

222161

SERIA

A

NUMĂRUL

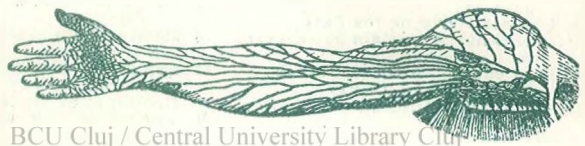
55

CUNOȘTINȚE

FOLOSITOARE

„ȘTIINȚA PENTRU TOȚI”

DIRECT. REDACȚIONALĂ PROF. UNIV. I. SIMIONESCU



BCU Cluj / Central University Library Cluj

# CUM BIRUE VIAȚA

DE

D-r VASILE ZĂHĂRESCU

CONFERENȚIAR LA UNIVERSITATEA DIN IAȘI



EDITURA „CARTEA ROMĂNEASCĂ” BUCUREȘTI

Prețul Lei 8.—

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE”

\* = 8 lei numărul; celelalte 5 lei

## Seria A. „ȘTIINȚA PENTRU TOȚI”.

Nr.

1. Cum era omul primitiv de I. SIMIONESCU.\*
2. Viața omului primitiv de I. SIMIONESCU.\*
4. Albinele de T. A. BĂDĂRĂU.
8. Furnicile de T. A. BĂDĂRĂU
9. Viața Plantelor de I. SIMIONESCU\*
- 10-11. Pasteur de C. MOTAȘ
13. Telefonie fără fir de TR. LALESCU
14. Porumbelii mesageri de V. SA DOVEANU.
16. Planeta Marte de ION PAȘA.
16. De la Omer la Einstein de GENERAL SC. PANAITESCU.
17. Cum vedem de DR. I. GLĂVAN.
18. Razele X. de AL. CIȘMAN.
19. Omul dela Cucuteni de I. SIMIONESCU.
20. Protozoarele de I. LEFFL.
21. Fulgerul și trăsnetul de C. G. BRĂDEȘEANU
22. Nebuloasele gazoase de M. E. HEROVANU.
23. Bacteriile folositoare de I. POPU-CĂMPEANU.
24. Scrisori cereștii (Meteorite) de I. SIMIONESCU.
25. Din istoricul electricității de STEL C. IONESCU
26. Mercur și Venus de C. NICOIȚĂ.
27. Reumatism și arterioscleroza de DR. M. CĂHĂNESCU
28. Oameni de inițiativă de APOSTOL D. CULEA
29. Henri Ford de ING. N. GANEA
30. Musca de I. AUREȘANU.

Nr.

31. Ciupercile de I. POPU-CĂMPEANU.
32. Cifrele de G. M. LĂZĂNESCU.
33. Animale de demult de I. SIMIONESCU
34. Lămurirea potopului de I. SIMIONESCU
35. Din viața oamenilor întreprinzători de APOSTOL D. CULEA.
36. Societatea națiunilor de ARTUR GOROVNI.
37. Ficatul și boala lui de DR. M. CĂHĂNESCU.
38. Electrochimia și electroliza de N. BOTEZ
39. Noțiuni de electricitate de NO. CASSETTI.
40. M. Berthelot de CĂPIT M. ZAPAN
41. Izvoare actuale de energie de E. SEVERIN
42. Goethe ca naturalist de PROF. I. SIMIONESCU.
43. Viața'n munți de I. SIMIONESCU\*
44. Principii de biologie de I. SIMIONESCU
- 45-46. Fauna Mării Negre de BĂCESCU M. și CĂRĂUȘU S.\*
47. Vitaminele de DR. N. GAVRILESCU\*
49. Petrolul de I. SIMIONESCU\*
50. Șobolani și șoareci de PROF. RADU VLĂDESCU.\*
51. Viața la Ecuator de I. SIMIONESCU\*
52. Viața la tropice de I. SIMIONESCU\*
53. E. Roux de PROF. DR. G. MARINESCU\*
54. Cutremurele de I. SIMIONESCU\*
55. Cum birue viața de D-R. VASILE ZAHARESCU.

## Seria B. „SFATURI PENTRU GOSPODARI”.

Nr.

1. Îngrijirea păsărilor de PROF. C. MOTAȘ.
2. Despre tovărășii de PREOT C. DRON
3. Despre scarlatină de DR. I. GHEORGHIU
4. Livada din sămburii de G. GHEORGHIU

Nr.

7. Morcovii și alte legume de P. KOZIADZ
8. Sifilisul de DR. E. GHEORGHIU
10. Votul obștesc de A. GOROVNI
11. Creșterea porcilor de C. OESCU
14. Pelagra de PROF. V. BABEȘ
15. Alage, ea semințelor de C. LALESCU  
PIANU

222161

SERIA A.

No. 55

# CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE ȘTIINȚĂ PENTRU TOȚI

## CUM BIRUE VIAȚA

DE

Dr. V. ZĂHĂRESCU

CONFERENȚIAR LA UNIVERSITATEA DIN IAȘI

Biblioteca Un

Reg. de Ferdinand I.

L A M U R I R I

1638/1935

EXEMPLAR LEGAL

*Organismul omului, din cele dintâi rîpe ale existenței sale, are de înfruntat atacul necurmat al microbilor producători de boale. Puterea extremă de înmulțire a acestor dușmani nevăzuți — și prin urmare cu atît mai periculoși, — virulența extraordinară a unora dintre ei, justifică în bună parte afirmația că oamenii nu trăiesc decît prin toleranța lor.*

*Între multiplele mijloace de apărare ale organismului contra microbilor, un rol de căpetenie joacă așa numita fagocitoză. Funcțiunea este încredințată globulelor albe din sânge, care duc război crâncen cu microbii. Sănătatea și viața noastră atîrnă în mare parte de munca admirabilă a acestor elemente mărunte și delicate ale organismului.*

*Cărticica de față își propune să descrie întocmirea și viața minunată a globulelor albe și să arate crâmpene din lupta lor vajnică pentru apărarea organismului.*

*Prin acest fapt, ea poate fi de un real interes.*

## I.

## ORGANIZAREA STATULUI CELULAR

Clădirea măeastră a corpului omenesc s'ar putea asemena cu un stat bine organizat, ai cărui locuitori sunt celulele din care-i zidită: mai multe trilioane de părțicele nespuse de mici de substanță organizată vie, atât de mici încât ochiul cel mai pătrunzător nu le poate zări, dar pe care ni le arată lămurit minunatele lentile măritoare ale microscopului. In adevăr, dacă printr'un organ oarecare al corpului: piele, ficat, creier, etc., facem o secțiune destul de subțire pentru a putea fi examinată la microscop, constatăm cu ușurință că acel organ este constituit dintr'o infinitate de elemente mici, *celule* adică unități ale corpului omenesc și ale substanței vii.

Forma, dimensiunile, compoziția și structura intimă a celulelor pot varia enorm, dar întotdeauna și pretutindeni, putem distinge în fiecare din aceste elemente, cel puțin două părți esențiale: o grămăgioară de materie vâscoasă, semilichidă și fără culoare, având înfățișarea albușului de ou, numită *protoplasma* în sânul căreia se află un sâmbure, mai strălucitor decât ea, cunoscut sub numele de *nucleu*. Multe celule sunt mărginite pe dinafară de o pieleță subțire, *membrana* celulei.

Protoplasma și nucleul sunt cele două părți fundamentale ale celulei, roțițe indispensabile în angrenajul acestei lumi microscopice. Intre protoplasma și nucleu există o adevărată tovarășie, pe care dacă am încerca s'o desfacem, viața celulei ar fi adânc și pentru totdeauna compromisă.

Analiza chimică a protoplasmiei a demonstrat că această misterioasă substanță vie conține numeroase corpuri simple; carbon, hidrogen, oxigen, azot, sulf, etc., combinate într'un mod cu totul complicat pentru a forma compuşii variați ai moleculei protoplasmice. Dintre aceştia, cei mai de seamă constituie substanțele albuminoide (*albumen*, albuș de ou), numite și proteice, pentru că se transformă, ca și Proteu — Zeul mării — din mitologie, sub cele mai mici influențe fizice și chimice. Substanțele proteice formează substratul material al vieții.

Nucleul este format și el din compuși chimici înrudiți cu acei ai protoplasmiei. Colectivitatea celulară, care constituie un organism este condus de creier cel mai minunat organ plăsmuit de natură.

