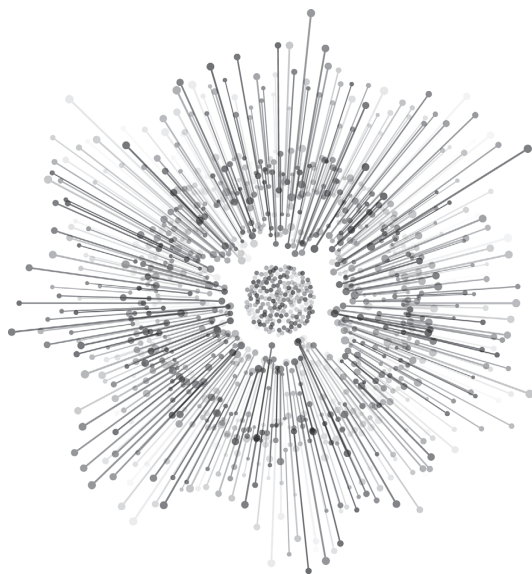


GENA

SIDDHARTHA MUKHERJEE

GENA



O ISTORIE FASCINANTĂ

Traducere din limba engleză de
Carmen Nedelcu



<http://www.all.ro/gena-o-istorie-fascinanta.html>

Redactare: Gabriel Tudor
Tehnoredactare: Liviu Stoica
Corectură: Adriana Călinescu
Design copertă: Andra Penescu

THE GENE

Copyright © 2016, Siddhartha Mukherjee
All rights reserved

GENA: O ISTORIE FASCINANTĂ

Siddhartha Mukherjee

Copyright © 2018 Editura ALL
Toate drepturile rezervate.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României **MUKHERJEE, SIDDHARTHA**

Gena: o istorie fascinantă / Siddhartha Mukherjee; trad. din lb. engleză
de Carmen Nedelcu. – București: Editura ALL, 2018

Conține bibliografie

Index

ISBN 978-606-587-415-2

I. Nedelcu, Carmen (trad.)

575

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**.

 /editura.all

allcafe.ro

Lui Pryabala Mukherjee (1906-1985),
care a știut pericolele.
Lui Carrie Buck (1906-1983),
care le-a trăit.

Determinarea exactă a legilor eredității va schimba, probabil, viziunea omului despre lume și influența lui asupra naturii într-o măsură mult mai mare decât orice alte progrese ce pot fi prevăzute, în domeniul cunoașterii naturale.

William Bateson

În definitiv, ființele umane nu sunt altceva decât niște autostrăzi pentru gene. De la o generație la alta, genele ne poartă prin viață, până la mormânt, ca niște vehicule. Ele nu se gândesc la ce e bine sau la ce e rău. Nu le pasă dacă noi suntem mulțumiți sau nu. Pentru gene, nu suntem altceva decât unelte necesare pentru atingerea unui scop. Singurul lucru care pare să le preocupe este ce anume poate avea o eficiență maximă pentru ele.

Haruki Murakami, *1Q84*

Cuprins

Prolog: Familii	13
Partea întâi: „Știința-lipsă a eredității“ 1865-1935	27
Partea a doua: „În suma părților există numai părțile“ 1930-1970	93
Partea a treia: „Visurile geneticienilor“ 1970-2001	197
Partea a patra: „Adevăratul obiect de studiu al omenirii este omul“ 1970-2005	245
Partea a cincea: Prin oglindă 2001-2005	313
Partea a șasea: Post-genom 2015-...	395
Epilog: <i>Bheda, Abheda</i>	457
Mulțumiri	467
Glosar	469
Tabel cronologic	472
Note	475
Bibliografie selectivă	517
Index	521
Despre autor	557
Credite pentru imagini	559

GENA



Prolog: Familii

Sângele străbunilor în tine nu-i pierdut.

Menelau, Odiseea

*Ai tăi părinți un pocinog îți fac,
Deși nu vor, belea-ți trimit pe cap
Din beteșuguri ce-au îți dau mulțime
Plus unele în plus, doar pentru tine.*

Philip Larkin, „Acesta fie versul“

În iarna lui 2012 am mers cu trenul de la Delhi la Calcutta ca să-l vizitez pe vărul meu Moni. Îl avea, drept tovarăș de drum și călăuză, pe tata, dar el era îngândurat și fără chef, pierdut într-o durere pe care puteam doar s-o bănuiesc. Tatăl meu e cel mai mic dintre cinci frați, iar Moni este primul său nepot, de la cel mai mare dintre frați. Din 2004, când avea 40 de ani, Moni era internat într-o instituție de boli mintale („casa de nebuni“, cum zicea tata) cu diagnosticul de schizofrenie. I se administra un tratament dur – o gamă largă de sedative și anti-psihotice – și era supravegheat constant de un asistent care îi făcea toaleta și îl hrănea zilnic.

Tata n-a acceptat niciodată diagnosticul lui Moni. De-a lungul anilor, el a dus o campanie încăpățânată și solitară împotriva psihiatrilor, sperând să-i convingă că diagnosticul pus de ei era o eroare colosală sau că, printr-o minune, mintea rătăcită a lui Moni își va reveni la normal. Tatăl meu a vizitat instituția din Calcutta de două ori. Într-una din dăți venise chiar pe nepusă masă, cu speranța că-l va găsi pe Moni complet transformat, ducând, în secret, o viață normală în spatiele ușilor cu gratii.

Dar tata știa – și eu știam, de altfel – că la originea acestor vizite se afla mult mai mult decât dragostea unchiului față de nepot. