

DOAR
10%
UMAN

Redactare: Vlad Tudosie; Gabriel Tudor
Tehnoredactare: Liviu Stoica
Corectură: Bernadeta Filip
Design copertă: Oana Bădică

10% HUMAN

How Your Body's Microbes Hold the Key to Health and Happiness

Alanna Collen

Copyright © Nycteris Ltd 2015

All rights reserved.

DOAR 10% UMAN

Microbii, secretul neștiut al sănătății și fericirii omului

Alanna Collen

Copyright © 2022 Editura ALL

Toate drepturile rezervate.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

COLLEN, ALANNA

Doar 10% uman: Microbii, secretul neștiut al sănătății și

fericirii omului / Alanna Collen; trad. din lb. engleză

de Teodora Șindrilaru. – București: Editura ALL, 2022

Index

ISBN 978-606-587-597-5

I. Șindrilaru, Teodora (trad.)

61

Grupul Editorial **ALL**:

Bd. Constructorilor nr. 20A, et. 3,

sector 6, cod 060512 – București

Tel.: 021 402 26 00

Fax: 021 402 26 10

www.all.ro

Editura **ALL** face parte din **Grupul Editorial ALL**.

f/editura.all

allcafe.ro

ALANNA COLLEN

DOAR
10%
UMAN

MICROBII, SECRETUL NEȘTIUT
AL SĂNĂTĂȚII ȘI FERICIRII OMULUI

Traducere din limba engleză de
Teodora Șindrilaru

ALL

DEDICAȚIE

*Pentru Ben și microbii săi.
Super-organismul meu preferat.*

EPIGRAF

„În inima științei se găsește un echilibru esențial între două atitudini aparent contradictorii – o deschidere către idei noi, indiferent de cât de bizare sau de contraintuitive ar putea fi, și cea mai nemiloasă și sceptică analiză a tuturor ideilor, vechi sau noi. În acest fel se face distincția dintre adevărurile profunde și absurditățile înrădăcinate.“

CARL SAGAN

Cuprins

Dedicație	5
Epigraf	7
PROLOG: Vindecare.....	11
INTRODUCERE: Restul de 90%	19
UNU: Boala secolului XXI.....	40
DOI: Toate bolile încep în intestin	75
TREI: Controlul minții	110
PATRU: Microbul egoist	146
CINCI: Războiul microbilor	184
ȘASE: Ești ceea ce ei mănâncă.....	222
ȘAPTE: De la prima respirație	252
OPT: Reabilitarea microbiană	285
CODA: Sănătatea secolului XXI.....	322
EPILOG: Doar 10% Uman.....	341
Referințe	347
Mulțumiri.....	362
Index	365
P.S. Gânduri, Interviu & Mai multe.....	385

PROLOG

Vindecare

În timp ce mă întorceam prin pădure, în acea seară de vară a anului 2005, cu douăzeci de lilieci în plase de bumbac atâr-nate de gâtul meu și insecte de toate soiurile îndreptându-se bezmetice către lanterna mea, am simțit că mă mâncau glez-nele. Aveam pantalonii îmbibați în insecticid și băgați în șose-tele anti-lipitori, plus o altă pereche de șosete pe dedesubt, ca o măsură de precauție. Îndurasem cu stoicism umiditatea și tran-spirația abundentă, traseele prin mlaștini, frica de tigri și de țânțari, în timp ce îmi făceam rondurile obișnuite, adunând lili-eci din capcane în întunericul pădurii tropicale. Totuși, ceva trecuse prin bariera de țesături și chimicale care îmi protejau pielea. Ceva care acum îmi irita pielea.

La 22 de ani am trăit, timp de trei luni, în inima Rezervației Faunistice Krau din peninsula Malaysia, o experiență care mi-a schimbat viața. În timpul studiilor de licență în biologie am devenit fascinată de lilieci, iar atunci când s-a ivit oportunitatea de a lucra ca asistent de teren pentru un om de știință britanic care studia aceste mamifere, m-am înscris imediat. Întâlnirile cu languri, giboni și o varietate extraordinară de lilieci au făcut ca provocarea de a dormi în hamac și de a mă scălda într-un râu populat de varani să merite a fi înfruntată. Dar, după cum aveam să descopăr, încercările vieții într-o pădure tropicală pot depăși cu mult experiența în sine.

Când am revenit la tabără, într-un luminiș din apropierea râului, mi-am desfăcut straturile de haine, ca să aflu sursa disconfortului meu: nu lipitori, ci căpușe. Probabil vreo 50 sau ceva de genul ăsta, unele deja înfipite în piele, altele care se târau în sus, pe picioare. Le-am îndepărtat pe cele care nu se înfipseseră deja în carnea mea și m-am întors la lilieci, înregistrând datele științifice despre ei cât de repede am putut. Mai târziu, după ce am eliberat liliecii în pădurea întunecată, în care țărâiau mii de greieri, m-am vârat în hamac, am tras fermoarul, simțindu-mă în sfârșit în siguranță, ca într-un cocon, și, cu ajutorul unei pensete, am îndepărtat la lumina lanternei toate căpușele rămase.

Dar, câteva luni mai târziu, când ajunsesem deja acasă, la Londra, infecția tropicală pe care căpușele mi-o transmiseseră a luat amploare. Corpul mi-a cedat și oasele degetelor de la picioare s-au inflammat. Am experimentat tot felul de simptome și am efectuat numeroase analize de sânge, consultând o mulțime de specialiști în sănătate. Viața mea s-a aflat pe muchie de cuțit vreme de săptămâni sau chiar luni, în timp ce puseurile de durere, oboseală și confuzie mă cuprindeau fără de veste, apoi mă lăsau în pace din nou, ca și cum nimic nu s-ar fi întâmplat. Până să primesc un diagnostic precis, mulți ani mai târziu, infecția s-a înrăutățit și am primit multe cure de antibiotice, suficient de lungi și de puternice cât să vindece o cireadă de vite. În cele din urmă, aveam să fiu eu însămi din nou.

Dar, în mod neașteptat, povestea nu s-a încheiat aici. M-am vindecat, însă nu doar de infecția provocată de căpușe. În schimb, mi se părea că fusesem tratată ca o bucată de carne. Antibioticele funcționaseră, dar am început să sufăr de simptome noi, la fel de variate ca înainte. Pielea îmi era uscată, sistemul digestiv era capricios și eram predispusă să contractez orice infecție întâlnită. Bănuiam că antibioticele îmi eradicaseră nu doar bacteriile care mă îmbolnăviseră, ci și pe cele care îmi aparțineau. Mă simțeam de parcă aș fi fost un mediu nepriemitor pentru microbi și astfel am înțeles cât de multă nevoie

aveam de cele 100 de trilioane de creaturi mici care, până nu demult, îmi numiseră corpul „acasă”.

Ești doar 10% om.

Pentru fiecare celulă care alcătuiește recipientul pe care îl numești corp, există nouă celule impoștore care o însoțesc. Nu ești doar carne și sânge, mușchi și os, creier și piele, ci și bacterii și fungi. Ești mai mult „ele” decât ești „tu”. Numai intestinul tău găzduiește 100 de trilioane dintre ele, precum un recif de corali crescând pe acest fund marin denivelat care este intestinul. În jur de 4000 de specii diferite își croiesc propriile nișe, cuibărite printre faldurile care îi conferă colonului tău de 1,5 metri lungime suprafața unui pat dublu. Pe durata vieții, vei juca rolul de gazdă pentru microbi cu o greutate echivalentă celei a cinci elefanți africani. Pielea ta este plină de ei. Pe vârful degetului tău arătător există un număr mai mare de microbi decât al oamenilor care trăiesc în Marea Britanie.