Aceasta nu-i totul. Anumite glande din corp, cu secreție internă, ca tiroida, glandele genitale, capsulele suprarenale, etc., produc substanțe chimice speciale, foarte active, care se varsă de-a dreptul în sânge și se răspândesc în toate părțile organismului, putând regula și conduce dezvoltarea și funcționarea tuturor organelor. Prin mijlocirea acestor substanțe, se stabilește între elementele organismului animal, oricât de complex ar fi el, o admirabilă armonie de ordin chimic, tot atât de importantă ca și cea comandată de creier, datorită căreia complexul de funcțiuni al aceluia organism se execută în mod regulat, întreținându-se astfel mecanismul normal al vieții.

După cum vedem, între diferitele celule se exercită influențe reciproce, complexe, încât organismul întreg apare unitar. Din solidaritatea și reciprocitatea socială dintre indivizii celulari rezultă armonia organică, pe care o admirăm la toate viețuitoarele.

Fiecare celulă are deasemenea o viață a sa

proprie. Dovadă e faptul că un organ sau un țesut izolat de organismul viu căruia aparține, nu moare imediat; din contra, își păstrează vitalitatea unui timp oarecare. S'a izbutit să se mențină vii vreme îndelungată, afară din organism, organe și fragmente de țesuturi provenind dela animale foarte diferențiate. Unele țesuturi cresc și se înmulțesc, dacă își găsesc mediul prielnic de viață.

În afara organismului, fiecare celulă duce o viață independentă, atât timp cât are la îndemână toate cele trebuincioase traiului; în organismul viu, această viață elementară este complet absorbită, orientată și condusă de viața cea mare a individului. Numai când elementul a fost despărțit de organism, viața lui apare autonomă și reală.

Din ce consistă această viață proprie a celulei? În intimitatea fiecărei celule are loc o neîncetată și orânduită mișcare moleculară, care tinde să mențină statornice proprietățile fizice și chimice ale protoplasmei. În fiecare clipă, protoplasma celulară ia din mediul înconjurător substanțe hrănitoare variate, care sufăr în sânul său o serie întreagă de descompuneri și transformări chimice speciale. Și astfel, aceste substanțe se prefac în protoplasmă nouă și înlocuesc pe acele ce rezultă din activitatea substanței vii, care ne fiind de nici un folos, ba chiar primejdioase, sunt aruncate afară. Această îndoită mișcare de asimilație și de dezasimilație, de creație și de distrugere, constituie esența însăși a nutriției și a vieții; urmarea firească a nutriției este creșterea și înmulțirea celulei.

Toate aceste fenomene pot fi lesne analizate la amibe, animale microscopice din apele dulci stătătoare, al căror corp e alcătuit dintr'o singură celulă (fig. 1). La o amibă, toate fenomenele esențiale ale vieții: mișcarea, simțirea, hrănirea

respirația, înmulțirea, etc. se îndeplinesc în intimitatea aceleiași celule.

Pe măsură însă ce ne urcăm, dela ființa cea mai simplă, amiba, până la cea superioară, omul, organismul se complică și se perfecționează, datorită mării legi a progresului, prin diviziunea muncii. Celulele componente ale unui individ tind din ce în ce mai mult să se desvolte în direcții diferite și să îndeplinească în mod special una singură din funcțiunile fundamentale ale vieții. Viața complectă nu se mai restrânge la o singură celulă, ci rezultă din concursul multor organe diferite, înzestrate fiecare cu funcțiuni speciale. Aceste organe sunt formate, la rândul lor, din celule cu înfățișări și structuri felurite. Așa, de pildă, există

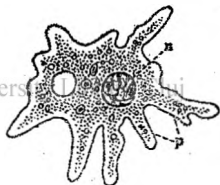


Fig. 1. -- O amibă.

deosebire între o celulă osoasă, și cea nervoasă, elementul cel mai delicat și mai perfecționat din corp, care pune în armonie și unifică toate funcțiunile organismului. Cu cât funcția unui organ este mai delicată, cu atâta celulele care-l constituiesc sunt mai perfecționate, adică mai specializate în forma și structura lor. În asemenea condițiuni, celulele unui organism superior, ca acel al omului, care nu mai pot trăi independent, nu-și au asigurată viața lor proprie decât prin contribuția mutuală obligatoare a tuturor membrilor asociației celulare.

Statul celular are și o armată, destul de numeroasă și bine echipată. Războaiele pornite de microbii patogeni, adică boile care ne pândesc, izbucnesc numai arareori, deși atacurile microbilor împotriva statului celular sunt neîncetate.

Să vedem deci cum este organizată și cum luptă armata noastră de apărare.

## II.

## IN INTIMITATEA GLOBULELOR ALBE

Viața complexă a unui om rezultă din acea individuală a celulelor; în întreținerea vieții sângele joacă un rol de căpetenie. Datorită faptului că se mișcă 'n corp, el duce tuturor celulelor, materia și energia indispensabilă vieții. Tot sângele apără minunatul nostru stat celular de nu-

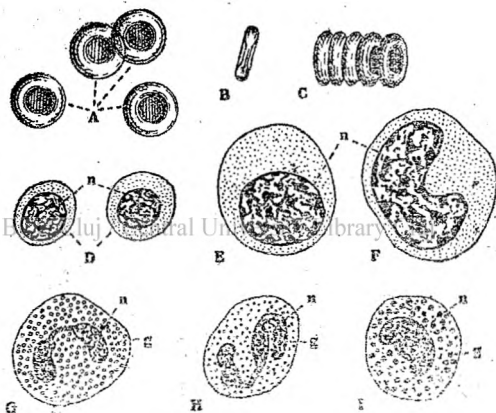


Fig. 2. — Globulele sângelui de om.  
 Globule roșii: A, B, C. Globule albe: D, E, F, G, H, I.

meroși dușmani, care sunt microbii producători de boale.

Sângele este alcătuit, ca și restul corpului, din celule sau globule, care înoată într'un lichid gălbui, numit plasmă. Se cunosc două feluri de globule, care îndeplinesc funcțiuni mai importante în viața statului celular: globule roșii și albe. Globulele roșii sau hematiile (fig. 2. A. B. C.) îndeplinesc slujba de căraușie. Ele încarcă oxii-



genul din aer, la nivelul plămânilor, pentru a-l transporta și distribui în urmă în intimitatea tuturor organelor; globulele albe sau leucocitele joacă rolul principal în lupta de apărare a organismului contra microbilor.

Examineate la microscop, care le mărește de mii de ori, globulele albe, elementele incolore și strălucitoare ale sângelui ni se arată sub o formă sferică (fig. 2, D—I), cu diametru cuprins între 6 și 25 miimi dintr'un milimetru. Ele posedă un corp protoplasmic și un nucleu, ca orice celulă completă a organismului, ceea ce le deosebește de globulele roșii, lipsite de nucleu.

Dacă examinăm globulele albe într'o picătură de sânge fixată și colorată, ceea ce ne atrage imediat atenția este faptul că unele din ele au un singur nucleu, relativ mare, și un corp protoplasmic ce pare omogen (fig. 2, D, E, F,); că altele, din contra, posedă un nucleu cu gâtuiuri, care-l divid în două sau mai multe segmente, alăturate sau unite între ele prin firioare foarte subțiri, precum și multă protoplasmă, cu numeroase granulațiuni (fig. 2, G, H, I). La cea dintâi privire, aceste din urmă par a avea mai mulți nuclei, de unde numele lor de *polinucleare* (fig. 2, G, H, I).

Globulele albe fără granulațiuni sunt de două soiuri: unele mici, numite *limfocite* (fig. 2, D), și altele mari, numite *mononucleare* (fig. 2, E, F,). Limfocitele sunt cele mai mici globule albe din sânge, abia cât un globul roș, al cărui diametru este în mijlocie de 77 miimi dintr'un milimetru; mononuclearele au dimensiuni mult mai mari.

Atât limfocitele cât și mononuclearele, mai ales acestea din urmă, sunt rari în sângele care circulă. Din contra, globulele albe polinucleare

sunt cele mai numeroase; ele reprezintă aproape trei sferturi din totalitatea globulelor albe din sânge.

În stare normală, sângele de om conține, în mijlocie, 7000 de globule pe milimetru cub. În cei 5 litri de sânge se găsesc prin urmare aproape 35 milioane de globule albe. Numărul globulelor roșii fiind de 5 milioane pe milimetru cub, există așa dar în sângele de om abia 1 globul alb pentru 700 globule roșii. Din această cauză, ele nu schimbă culoarea pe care globulele roșii o dau sângelui.

