kropli tego preparatu. Dokładne badania krwi u koni pozwoliły uzyskać wirus n. z. k. u wielu koni zupełnie zdrowych. Jednocześnie też ustalono, że i inne rodzaje zwierząt są nosicielami tegoż wirusa. Fakty te wprowadzają całkowicie zwrot istniejących poglądów naukowych na n. z. k., na rozprzestrzenianie zarazka, przyczyny powstawania i rezultaty walki, a istniejący do dziś sąd o chorym koniu jako o jedynym źródle i przyczynie powstania i przechodzenia n. z. k. stał się niesłuszny. Według naszych prac i prac innych radzieckich uczonych (Pozskow, Kartawcew, Stiepanow, Wagain), główne przyczyny powstawania i rozprzestrzeniania się n. z. k. to: przemieszczenia koni z jednej strefy klimatycznej i geograficznej w drugą, złe karmienie, złe piecza i utrzymanie, nieracjonalna eksploatacja, masowa inwazja owadów krwiopijnych itd. W rezultacie tych niekorzystnych warunków zdrowy koń będący nosicielem wirusa może zapasć na ostrą formę n. z. k.

Z wydzielonej przez nas bakterii — sprawcy n. z. k. sporządziliśmy szczepionkę, która zabezpiecza konie przed tym schorzeniem i jest zarazem efektywnym środkiem terapeutycznym. Rezultaty wakcyterapii sprawdziliśmy na 89 koniach oraz potwierdzone one zostały w warunkach praktyki terenowej przez współpracowników naukowych — Popowianca, Szaburowa, Szuperskiego, Gruszera oraz lekarzy weterynaryjnych Pietrowa i Kupreiszwili.

Gruntowne prace nad przyrodą wirusa n. z. k., nad istotą tego schorzenia i metodami zwalczania postawiły nas przed koniecznością sprawdzenia możliwości przemian wirusów w formę bakteryjną i krystaliczną. Opierając się na opracowanych, własnych metodach badawczych otrzymaliśmy też z wielu innych wirusów — zakaźników człowieka i zwierząt widzialną formę bakteryjną. Dopiero kiedy się narodziła myśl, łącząca białko organizmu z wirusem, ten ostatni przybiera widzialną pod mikroskopem formę zarazka, która z kolei przechodzi w formę bakteryjną. To przejście zarazka przesączalnego w komórkę bakteryjną następuje drogą całego szeregu stadiów i wymaga wiele czasu. Raz jednak wyhodowana bakteria rośnie dobrze i rozmnaża się na zwyczajnych pożywkach laboratoryjnych. Te wszystkie zasadnicze stadia przeobrażania się wirusa udało się nam prześledzić i ustalić. Uzyskana forma bakteryjna po wprowadzeniu do organizmu zwierzęcia przechodzi znów w po-

stać przesączalną, a z krwi i narządów zwierząt, które padły od zakażenia, można za pomocą naszej metody wydzielić ponownie wyjściową hodowlę bakteryjną. Kultura taka po wysuszeniu przechowuje się całe lata, wytrzymuje działanie słabych roztworów soli, kwasów i zasad oraz wielogodzinne gotowanie, nie tracąc zdolności do przerastania po wysiewie na pożywkę.

Jak ustaliliśmy poszczególne przejściowe stadia przeobrażenia wirusów i bakterii cechują się różną zjadliwością. Jedne stadia są patogenne dla zwierząt, drugie zupełnie nieszkodliwe. Drobne ilości wirusa czy bakterii mogą w niektórych stadiach zabić zwierzę, w innych wręcz wyleczyć chore, albo zapobiec zachorowaniu. Otwiera to nowe możliwości leczenia i szczepień ochronnych przy schorzeniach zakaźnych.

Operując metodyką naszą przekształciliśmy wraz z Szaburowym i Popowiancem także inne zarazki przesączalne, otrzymując z nich bakterie, np. wirus pomoru świń, pomoru drobiu, pryszczycy, wścieklizny, zakaż. zap. mózgu i rdzenia koni, duru osutkowego, jesiennego zap. mózgu u człowieka, influenzy świń. Chorobotwórczość i identyczność wirusów anemii zakaźnej koni, pomoru drobiu i świń zostały potwierdzone doświadczalnie na zwierzętach.

Wirusy zamienione w bakterie można w określonych warunkach przeobrazić w kryształy. Podobnie bakterie chorób zakaźnych człowieka i zwierząt mogą przechodzić w niewidzialne pod mikroskopem wirusy i kryształy. Z kryształów znów da się otrzymać formy przesączalne zarazka i odpowiednie bakterie.

Stąd należy uważać za dowiedzione, że przy stworzeniu odpowiednich warunków możliwą jest zmiana wszystkich wirusów przesączalnych w formę bakteryjną i krystaliczną oraz odwrotnie zmiana tej ostatniej postaci w przesączalny wirus i bakterię. W literaturze światowej nie ma dotąd doniesienia o krystalizacji wirusów i bakterii chorobotwórczych dla człowieka i zwierzęcia. Badania nasze uwidoczniły i tutaj, że tworzenie ciał żywych następuje poprzez krystalizację żywego białka. Opracowana przez nas metodyka pracy umożliwiła zamienienie ponad 40 gatunków bakterii w postać krystaliczną oraz z więcej niż 40 gatunków bakterii uzyskać formę przesączalną.