Dezgustător, nu-i așa? Suntem în mod clar prea sofisticăți, prea igienici, prea *evoluăți* pentru a fi colonizați în acest fel. Oare nu ar fi trebuit să scăpăm de microbi, așa cum am făcut cu blana și cozile atunci când am părăsit pădurile? Nu ar trebui ca medicina modernă să dețină ustensilele necesare pentru evitarea microbilor, astfel încât să putem trăi o viață mai curată, mai sănătoasă, mai independentă? Din momentul în care a fost descoperit prima oară habitatul microbial l-am tolerat, dat fiind că părea să nu ne facă niciun rău. Dar, spre deosebire de recifele de corali sau de pădurea tropicală, nu am învățat să protejăm acest habitat, cu atât mai puțin să îl prețuim.

În calitate de biolog evoluționist, sunt antrenată să caut avantajele sau *semnificația* în anatomia și comportamentul unui organism. De obicei, caracteristicile și interacțiunile care sunt cu adevărat dăunătoare fie sunt combătute, fie se pierd pe parcursul evoluției. Acest lucru m-a determinat să gândesc: cele 100 de trilioane de microbi ai noștri nu ar putea să ne

numească „acasă“ dacă nu ar fi avut niciun aport la evoluția noastră. Sistemul nostru imunitar se luptă cu microbii și ne vindecă de infecții, deci, de ce ar tolera să fie invadat în acest fel? Supunându-mi propriii invadatori, atât buni, cât și răi, la câteva luni de război chimic, am vrut să aflu mai multe despre daunele colaterale pe care le-am provocat.

După cum s-a dovedit, îmi puneam această întrebare exact la momentul potrivit. După decenii de încercări lente ale științei de a afla mai multe despre microbii din corpul uman prin cultivarea pe plăci Petri, tehnologia ne-a ajuns din urmă, într-un final, curiozitatea. Majoritatea microbilor care trăiesc în interiorul nostru mor atunci când sunt expuși la oxigen, deoarece sunt adaptați la un trai anaerob în adâncurile organelor noastre. Creșterea lor în afara corpului este dificilă, iar experimentele pe ei sunt chiar mai grele.

Dar, ca urmare a influențului proiect numit Genomul Uman, prin care a fost decodificată fiecare genă umană, savanții sunt acum capabili să secvențieze cantități masive de ADN într-un mod extrem de rapid și de ieftin. Chiar și microbii noștri morți, expulzați din corp prin fecale, ar putea fi acum identificați, deoarece ADN-ul lor rămâne intact. Am crezut cândva că microbii noștri nu contează, dar știința a început să dezvăluie o poveste diferită. O poveste în care viețile noastre se împletesc cu cele ale pasagerilor noștri, în care microbii ne conduc corpurile, iar a fi sănătos este imposibil fără aportul lor.

Problemele mele personale de sănătate au fost doar vârful aisbergului. Am descoperit, din dovezile științifice care apăreau tot mai flagrant, că la originea tulburărilor gastrointestinale, alergiilor, bolilor autoimune și chiar a obezității se află perturbări ale nivelului de microbi din organism. Și nu doar sănătatea fizică poate fi afectată de aceste perturbări, ci și cea mentală, cu efecte pornind de la anxietate și depresie, până la tulburare obsesiv-compulsivă (TCO) și autism. Multe dintre afecțiunile pe care le acceptăm ca parte a vieții noastre nu sunt cauzate, cum

s-ar părea, de defecte genetice sau de erodarea, în timp, a organismului, ci de situații noi, generate de eșecul de a ne folosi cum trebuie extensiile propriilor celule – microbii noștri.