Mai adeseori, globulele albe prezintă o formă sferică neregulată, pentru că lipsa unei membrane proprii permite corpului lor protoplasmic să producă, prin activitate proprie, prelungiri sau pseudopozii (fig. 3, p), oferind prin aceasta o

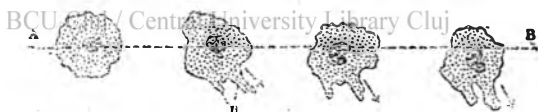


Fig. 3. — Cum se mișcă un globul alb.

mare analogie cu amibele (fig. 1). Aceste prelungiri protoplasmice reprezintă organe vremelnice și nedesăvârșite de locomoție: ele se contractă și se retrag în corpul celulei, în timp ce altele se formează din nou, ceea ce provoacă deplasarea înceată a globulului alb (fig. 4), un soi de târâre de melc microscopic pe pereții vaselor sanguine. Datorită acestor mișcări, care au fost constatate prin examinarea globulelor albe vii și confirmate prin studiul cinematografic, aceste globule nu mai sunt elemente proprii ale sângelui, ca globulele roșii; ele sunt adevărate celule călătoare, care-și deschid drum prin

păreții vaselor capilare, putând astfel părăsi șuvoiul sângelui, pentru a rătăci în voie în masa țesuturilor de umplură ale tuturor organelor. Acestei treceri a globulelor albe prin păreții capilarelor i s'a dat numele de *diapedeză* (fig. 4). Prin emigrarea lor în țesuturi, globulele albe iau parte la formarea limfei, un soi de sânge alb, care scaldă elementele tuturor țesuturilor și organelor.

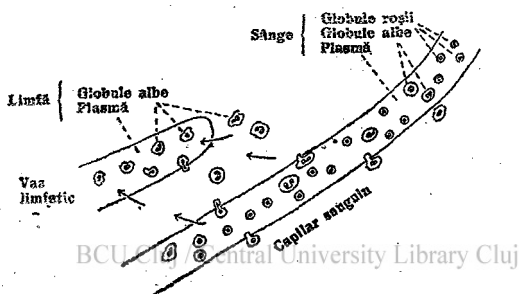


Fig. 4. — Diapedeza globulelor albe; formarea limfei din elementele sângelui.

Globulele albe sunt atrase de unele substanțe chimice și respinse de altele: ele sunt atrase de oxigen și de produsele de descompunere ale celulelor bătrâne și uzate, de microbi și otrăvurile microbiene, etc.; sunt respinse de unele secrețiuni microbiene (otrava tetanică și holerică), de chinină, fiere, etc. Dintre agenții fizici, lumina are o acțiune de respingere: globulele albe fug de lumină.

Această proprietate minunată a globulelor albe de a răspunde la excitanții chimici are importanță deosebită pentru viața noastră. În adevăr, e bine dovedit că globulele albe sunt capabile să încorporeze celule îmbătrânite și uzate, sfărâmă-

turi de globule sanguine, diferite particule solide care ar putea ajunge printr'un cusur oarecare al organismului, în regiuni unde nu sunt de nici un folos, țesuturile moarte ale rănilor, precum și diferiți microbi morți sau vii, virulenți chiar. Trecând foarte ușor prin păreții capilarelor, ele se adună în mare număr în regiunile de invaziune în organism a diferiților microbi îmbolnăvitori, atrași de acești microbi sau de produsele lor otrăvitoare; acolo, microbii sunt prinși de către aceste celule, încorporați în sânul protoplasmei și în cele din urmă uciși și dizolvați (fig. 5). Deasemenea când, în cursul unei hemoragii cerebrale, sângele s'a încheșat într'o regiune a creierului, globulele albe se adună

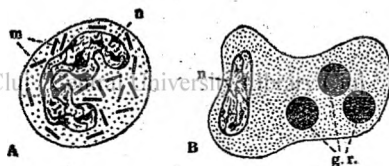


Fig. 5. --- Exemple de fagocitoză.

A, globul alb care mistue microbi (m); B, celulă din splină care a încorporat trei globule roșii (g. r.). n, nucleu.

în acel loc și eliberează regiunea, altfel împiedecată de la funcțiunea sa normală. Acest fenomen e de netăgăduită importanță în deosebi în lupta organismului contra bolilor contagioase. Invățații Mecinovic și Cantacuzino i-au dat numele de *fagocitoză*; iar globulul alb care apucă activ și distruge corpuri străine a fost numit *fagocit*, adică celulă mîncăcioasă (*phagein*, a mîncă).

Fagocitoza afectează grade foarte diferite care atîrnă de mobilitatea globulelor albe și de bogăția lor în protoplasmă. De aceea fagocitele cele mai active sunt globulele albe polinucleare, numite și microfage. Deasemenea mononuclea-

rele, numite adesea macrofage, sunt înzestrate cu funcțiuni fagocitare, care lipsesc limfocitelor. În sfârșit, aptitudini fagocitare au și numeroase celule care căpтуșesc vasele capilare ale ficatului, splinei și măduvei oaselor, celulele conjunctive tinere, etc.

Globulele albe sunt în stare să distrugă, să transforme și să asimileze corpurile pe care le-a fagocitat. Această funcțiune digestivă a globulelor albe este în raport direct cu bogăția lor în sucuri digestive sau fermenți, adecă în substanțe proteice particulare fabricate de protoplasmă, care au proprietatea curioasă de a provoca reacțiuni chimice fără a se distruge și fără a slăbi. Acești fermenți foarte activi amintesc pe acei ai tubului digestiv și produc o adevărată digestie intracelulară.

Prin toate aceste însușiri, ale lor, globulele albe apar ca celule speciale, care au o viață proprie, aproape independentă de cea a organismului pluricelular care le adăpostește, dar care în acelaș timp fac parte din marele întreg vital și asigură viața totală a individului.

Globulele albe ale omului sănătos, cu vremea îmbătrânesc și pier; multe din ele cad în luptă cu microbii producători de boale. Organele formatoare ale globulelor albe, numite limfopoietice, sunt mai ales ganglionii limfatici, splina și măduva roșie a oaselor.

### III.

## IN LUPTA CU MICROBII

Invenția microscopului a permis învățaților să descopere lumea nevăzută și nebănuită până atunci a microbilor sau bacteriilor. Aceste mici vietăți, pe care botaniștii le așează la începutul

regnului vegetal, între Alge, au o structură din cele mai simple. Corpul lor se prezintă sub forma unei singure celule, care e constituită dintr'o membrană învelitoare și un corp protoplasmic, de obicei incolor, în care se găsește un nucleu extrem de divizat. Microbii sunt mult mai mici decât celulele corpului nostru.

Multă vreme rolul microbilor în natură a rămas necunoscut. Cel dintâi, marele învățat francez Pasteur a arătat lumii că aceste făpturi microscopice joacă un rol covârșitor în producerea unor fermentațiuni, care în general sunt de folos omului, ca prefacerea vinului în oțet, topirea cănepei și a inului, înăcrirea borșului și a verzei acre, etc. sau, din contra, constituiesc dușmani de temut pentru statul nostru celular, căci pricinuesc și împrăștie multe boli nemiloase, ca febra tifoidă, holera, etc. Aceștia din urmă trăiesc și se înmulțesc în organismele în care au reușit să pătrundă, pe care le îmbolnăvesc; de aceea, ei se numesc îmbolnăvitori sau *patogeni*.

Unii microbi trăesc izolați; alții sunt asociați în mare număr. Aceștia din urmă nu formează totuși societăți organizate pentru a-și îndeștula nevoile. Sunt adevărate triburi de nomazi, care trăesc ca paraziți pe seama societăților celulare stabile, fie plante, fie mai ales animale. Pentru organismul uman, în care pătrund și se dezvoltă foarte adesea, ei constituiesc elemente de distrugere, de boală sau de moarte. În acest scop, ei lucrează fie direct prin distrugerea celulelor și dezorganizarea țesuturilor, fie indirect prin secreție de substanțe particulare sau toxine care constituiesc adevărate otrăvuri pentru organism. Aceste otrăvuri alterează protoplasma celulară și suprimă sau cel puțin micșorează mijloacele de apărare ale organismului.