Badając postać przesączalną zarazka ustaliliśmy, że bakteriofagia to także zjawisko rozszczepienia się komórki bakteryjnej na części. Przemiana materii tych cząstek sprowadza się do minimum, a ich wymiary leżą poza granicą widzialności naszych zwyczajnych mikroskopów. Zjawisko to znajduje się w prostym stosunku do układu środowiska i zawartości w nim ciał odżywczych. Powstały raz proces bakteriofagii zdolny jest wywoływać następne rozszczepienia się coraz większej ilości komórek bakteryjnych. Bakteria więc w zjawisku bakteriofagii, czy to w próbówce czy w organizmie, nie znika, ale tylko przechodzi w inną formę.

Dzięki przejściu jednych form w drugie wirusy i bakterie nabywają wyjątkową odporność na wpływy zewnętrzne. Wirusy jako postać przesączalna bakterii oraz formy krystaliczne wirusów i bakterii są bardziej odporne, niż im odpowiadające formy wegetatywne. Zostało to wyjaśnione przez wydzielenie

nie żywych kultur wyjściowych z antygenów i allergenów, toksyn i anatoksyn, antybiotyków, surowic leczniczych i profilaktycznych wreszcie z szczepionek formalizowanych czy szczepionek „chemicznych”. Żywe bakterie uzyskane z preparatów, które uważano dotąd za jałowe, to fakt mówiący o innych granicach kresu życia bakterii, fakt, który obala rezultaty znanych doświadczeń na tym polu Ludwika Pasteura.

W świetle przytoczonych w niniejszym artykule danych, dawne pojęcia o tzw. odporności jałowej okazały się mylne. Każda bowiem odporność przeciw wszelkiej infekcji nie jest jałową, a jest odpornością zakaźną, prostym wskaźnikiem czego są żywe bakterie typu wyjściowego, uzyskane z kultur zabitych, antygenów, allergenów, toksyn, anatoksyn, surowic, bakteriofagów, antybiotyków.

W odpornym czy odparnianym organizmie bakterie nie giną, przechodzą one tylko w inną formę w postaci wirusową czy fagową danej bakterii, postać nie czynną i nie wywołującą infekcji. Surowica odpornościowa wprowadzona do organizmu zwierzęcia jest tym czynnikiem, który zamienia znajdujące się w organizmie komórki bakteryjne w postać fagową, albo wirusową, a wszystkie te formy łatwo się wiążą z białkami krwi. Podobną rolę odgrywa bakteriofag.

Klasycznym przykładem tych przeobrażeń bakterii w organizmie jest też immunizacja i hyperimmunizacja, co znów potwierdzono wyhodowaniem z surowic odpornościowych wyjściowych kultur bakteryjnych. Zmienione tak bakterie (forma wirusowa czy fagowa) wiążą się w organizmie z białkami na skutek czego zachodzi ich neutralizacja. Następuje to nie tylko pod wpływem surowic odpornościowych czy bakteriofagów, podobnie działają antybiotyki pochodzenia organicznego i nieorganicznego, analogiczną też rolę spełniają fagocyty — komórki układu siateczkowo-śródbłonkowego, które wyłapując bakterie chorobotwórcze zamieniają je w formy przesączalne, lekko wiążące się z białkiem krwi, a tym samym zubożniają działalność bakterii chorobotwórczych. Z tego wynika, że działanie surowic odpornościowych, bakteriofagów, antybiotyków, jak i fagocytów sprowadza się w istocie do jednego — do przeobrażenia form bakteryjnych zarazka w przesączalne.

Ostatecznie wszystkie antygeny są elementarnymi,

prostszymi, żywymi jednostkami roślin i zwierząt i dlatego z tych żywych jednostek można uzyskać jednostkę bardziej złożoną — komórkę. Mówimy więc tutaj już o cząstkach żywej materii, z których składa się każda komórka i z których żywe komórki mogą się tworzyć.

O poziomie odporności, lub o jego zanikaniu w organizmie sędzić można po obecności form przesączalnych danego zarazka. Wspomnieć trzeba, że z wnikiem drobnoustrojów do organizmu zwierzęcia następuje przebudowa białek ustroju. Nabierają one zdolności wiązania form przesączalnych danego zarazka, a zdolność ta narasta z czasem coraz bardziej. Na podstawie tego można powiedzieć, że przeciwciała to prosto zmienne białko ustroju w połączeniu z formą przesączalną antygeny. Aby w organizmie nagromadziła się dostateczna ilość zmienionego białka potrzebny jest na to czas, który równa się okresowi inkubacji. Białka te mogą jednak tylko wtedy zostać przeciwciałami, kiedy w danym organizmie istnieje przesączalna forma bakterii, albo wirus. W momencie, gdy znika z organizmu przesączalna forma bakterii, znika też obecność przeciwciał przeciw danemu zarazkowi. Dlatego już bardzo nieznaczna ilość formy przesączalnej może utrzymywać obecność przeciwciał w organizmie.

W powyższym zamyka się istota odporności. Nie można bez tego ani pojąć, ani tym bardziej wyjaśnić kwestii immunologicznych.

Specyficzność wszystkich reakcji odpornościowych jest wobec tego w organizmie i *in vitro* zależna od specyficzności formy przesączalnej antygeny.

W świetle ustanowionych faktów dalsze badania nad wirusami i bakteriami mogą rozwiązać cały szereg zagadnień wirusologii, mikrobiologii, teorii ewolucji, dziedziczności, genetyki, embriologii i wreszcie chemii białek.

Wierzmy, że odkryte przez nas prawa pomogą radzieckim uczonym uwolnić się w pełni od przestarzałych, metafizycznych poglądów, które zostały wprowadzone przez autorów zagranicznych i ułatwią szybkie wypełnienie historycznego nakazu Tow. Stalina — „dognać i wyprzedzić w najbliższym czasie zdobycze nauki za granicami naszej ojczyzny.

Tłum. Juszkiewicz