Prin cercetările efectuate, am sperat să descopăr nu doar ce daune provocaseră coloniilor microbiene din corpul meu antibioticele administrate, ci și cum medicamentele m-au făcut să mă simt rău și cum aș putea să restabilesc echilibrul microbilor pe care îi adăpostisem înainte de asaltul căpușelor, în urmă cu opt ani. Pentru a învăța mai mult, am căutat să fac ultimul pas în descoperirea de sine: secvențierea ADN. Dar, în loc să îmi secvențiez propriile gene, am vrut să secvențiez genele coloniei mele personale de microbi – microbiomul meu. Cunoscând speciile și tulpinile microbilor pe care îi adăposteam, aș fi avut un punct de plecare pentru progresul meu personal. Folosind cele mai recente cunoștințe despre ce *ar trebui* să trăiască în mine, puteam fi conștientă de cât de multe daune îmi provocasem și puteam încerca să le repar. Am folosit un program științific destinat tuturor doritorilor, American Gut Project (AGP), înființat de profesorul Rob Knight în laboratorul lui de la universitatea din Colorado, Boulder. Disponibil oricărui pământean, în schimbul unei donații modice, AGP secvențiază probe de microbi din corpul uman pentru a afla mai multe despre speciile pe care le găzduim și despre impactul lor asupra sănătății noastre. După ce am trimis o coprocultură care conținea microbi din propriul meu intestin, am primit o imagine a ecosistemului pentru care corpul meu era „acasă“.

După ani lungi de tratamente cu antibiotice, am fost ușurată să aflu că mai aveam totuși *niște* bacterii în mine. A fost plăcut să văd că grupul de microorganisme pe care îl adăposteam era, cel puțin în parte, asemănător cu cel al altor participanți din American Gut Project, și nu echivalentul microbial al unor creaturi mutante care reușesc să supraviețuiască într-un deșert toxic. Dar, destul de previzibil, diversitatea bacteriilor mele părea să fi încasat o lovitură. La cel mai înalt nivel

al ierarhiei taxonomice, diversitatea era relativ scăzută, comparativ cu intestinele altor persoane. Peste 97% dintre bacteriile mele aparțineau doar celor două grupuri majore de bacterii – față de aproximativ 90% la alte persoane. Probabil, antibioticele pe care le luasem omorâseră o parte din speciile mai puțin abundente, lăsându-mă doar cu supraviețuitorii puternici. Eram nerăbdătoare să aflu dacă această pierdere ar fi putut fi legată de oricare dintre problemele mele de sănătate mai recente.

Dar, așa cum compararea pădurii tropicale cu o pădure de stejari prin observarea proporțiilor copacilor față de arbuști, sau a păsărilor cu mamiferele, dezvăluie puține lucruri despre cum funcționează ambele ecosisteme, compararea bacteriilor la o scară atât de largă putea să nu îmi ofere atât de multe detalii despre starea de sănătate a comunității mele interioare. La capătul celălalt al ierarhiei taxonomice se aflau genurile și speciile pe care le găzduiam. Ce ar fi putut spune despre starea mea de sănătate identitatea bacteriilor care fie rezistaseră pe timpul tratamentului, fie își reveniseră după încetarea lui? Sau, poate mai elocvent, ce însemna pentru mine *absența* speciilor care fuseseră victime ale războiului chimic declanșat asupra lor?

Pe măsură ce aflam mai multe lucruri despre *noi* – eu și microbii mei –, am hotărât să pun în practică ceea ce învățasem. Voiam să fiu iar de partea lor și știam că trebuie să fac schimbări în viață pentru a restabili o colonie care să lucreze în armonie cu celulele mele umane. Dacă cele mai recente simptome ale mele își aveau originea în daunele colaterale pe care le provocasem accidental asupra microbiomului meu, aș fi putut, oare, să le pun capăt, rederezvoltând microbiomul? Aș fi putut să scap astfel de alergii, de afecțiunile pielii și de infecțiile aproape constante? Eram îngrijorată nu doar pentru mine, ci și pentru copiii pe care speram să îi am în următorii ani. Deoarece le-aș fi transmis nu doar genele, ci și microbii mei, voiam să fiu sigură că am ceva ce merita a fi oferit.

Vindecare

Am decis să pun microbii pe primul loc, modificându-mi dieta pentru a se potrivi mai bine cu nevoile lor. Am plănuțit secvențierea unui al doilea eșantion, după ce modificările stilului meu de viață ar fi avut o șansă de a-și face efectul, cu speranța că eforturile mele vor avea rezultate, prin schimbarea diversității și a echilibrului speciilor pe care le găzduiam. Mai presus de toate, speram că investiția mea în microbi avea să-și arate roadele, deschizând poarta către o stare de sănătate mai bună și către fericire.