Din fericire, statul nostru celular este minunat înarmat împotriva acestor dușmani năprasnici. Mai întâiu, plasma sanguină normală se bucură de însușirea de a ucide unii microbi. Totuși, această funcțiune bactericidă a plasmei nu ne poate explica puterea uriașă de care organismul are nevoie pentru a distruge cantități de multe ori enorme de microbi, în lupta crâncenă cu ei. Minunea însă se îndeplinește prin fagocitoză. Ostașii noștri viteji și credincioși, care sunt globulele albe ale sângelui, duc o luptă îndârțnică, fără o clipă de repaos, și reușesc în general să mențină pacea și deci să păstreze starea fiziologică normală a organismului, adică sănătatea. Adeseori, ei opresc microbii la hotarele statului celular; iar dacă, din întâmplare, microbii au pătruns în țesuturi și în sânge, ei îi distrug prin fagocitoză, care devine mai activă în cursul boalei.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Exemplul următor, care e cel mai bine cunoscut și cel mai ușor de observat, ne va permite să prindem mai bine toate stadiile luptei de apărare a organismului împotriva atacu'ui și puterii distrugătoare a microbilor. Acest exemplu ni-l oferă stafilocolul, care e cel mai răspândit microb al supurațiilor.

Stafilocolul se găsește pretutindeni: pe obiectele din jurul nostru, la suprafața pielii, în nas și gură, unde așteaptă, răbdător și sigur de izbândă, o împrejurare prielnică: o rănire a pielii sau a mucoasei, chiar o simplă sgârțetură, care să-i deschidă o porțiță de intrare cât de mică, pentru a putea năvăli în interiorul organismului. E demn de reținut că microbul niciodată, nu poate pătrunde, cu puteri proprii, prin pielea sau mucoasa intactă.

De îndată ce microbii au pătruns sub piele,

unde găesc hrană aleasă și din belșug, precum și o temperatură prielnică traiului, ei încep să se înmulțească repede și să-și scoată existența din celulele corpului nostru, pustiind astfel terenul cucerit. În fața invaziei, statul celular surprins organizează o apărare locală. Sângele se îngrămădește în vasele capilare, producând roșeața regiunii infectate; plasma sanguină transudează din belșug, umflând regiunea și lucrând în mică parte în chip mecanic pentru a imobiliza microbii. Afluxul de sânge dă fierbințeală; iar iritarea terminațiilor nervoase, durerea pe care o simte tot mai mult bolnavul. În acelaș timp, globulele albe polinucleare sau microfagele, care au un rol precumpănitor în această luptă de apărare, se pregătesc de atac. Atrase de secrețiunile microbiene, împrăștiate în sânge, ele înaintază spre locul unde aceste secrețiuni sunt mai concentrate. Mai mult, datorită mișcărilor amiboide, cu care sunt înzestrate, ele își deschid drum prin celulele vaselor capilare dilatate ale regiunii și părăsind astfel torentul circulator, ies, în rânduri strânse, în plin câmp de luptă. Mișcarea lor e înceată, nezorită, încât le trebuesc câteva ore pentru a se elibera din închiisoarea vasului sanguin și a ajunge în ținuturile cotropite de microbi. Această mobilizare anevoioasă este diapedeza. Acum inima bate mai iute, trimițând în vase unde sanguine repezi. Acest exces de muncă desvoltă căldură: se zice că bolnavul are febră.

Globulele albe atacă fără șovăire, voinicește, armata dușmană. Ele se silesc să imobilizeze microbii, să le micșoreze vitalitatea și virulența, adecă puterea lor ucigătoare, pentru ca în urmă să-i poată răpune mai ușor. Și de o parte și de alta, lupta e aprigă, pe viață și pe moarte, ca și în războaiele înscrise în istoria omenirii.



Microbii se apără prin înmulțirea lor considerabilă și mai ales prin fabricare de felurite toxine, otrăvuri puternice, care fiind absorbite în sângele celui atins de boală, îl otrăvesc și-l omorâă. Acestea pot avea, chiar în cantități extreme de mici, o putere grozav de ucigătoare. Așa, e de ajuns un gram dintr'o soluție de 1% toxină produsă de microbul tetanosului (fălcariței), pentru a omorî 75.000 de oameni! Adeseori, toxinele aleg țesuturile pe care le atacă: toxina tetanică preferă țesutul nervos; toxina dizenterică, intestinul gros. Alte toxine, ca cea secretată de stafilococ, atacă și otrăvesc globulele albe pe care le împiedică în acest mod să-și exercite influența lor protectoare, favorizând astfel infecția.

Nu e vorba că nici globulele albe nu se lasă mai pe jos. Ele se apără cu arme felurite, fie făurite pe bloc, fie primite ca moștenire, dela înaintași, fie câștigate în decursul altor războaie. În primul rând, ele apucă microbii și-i încorporează (fig. 5), distrugându-i, într'un timp mai lung sau mai scurt, după rezistența lor, printr'un proces analog cu acel al digestiei. Pentru ca această digerare a microbilor sau fagocitoză să se execute mai ușor și mai activ, iau naștere, în sânge, anumite substanțe, numite opsonine, care fixându-se pe microbi, ușurează prinderea și înglobarea lor. Tot în sânge, apar substanțe de apărare sau antitoxine, fabricate probabil de globulele albe, care întâlnindu-se cu toxinele microbiene, se combină cu ele chimicește și le fac inactive. Acțiunea antitoxinelor limitându-se așa dar la neutralizarea otrăvii, nu trebuie să ne așteptăm ca ele să poată vindeca rănilile pe care le-a produs la început otrava.

Dacă microbii au fost puțini sau prea puțin

virulenți, dacă organismul a fost destul de rezistent și mai ales în stare de a trimite pe câmpul de luptă atâtea globule albe câte a cerut primejdia, armata dușmană este înfrântă, ostașii ei uciși unul câte unul și acțiunea ucigătoare a toxinelor secretate de ei, neutralizată.

Fagocitele secretă sucuri digestive particulare care au însușirea de a digera, de a topi celulele moarte sau străine. Prin aceasta, ele joacă un rol de căpetenie în munca finală de curățire a organismului. Când lupta a fost de lungă durată și grea, din cauza înmulțirii prea perzistente a microbilor, odată cu microbii, pier și multe fagocite, a căror rezorbție nu poate să se facă. Grămada de fagocite moarte și pline cu microbi, care înnoată într'un lichid sero-albuminos, în care se mai află sfărâmături din celulele țesuturilor înconjurătoare distruse, nu este decât puroiul. Această îngrămădire de puroi (abces) este mai întotdeauna foarte virulentă din cauza toxinelor microbiene sau a numărului mare de microbi vii care-i poate conține. Organismul se apără de acest puroi, căutând să împiedice împrăștierea lui în sânge printr'un țesut de formațiune nouă. În acest scop, în cazurile cele mai favorabile, se mobilizează în regiunea invadată, ceea ce s'ar putea numi armata teritorială. Ostașii acestei armate, care-s pașnicele celule fixe ale țesuturilor înconjurătoare, țes de jur împrejurul câmpului de luptă plin cu puroi, o rețea foarte deasă, un sac fibros și rezistent, care apără țesuturile sănătoase de năvala microbilor. De altă parte, prin distrugerea țesuturilor superficiale, organismul înlesnește scurgerea în afară a puroiului. Odată cu puroiul, sunt eliminați și microbii, așa că primejdia e înlăturată. De aici înainte, abcesul se închide, rana se cicatrizează.

Dacă însă organismul e prea slăbit sau dacă microbii au fost prea virulenți sau în număr prea mare pentru ca ostașii noștri să-i poată sugruma, ei continuă înaintarea. O parte din microbi se poate strecura printre țesuturile din împrejurimi, pentru a pătrunde în vasele limfatice. Rețeaua limfatică (fig. 6) este fină și fără culoare, așa că nu se distinge la suprafața corpului; când însă microbii năvălesc în interiorul ei, această rețea se inflamează și se dilată. Ea apare atunci sub piele, începând dela locul unde s'a dat prima luptă, sub forma unor dungi roșietice. Aceasta-i limfangita.

Stafilococii pot înainta la ganglionii limfatici cei mai apropiați, dela subsuori de pildă. Ganglionii limfatici, în care se reunesc un număr oarecare de vase limfatice (fig. 6), formează un al doilea obstacol, anevoie de trecut, în drumul infecțiunii către circulația sanguină. Ajunși în ganglionul generator de globule albe, ei întâlnesc aici trupe proaspete de fagocite. Intre cele două armate se dă o nouă luptă, prin nimic deosebită de cea dintâi. Victoria trupelor noastre, deși întârziată, poate să se producă și în acest caz. Invasia de microbi poate să-și spargă sforțările de aceste cetăți puternice, bine apărate. Aceasta cu atât mai mult cu cât ganglionii limfatici sunt, în acelaș timp, centre producătoare de antitoxine și distrugătoare de toxine. Dacă victoria e de partea globulelor albe, inflamația



Fig. 6. Rețeaua limfatică a mâinii cu ganglionii de-subsuori

nu provoacă supurație și ganglionul limfatic, deși mărit, dă îndărăt încetul cu încetul. Din contra, dacă victoria e de partea microbilor, ganglionul face puroi și în cele din urmă se sparge. Se produce astfel adenita (scurta, uima).