INTRODUCERE

Restul de 90%

În mai 2000, cu doar câteva săptămâni înainte de anunțarea primei schițe a genomului uman, printre cercetătorii care obișnuiau să-și petreacă timpul liber în barul de lângă laboratorul Cold Spring Harbor din statul New York a început să circule un carnețel. Entuziasmul începea să ia amploare în privința următoarei faze a Proiectului Genomul Uman, în care secvența ADN urma să fie împărțită în părțile sale funcționale – genele. Era un carnețel de pariuri: presupunerile celui mai bine informat grup de pe planetă cu privire la o singură întrebare care-i intriga pe toți: De câte gene este nevoie pentru a construi un om?

Cercetătoarea principală Lee Rowen, care conducea un grup de lucru având ca scop decodificarea cromozomilor 14 și 15, își sorbea berea în timp ce medita la întrebare. Genele dau naștere proteinelor, elementele de bază ale vieții, iar uriașa complexitate a ființei umane făcea, probabil, ca numărul acestora să fie mare. În orice caz, mult mai mare decât la șoareci, despre care se cunoștea că au 23.000 de gene, sau decât la grâu, care are 26.000 de gene. Și, fără îndoială, mult mai mare decât a viermelui *Caenorhabditis elegans*, specia de laborator favorită a biologilor specializați în genetică și care avea doar 20.500 de gene.

Majoritatea cercetătorilor prognoza un număr de peste 55.000 de gene – cu un maximum de 150.000 –, dar cunoștințele teoretice ale lui Rowen în domeniu o făcuseră să parieze pe

cifre mai mici. În acel an, ea a făcut o predicție de doar 41.440 de gene, urmată, la un an distanță, de o a doua predicție de doar 25.947 de gene. În 2003, în timp ce numărul real de gene începuse să se contureze – secvențierea fiind aproape finalizată – Rowen a câștigat. Cifra prezisă de ea a fost cea mai mică dintre toate cele 165 de variante propuse, iar numărătoarea finală a genelor umane a dat o cifră chiar mai mică decât anticipaseră absolut toți oamenii de știință.

Cu 21.000 de gene, genomul uman este, așadar, doar ceva mai mare decât cel al viermelui *Caenorhabditis elegans*. El are jumătate dintre genele orezului și chiar și umilul purice de apă îl depășește – având 31.000 de gene. Niciuna dintre aceste specii nu poate vorbi, nu poate crea sau manifesta gânduri inteligente. Am fi putut fi tentați să credem, la fel ca savanții din asociația Genesweep, că oamenii trebuie să aibă mult mai multe gene decât plantele și viermii și puricii – în definitiv, genele dau naștere proteinelor, iar proteinele compun corpul. Prin urmare, nu e logic să credem că un corp atât de complex și de sofisticat ca al omului are nevoie de mai multe proteine și, prin urmare, posedă mai multe gene decât corpul unui vierme?

Dar aceste 21.000 de gene nu sunt singurele gene care ne guvernează organismul. Nu trăim singuri. Fiecare dintre noi este, de fapt, un super-organism, o colecție de specii care trăiesc umăr la umăr și cooperează pentru a dirija corpul care ne susține pe toți. Celulele noastre, deși mult mai mari ca volum și greutate, sunt depășite numeric în raport de una la zece de celulele microbilor care trăiesc în și pe noi. Aceste 100 de trilioane de microbi – cunoscuți drept microbiota – sunt în general bacterii: viețuitoare microscopice formate fiecare dintr-o singură celulă. Alături de bacterii, există și alți microbi – virusuri, fungi și arhee. Virusurile sunt atât de mici și de simple, încât pun la încercare ideea noastră despre ceea ce ar putea constitui „o formă de viață”. Ele depind, în întregime, de celulele altor ființe pentru a se înmulți. Fungii care trăiesc pe noi sunt adesea drojdii; mai