Dacă microbii înving rezistența organică — ceeace, din fericire, se întâmplă arareori, — soarta întregului stat celular e în mare primejdie. Căci toate vasele limfatice se adună în două trunchiuri mari, care se deschid în sistemul circulator vânos, de unde sângele merge spre inimă. Și astfel, microbii pot pătrunde în inimă și de aici în căile sanguine mari, prin care se împrăștie, biruitori, în tot corpul. Atunci infecția se generalizează. Se produc focare purulente secundare, la distanță, fie sub piele, fie într'un organ oarecare al corpului. Globulele albe n'au încetat încă lupta, deși sunt în desordine. Aceasta e infecțiunea purulentă (piohemia). În aceste cazuri, statul celular, după ce și-a cheltuit toate forțele de rezistență în lupta aprigă cu microbii, e sortit pieirii.

Când microbii au pătruns în sânge, toate organele care au menirea să ne păstreze sănătatea și să ne apere viața, intră în supraactivitate. Organele limfopoietice produc mai multe globule albe, care ieșind în torentul circulator, se străduiesc să înlăture primejdia, fagocitând microbii. De altă parte, se formează, în sânge, cantități noi de antitoxine, care inactivează toxinele microbiene. O parte din toxine este distrusă în ficat; o altă parte este eliminată de rinichi prin urină, de piele prin sudoare, de plămâni prin respirație, etc.

Pentru ca această muncă suplimentară să fie cu putință, fiecare din organele însărcinate cu apărarea statului celular are nevoie de mai mult

oxigen și de mai multă hrană ca în vremurile bune, când pacea domnia, și prin urmare de o cantitate mai mare de sânge hrănitor, de sânge dătător de viață. Aceasta este cauza congestiei sau îngrămădirii de sânge în multe organe, congestie susținută de inimă, care are bătăi mai dese ca în starea normală.

Rolul de căpetenie în această luptă de apărare revine însă, ca și în războaiele dintre popoarele lumii comandantului suprem, reprezentat în cazul nostru prin sistemul nervos. El menține armonia dintre organe, asigurând schimburile și nutrirea tuturor celulelor și, în același timp, unifică toate mijloacele de apărare ale statului celular, le adaptează condițiilor noi, organizează victoria.

Nu-i necesar ca microbii să pătrundă în sânge, pentru a ne omorî. Microbii aparțin mai multor specii și fiecare specie microbiană conduce lupta cu o tactică deosebită: nu atacă aceleași organe, nu se folosește de aceleași toxine. Așa, de pildă, bacili anghinei difterice, ai febrei tifoide, deși rămân în regiunile în care au pătruns și pe care le preferă (amigdale, intestine), pot totuși provoca moartea fulgerătoare prin septimie sau otrăvirea sângelui, datorită toxinelor lor foarte virulente, care, chiar dela locul unde sunt fabricate, prin mijlocirea circulației sanguine, se răspândesc în tot corpul. O septicemie, fără microbi în sânge așa dar, poate provoca și stafilococul, atunci când e prea virulent și când abcesul primitiv e prea mare și nu s'a putut deschide, pentru a da afară puroiul cu toate otrăvurile pe care le conține.

Asemenea înfrângeri sunt însă excepționale. În general, dacă organele limfopoietice au fost în stare să trimită în ajutor, pe câmpul de luptă, globule albe multe și bine înarmate, ostași temuți

care să poată duce cu succes lupta împotriva dușmanului, dacă ficatul, rinichii și celelalte organe cu însărcinări asemănătoare au fost destul de viguroase pentru a distruge sau strecura prin filtrele lor otrăvurile intrate în sânge, dacă plămânii au fost sănătoși și au funcționat bine, aducând oxigen îndestulător pentru a reînsufleți sângele și țesuturile corpului, dacă în sfârșit inima a avut destulă putere pentru a menține în circulație sângele la tensiunea de care se simte nevoie, organismul, stăpân pe sine, iese învingător. El este însă întotdeauna slăbit, anemiat, așa încât urmele luptelor dispar anevoie, ordinea și prosperitatea — depline și încurajatoare — nu se restabilesc decât după trecere de săptămâni și luni; ba, uneori, amintirea războiului îndelung, crâncen, nici nu se șterge pe deantregul din organism.

Dar sunt atâtea neamuri de microbi, fiecare cu viața și moravurile sale distincte, și prin urmare tot atâtea feluri de războaie, mai mult sau mai puțin nimicitoare, în care ostașii noștri luptă cu arme felurite, după felul dușmanului și a armelor de care se servește. Bineînțeles, istoria acestor războaie microbiene nu poate fi povestită în câteva pagini. Dar oricare ar fi microbul patogen, oricare ar fi regiunea în care a pătruns, principiul atacului și al apărării este întotdeauna același. Microbii luptă, în primul rând, prin puterea lor extremă de înmulțire, până la secătuirea teritoriului pe socoteala căruia se hrănesc; iar în al doilea rând, prin fabricare de felurite toxine, care trec în torentul circulator și stânjenesc astfel bunul mers al statului celular. E de ajuns ca unul din organele principale ale corpului, ca inima, ficatul, rinichii, etc. să nu-și mai poată îndeplini menirea, din cauza virulenței

extraordinare a toxinelor microbiene, pentru ca toate celelalte organe să-și înceteze activitatea funcțională, așa că, în cele din urmă, organismul pierе.

La rândul nostru, noi ne apărăm atât prin munca necurmată a globulelor albe cât și prin rezistența generală a celulelor fixe ale economiei. În unele cazuri, aceste elemente fixe ale țesuturilor sar în ajutorul fagocitelor, constituind de jur împrejurul regiunilor invadate, a focarelor de tuberculoză de exemplu, păreți fibroși protectori, care nu pot fi străbătuți de dușman, încât acesta slăbește și moare. Operă cu mult mai însemnată îndeplinesc însă globulele albe, care distrug microbii prin fagocitoză.

Desigur, e mare folosul ce-l putem trage din distrugerea și eliminarea completă a microbilor din organism. Totuși, dacă războiul s'ar prelungi, ei ar putea produce leziuni grave, mortale chiar, prin toxinele lor ucigătoare. Or, cu timpul, puterea toxinelor se pierde. Căci organismul a găsit mijlocul să inventeze arme noi de apărare, contraotrăvuri sau antitoxine, care se opun fiecărei toxine de origină micròbiană și fac astfel nevătămătoare prezența îndelungată și înmulțirea continuă a microbilor.

În cursul războiului aprig, odată cu microbii, cad învinse și multe fagocite. Ele își dau viața fără precupețire, vitejește și pentru totdeauna. Și astfel, în intimitatea țesuturilor noastre, jertfa nu lipsește: e jertfa fără sgomot, mută — și cu atât mai impresionantă — a globulelor albe pentru salvarea colectivității, amenințată de moarte.

## IV.

**ȘTIINȚA ÎN AJUTORUL FAGOCITELOR**

Microbii patogeni se găsesc pretutindeni. Așa fiind, se pune în chip firesc întrebarea: cum se face că numai unii oameni sunt atacați de boli contagioase, iar cei mai mulți rămân perfect sănătoși? Care-i temeiul acestei deosebiri? E fapt vădit că cei mai mulți oameni, fără să facă nimic, din firea lor, sunt refractari la boală, nu sunt în stare s'o primească, se găsesc în stare de imunitate. E imunitatea naturală. Din contra, alții se îmbolnăvesc ușor, întrunind condițiunile prielnice dezvoltării microbilor. Aceștia sunt în stare de receptivitate.

În imunitatea naturală, fagocitoza joacă un rol de căpetenie. Nu se cunoaște nici un caz de imunitate naturală fără fagocitoză. În interiorul globulelor albe, microbii sunt distruși și digerați. Dacă acești microbi sunt patogeni și dacă globulele albe sunt în mare număr, active și rezistente, microbii vor fi uciși chiar la punctul de inoculare, boala contagioasă nu se va produce și organismul va fi refractar la boală sau imun. Din contra, dacă fagocitele vor fi mai puține, slabe și fără vitalitate, microbii vor găsi un teren prielnic dezvoltării lor și omul va fi în stare de receptivitate.

Imprejurările care, slăbind rezistența organismului, micșorează vitalitatea globulelor albe și turbură fagocitoza, favorizând astfel infecția, sunt: variațiunile de temperatură, răceala, hrana neîndestulătoare, locuința rău aeristă și umedă, lipsa de lumină, slăbirea fizică și morală, emoțiile, diferitele boale care alterează sângele (diabet), diferite intoxicațiuni (alcoolism), diferite



răniri care deschid microbilor o poartă de intrare în corp, etc.

Se știe apoi că speciile animale și indivizii umani nu sunt chimicește identici. Astăzi se poate da o diagnoză de ordin chimic a speciilor animale, care permit să le comparăm unele cu altele și să surprindem legăturile tănuite de înrudire dintre ele. Astfel, s'a putut stabili „înrudirea de sânge“ dintre om și maimuțele superioare, căci serul sanguin, lichidul — gălbui sau parțial roșcat — care rămâne după închegarea sângelui, tratat cu sânge de om, nu precipită numai serul de om, ci și acela al maimuțelor superioare, în timp ce acelaș ser este inactiv față de acela al maimuțelor inferioare. Tot prin aceste reacțiuni serodiagnostice, s'a descoperit dovada legăturii de sânge între elefantul care trăește azi în India și mamutul din ghețurile Siberiei, mort și păstrat în cele de zeci de mii de ani, apoi legăturile de înrudire dintre cal și măgar, căne și vulpe, porc și mistreț, etc.

Faptul că speciile animale se deosebesc între ele prin constituția chimică ne explică autonomia lor, greutatea cu care se fac încrucișările între specii care nu se înrudesc de aproape, nereușita altoirii de organe și țesuturi luate dala o specie oarecare și transplantate pe o specie diferită. Mai mult, suntem îndreptățiți să credem că particularitățile individuale, prin care se deosebesc între ei diferiții indivizi de aceeași specie, sunt datorite deosebirilor fizico-chimice, cu siguranță subtile și delicate, pe care le justifică nenumăratele posibilități de compoziție și de structură a substanțelor proteice, care formează masa cea mai importantă a protoplasmei și substratul material al vieții. Aceste variațiuni individuale de

ordin chimic ne fac să înțelegem de ce unele boale sunt proprii speciei umane (frigurile galbene, holera), de ce rasa neagră nu suferă de malarie și de friguri galbene, de ce în sfârșit diteriții indivizi nu se comportă la fel față de același microb.

Starea de imunitate se poate însă câștiga prin mai multe împrejurări sau mijloace. Așa se întâmplă când o boală infecțioasă se termină prin vindecare. În adevăr, din războaiele care se încing între globulele albe și microbi, statul nostru celular a scos povește înțelepte pentru viitor. Globulele albe au putut fi surprinse de un dușman necruțător, ale cărui mijloace de atac nu le cunoștea, așa încât lupta a trebuit să fie aprigă, de lungă durată, nesigură. Dar în svârcolirile luptei, organismul și-a făurit arme puternice de apărare, care să-i asigure victoria. Pe de o parte, printr'o supraactivitate a organelor limfopoietice, cifra globulelor albe suferind o creștere adesea foarte importantă, el și-a întărit, cu trupe noi, armata sa de fagocite; iar pe de altă parte, printr'un mecanism rămas încă necunoscut, și-a pus în rezervă, în sânge, acele neprețuite substanțe specifice de apărare, numite cu un termen colectiv anticorpi, care au rolul de a aglutina (reuni în grămezi), a imobiliza și distruge microbii.

S'a constatat în adevăr că dacă introducem în sângele unui animal, microbi, organismul acelui animal reacționează printr'un curios mecanism de apărare. Anume, în plasma sa sanguină, se produc substanțe de apărare, anticorpi speciali, care aglutinează acești microbi (aglutinine), după care-iucid și dizolvă (bacteriolizine), împiedicând astfel o acțiune care ar putea fi vătămătoare organismului.

Tot în sânge, pe lângă anticorpi, au luat naștere opsonine, substanțe cu acțiune stimulentă asupra fagocitozei și, în sfârșit, antitoxine, care au de scop să neutralizeze și să facă nevătămătoare diferitele substanțe toxice produse de microbi.

Așa fiind, se înțelege ușor de ce sângele unui om vindecat de o boală molipsitoare nu se mai aseamănă cu acela pe care-l avea înainte. Odată cu vindecarea, organismul său a câștigat puterea de a înfrunța cu succes o nouă infecțiune — datorită unor microbi de aceeași specie, — oricât ar fi de puternică. O altă boală, adusă de alți microbi, va putea izbucni; dar boala de care cineva a suferit odată, nu mai are adesea nici o șansă să învingă. Acțiunea toxinelor cu care vestitorii acestei boli vin înarmați, este neutralizată chiar dela început de rezerva de antitoxine din sânge. Organismul vindecat de o boală molipsitoare se găsește așa dar într'o stare specială: el și-a întărit mijloacele sale de apărare contra acestei boli, așa încât n'o mai poate căpăta a doua oară. Astfel un mare număr de boli, ca vărsatul, pojarul, scarlatina, tusa convulsivă, etc., odată înfrânte, nu-și vor putea lua revanșa decât mult mai târziu, niciodată chiar. Se zice că organismul este vaccinat sau imun, iar însușirea de a nu primi boala de care a mai suferit odată este imunitatea activ câștigată.

\*

Faptul că unele boale pot da imunitate, se cunoștea cu mult înainte de descoperirea microbilor. Observația simplă arătase că cine a zăcut de o boală molipsitoare este ferit pe viitor de acea boală, încât poate îngriji, fără nici o primejdie pentru el, pe cei bolnavi de

boala de care a suferit. Unele popoare au izbutit să provoace chiar imunizări active, de prevenire a boalei. Astfel în China, încă din secolul al XI-lea, pe timpuri de cumplite epidemii de vărsat, oamenii sănătoși căutau singuri să se îmbolnăvească de această boală, introducând sub pielea mâinii coji virulente, luate dela cei bolnavi. Atunci bolnavul de bună voie zăcea de un vărsat ușor și trecător; în schimb, pe această cale, el câștiga arme sigure de luptă contra unui vărsat ce nu știe să cruțe.

Din Asia, acest procedeu simplu de imunizare contra vărsatului, a trecut în Europa. În secolul al XVIII-lea, medicii greci din Constantinopol știau să inoculeze sub piele virusul bolii, prin înțepături cu ace înmuiate în puroiul bubelor de vărsat; iar crescătorii de vite din Europa apuseană constataseră de multă vreme că servitorii dela ferme și în deosebi acei ce mulgeau vacile atinse de o boală a ugerului, numită vaccină (dela *vacca*, vacă), erau, pe vremuri de cea mai grea epidemie, apărați de vărsat.

Pornind dela această din urmă observație, în anul 1796, medicul englez Jenner descoperi un leac contra vărsatului, care constă în a inocula unui om sănătos altoi sau vaccin luat din bubele celor vaccinați. Căci, în metoda sa, Jenner întrebuița vaccinul uman, adică puroiul luat din bubele de pe mâna unor vaccinați de curând. Acest procedeu de vaccinare, îmbunătățit în urmă, este minunata vaccinare antivariolică. În toate țările, unde ea a ajuns obligatoare, vărsatul a dispărut și milioane de vieți omenești au fost astfel ferite de rânjetul prematur al morții.

Descoperirea lui Jenner, deși s'a făcut într'o vreme când nimeni nu cunoștea cauzele intime ale boalelor și cu atât mai mult, nu se știa cum

lucrează vaccinul, a condus totuși la rezultate neașteptate și de însemnătate nespuse de mare în domeniul, până atunci neexplorat, al tămăduirii și prevenirii boalelor molipsitoare. În adevăr, după o jumătate de veac dela moartea lui Jenner, marele Pasteur descoperi că boalele sunt provocate de microbi. Cunoscând dușmanul, lui Pasteur îi veni ideea genială să-l întrebuițeze chiar pe el pentru a apăra pe om de boală. Imitând mijloacele folosite la prepararea vaccinului contra vărsatului, marele binefăcător al omenirii și colaboratorii săi găsiră că ne putem feri de molipsirea mai multor boale microbiene, prin chiar microbii care le produc, cu condiția de a-i „domestici” și de a le slăbi virulența. Printr’o cultură pricepută a microbilor foarte virulenți, sălbateci, otrava lor, deși la început este mortală pentru om, ajunge în cele din urmă așa de slăbită, încât nu-i mai face oarecum nici un rău. Microbul astfel modificat, slăbit în mijloacele sale de apărare, produce cel mult o boală ușoară, o indispoziție trecătoare ca și în cazul vaccinului jennerian. Prin aceasta însă organismul se pregătește pentru a rezista, fără nici un pericol pentru el, la o formă mai gravă a bolii. În acest chip, Pasteur și colaboratorii săi izbutiră să prepare vaccinul preventiv contra turbării, boală întotdeauna mortală și una din cele mai cumplite.

În definitiv, cercetările lui Pasteur și ale colaboratorilor săi dovediră că microbul unei boale poate fi transformat în vaccin, care ne apără de această boală. Se cere numai ca printr’un mijloc oarecare — expunere la lumina solară, uscarea în plin aer, încălzire, antiseptice (acid fenic, sublimat), etc. — puterea ucigătoare a microbului să fie slăbită sau, cum se zice, ate-

nuată. Introducând în organism, în mod artificial, câteva milioane din acești microbi, care nu mai sunt în stare să se înmulțească și să atace, statul celular se crede totuși în primejdie și ordonă imediat mobilizarea armatei de globule albe. Ostașii noștri însă, când vin în contact cu dușmanul, își dau seama că acesta e inofensiv, că s'au alarmat fără temei, așa că liniștea și ordinea se stabilesc iarăși în organism. Totuși această panică de scurtă durată a dat roadele așteptate, pentru că, în sânge, au apărut acele substanțe specifice de apărare pe care le cunoaștem și care previn o anumită boală. Imbol-dit la această muncă nouă și folositoare, de microbii răspândiți în circulația sângelui, organismul va continua să fabrice cel puțin câțiva ani și uneori toată viața, acele arme ingenioase de luptă. Și de acum înainte, dacă microbi vii și foarte virulenți, prinși în mrejele unui destin capricios, vor pătrunde în țesuturi și în sânge, ei vor fi imediat uciși; iar toxinele lor, nimicite.

Imunitatea activ câștigată sub influența microbilor răspândiți în sânge, este consecința unei prefaceri organice, statul celular luând parte activă la crearea ei. Tocmai de aceea, ea se păstrează în timp, fiind de folos pentru sănătate și viață. Acum se înțelege ușor de ce vindecarea sau cel puțin prevenirea bolilor, prin injecțiuni de vaccinuri, este astăzi atât de răspândită.

Puțin mai târziu după descoperirea vaccinului, învățații izbutiră să demonstreze că serul sanguin al animalelor vaccinate conține în el anti-toxine. După cum știm, aceste antitoxine se nasc în sânge în timpul invaziei microbilor și rămân

acolo, în rezervă, pentru a împiedica întoarcerea boalei. De aceea, ei s'au gândit — pe bună dreptate — că ar putea să împiedice izbucnirea boalei, obligând statul celular să se înarmeze dinainte, în chip artificial, cu o putere anti-toxică. Pentru aceasta, ei au inoculat unui animal toxina, în doze din ce în ce mai puternice, pentru a-l obișnui, și i s'a luat o cantitate oarecare din sângele său, încărcat cu antitoxinele pe care le-a fabricat și transformat astfel în medicament. Au despărțit serul și l-au introdus apoi, prin injecție, în circulația omului. Aceste antitoxine din ser se împrăștie în sânge și sunt în stare să nimicească puterea otrăvitoare a toxinelor cu care se vor întâlni.

Invățătul german, Emil von Behring și japonezul Kitasato au avut, cei dintâi, ideea să vaccineze cobai cu toxina difterică. Ceva mai târziu, Emile Roux, un savant francez cu mare renume<sup>1)</sup>, desăvârșește metoda lui Behring. El izbutește să arate că serul preparat cu otrava microbului difteriei, care e minunatul ser anti-difteric, are darul de a preveni și de a vindeca pe om de difterie. Acest ser se ia dela un cal voinic și sănătos, care a fost multă vreme obișnuit cu otrava, inoculându-i-se sub piele, la intervale regulate, doze succesiv crescânde de toxină difterică atenuată. Animalul ajunge să primească în cele din urmă cantități însemnate de toxină curată, care dacă ar fi fost inoculată dela început, l-ar fi omorât. Dacă totuși rezistă, e pentrucă, în sângele său, se produc doze regulate crescânde de antitoxine, care fac inactive toxinele injectate. Din acest moment, animalul

---

1) Vezi Prof. Dr. G. Marinescu. Biografia lui E. Roux. Cunoștințe folositoare Lei 8.

e numai bun pentru a i se lua sânge, deoarece în serul său sanguin se găsesc din belșug antitoxine. Și acum e ușor de înțeles că injecția unui astfel de ser, sub pielea unui difteric, va introduce în sângele său o cantitate oarecare de antitoxine, care va neutraliza acțiunea bacteriilor difterici.

Dar nu numai antitoxinele, ci și alți anticorpi din ser pot constitui arme eficace de luptă. În adevăr, s'au descoperit seruri în stare de a ajuta fagocitoza, ceace se datorește în deosebi prezenței opsoninelor. Astfel de anticorpi sunt de mare folos în infecțiuni, ca mijloc de apărare împotriva înmulțirii extraordinare a microbilor.

Intrebuințarea serului cu anticorpi (antitoxine, opsonine, etc.), care ne apără viața de microbii ucigători, e așa numita *seroterapie*. Fiică a doctrinei pasturiene, ea constituie o metodă neprețuită de vindecare și prevenire a multor boale cumplite. Ea introduce deci, în sângele omului, anticorpi gata preparați, încât organismul tratat cu ser se folosește de o muncă ocrotitoare străină, cu care nu-i deloc obișnuit. Aceasta-i imunitatea pasiv câștigată, mai puțin durabilă decât cea activă: ea dispăre după un timp oarecare, relativ scurt, căci se elimină încetul cu încetul anticorpii administrați.

Dela vaccinoterapie și dela seroterapie se așteaptă înfrângerea tuturor boalelor microbiene, care turbură sănătatea sau distrug viața omului.

\*

În acest chip, oamenii de știință, prin muncă îndelungată, călăuzită de credința în izbândă, și prin mare răbdare, au reușit să scutească statul celular omenesc de riscurile unor războaie primejdioase, care sdruncină sănătatea sau taie firul vieții.

---



## INCHEIERE

Popularizarea acestor descoperiri minunate, de care m'am ocupat în paginile precedente, ne poate lărgi orizontul vieții, deprinzându-ne a vedea că unirea și buna înțelegere dintre oameni, ca și între celulele trupului nostru, fac să crească puterea. Cât de mărunte și de plăpânde sunt globulele albe ale sângelui! Totuși, prin cea mai desăvârșită unire, ele formează scut puternic în calea microbilor producători de boale, al căror atac se deslănțue, de multe ori cu furie, asupra-ne.

Din cunoașterea acestor descoperiri, putem însă trage un folos mai mare. În adevăr, aceste cunoștințe pot fi una din căile prin care ajungem să contribuim la păstrarea sănătății noastre și la împuținarea jertfelor omenești în boalele contagioase. Căci la acest rezultat se poate ajunge numai prin cultură, care e temelia trainică a oricărei prefaceri omenești spre mai bine.

Este netăgăduit că, prin ordine și curățenie, dar și prin imunizarea meșteșugită a organismului contra bolilor microbiene, un mare număr de boli nemiloase, ca vărsatul, difteria, ciuma, holera, turbarea, dalacul, etc., care odinioară omorau populațiuni întregi, s'au împuținat sau chiar au dispărut cu totul din cuprinsul țărilor civilizate și astfel, de o jumătate de veac, durata medie a vieții a fost prelungită. Această speranță nu trebuie să ne lipsească nouă, popor tânăr, intrat abia de curând în făgașul vieții culturale intense.

---

## CUPRINSUL

---

	<u>Pag.</u>
<i>Lămuriri</i> . . . . .	1
I. Organizarea statului celular . . . . .	2
II. In intimitatea globulelor albe . . . . .	6
III. In luptă cu microbii . . . . .	11
VI. Știința in ajutorul fagocitelor . . . . .	22
<i>Incheiere</i> . . . . .	32

BCU Cluj / Central University Library Cluj

---

### **Lucrări apărute în Cunoștințe folosite**

Vitaminele de Dr. N. Gavrilescu

E. Roux de Prof. Dr. G. Marinescu

Goethe ca naturalist de I. Simionescu

Banatul de D. Izverniceanu

A. Odobescu de Al. Tzigara-Samurçaș



# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE“

## Nr.

16. Creșterea păsărilor de PROF. C. AOTAȘ
17. Răstăcirile bolșeviste de MAIOR I. MIHAI.
20. Răsădnița și plantele din răsad de V. SADOVRANU.
22. Meșteșugul vopsitului cu burueni de ART. GHOVEI.
23. Cum orbim de DR. G. GLĂVAN.
24. Păstrarea cărnii de porc de G. GHEORGHIU.
25. Calul de prof. E. UDRISCHI.
27. Cum trebuie să ne hrănim de E. SEVERIN.
29. Beția de DR. EMIL GHEORGHIU.
30. Lămurirea Constituției de ARTUR GHOVEI.
33. Mama și copilul de PROF. M. MANICATIDE.\*
36. Omul și societatea de AL. GIUOLCA.
37. Bucătăria sătenilor de MARIA GEN. IONNESCU.
38. Sfecla de zahăr de C. LACRIȚEANU.
39. Ingrășarea pământului de I. M. DOBRESCU.
40. Friguri de băit de DR. T. DUMITRESCU.

## Nr.

41. Banul de A. GIUOLCA
42. Sfaturi practice de IER. A. NOBORA
43. Lămurirea Calendarului de A. GIUOLCA
44. Conjunctivita granuloasă de DR. I. GLĂVAN.
45. Burueni de leac de A. VOLAȘCHI.
46. Sfaturi casnice de MAICA RALUCA
47. Cultura tomatelor de I. ISVOBAN
48. Rețete pentru gospodine de MAICA RALUCA.
49. Lingoarea de DR. I. DUMITRESCU
50. Bienenoragia sau sculamentul de DR. N. IOAN.
51. Practica agricolă de A. BEJENARIU
52. Apa de băut de DR. I. BĂLĂTRANU.
53. Tifosul Exantematic de TUDOR DUMITRESCU.
44. Boalele animalelor de I. POPU-CĂMPEANU.
55. Lucrări din pănușile de porumb de TITUS G. MINEA
56. Cartoful de I. POPU-CĂMPEANU.
57. Cum să trăim de DR. F. GRUNFELD
58. Lucrări din pae și sorg de TITUS G. MINEA

BCU Cluj / Central University Library Cluj  
**Seria C. „DIN LUMEA LARGĂ“.**

## Nr.

3. Munții Apuseni de M. DAVID.
6. Bucovina de I. SIMIONESCU.\*
6. Basarabia de G. NĂSTASE.
7. Dobrogea de C. HRĂTESCU.
10. Viața în adâncul mării de G. AOTAȘ.
11. - 12. A. Șaguna de I. LUPAȘ.
13. Către Everest de PROF. I. SIMIONESCU.
14. Românii de peste Nistru de V. HARRA.\*
15. Lituania de G. NĂSTASE.
17. Câmpia Transilvaniei de I. POPU-CĂMPEANU.
18. Moldova de I. SIMIONESCU.
19. Românii din Ungaria de I. GEORGESCU
20. Jud. Turda Arieș de I. MUREȘANU
21. Țara Hațegului de GAVRIL TODICA.
22. Spiru C. Haret de I. SIMIONESCU.
23. Danemarca de MAODA D. NICOLAESCU.
24. N. Milescu în China de I. SIMIONESCU.
25. Cetățile moldovenești de pe Nistru de APOSTOL D. CULEA.
26. Românii din Bulgaria de EM. BUCUȚA.

## Nr.

27. Valea Jiului din Ardeal de P. HOȘTU-LONGEN.
28. Țara Bârsel de N. ORGHIDAN.
29. Vechiul ținut al Sucevei de V. CIURRA.
30. Macedo-Românii de TACHE PAPA-NAGI.
31. Românii din Banatul Jugoslav de PR. BIZRREA
32. Coasta de Azur de I. SIMIONESCU
33. Eiveșia de TRAIAN G. ZAHARIA.
34. Maramureșul de GH. VORNICU.
35. Austria de I. SIMIONESCU.
36. Belgia de TRAIAN G. ZAHARIA.
37. Afganistanul de I. SIMIONESCU.
38. Anastasia Șaguna de DR. I. LUPAȘ.
39. Blajul de ALEX. LUPRANU-MELIN.
40. Marea Neagră de DR. I. LEPSI
41. Pe urmele lui Robinson Crusoe de I. SIMIONESCU.
42. Din Norvegia de I. CONKA.
43. Din vremea lui Ștefan cel Mare de GEN. R. ROȘETTI.\*
44. Japonia de I. SIMIONESCU.
45. Oiarul Savant de I. SIMIONESCU
46. Într-o mânăstire din Himalaya de MIRCEA ELIADE.\*
47. Dăniia Apostol de N. P. SMOCHINA\*

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE“

- | Nr.  | Nr.  |
|--|--|
| 48. <b>Govora și Călimănești</b> de I. SIMIONESCU*         | 51. <b>Tara visurilor împlinite</b> , Egiptul) de MIRCEA HEROVAND* |
| 49. <b>Sgările norii New-Yorkului</b> de PETRU COMARNESCU* | 52. <b>Gh. I. Donici</b> de GEN. R. R. ROSETTI*                    |
| 50. <b>Nicolae Bălcescu</b> de V. SAMU.*                   | 53. <b>A. Odobescu</b> de AL. TRIGARA-SAMURÇAȘ*                    |
|  | 54. <b>Banatul</b> de PROF. D. IZVERNICEANU                        |

## Seria D. „ȘTIINȚA APLICATĂ“.

- | Nr.  | Nr.   |
|--|---|
| 1. <b>Fabricarea săpunului</b> de A. SCHIÖRR.            | 19. <b>Fotografia</b> de CĂP. DR. M. ZAPAN              |
| 2. <b>Motorul Diesel</b> de ING. CASETTI.                | 20. <b>Industria zahărului</b> de G. I. BĂHOIANU.       |
| 3. <b>Industria Parfumului</b> de E. EVERIN.             | 21. <b>Șase montaje de radio</b> de CĂP. DR. M. ZAPAN.  |
| 4.—5. <b>Aerul lichid</b> de ILIE MATEI.                 | 22. <b>Cinematografia</b> de CĂP. M. ZAPAN.             |
| 6. <b>Industria Azotului</b> de L. CATON                 | 23. <b>Automobilul</b> de CĂPIT. DE AVIAȚIE M. PANTAZI. |
| 7.—8. <b>Locomotiva</b> de ING. CASETTI.                 | 24. <b>Fabricarea sticlei</b> de G. A. FLOREA           |
| 10. <b>Aeroplanul</b> de DR. V. ANASTASIU                | 25. <b>Gazele otrăvitoare</b> de CĂP. DR. M. ZAPAN.     |
| 11. <b>Baloane și dirijabile</b> de C. MIHĂILESCU.       | 26. <b>Impănarea păsărilor</b> de N. C. PĂNESCU.        |
| 12. <b>Betonul armat</b> de ING. N. GANKA                | 27. <b>Legatul cărților</b> de I. CARAMALĂU*            |
| 13. <b>Gări și trenuri</b> de G. ȘIADBEI.                | 28. <b>Înnotul</b> de P. EPUREANU*                      |
| 15. <b>Aparat de Radiofonie</b> de CĂPIT. DR. M. ZAPAN.  | 29. <b>Scotarea petelor</b> de VICTORIA A. VELCULESCU*. |
| 16. <b>Tiparul de Vasile Comarnescu</b>                  |   |
| 17. <b>Ce se scoate din cărbuni</b> de C. V. GHEORGHIU   |   |
| 18. <b>Industria materilor colorante</b> de G. A. FLOREA |   |

## RĂSPÂNDIȚI

# CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

Este cea mai trebuitoare bibliotecă. Unică prin varietatea cuprinsului, prin estinătate, este la îndemâna oricui. S'a dovedit o adevărată enciclopedie. Aduce foloase specialistului, dându-i noțiuni clare din alte domenii; procură cunoștințe folositoare celui care nu se restrânge numai la cartea de școală. Biblioteca se adresează tuturor, la orice vârstă, căci e instructivă, educativă și practică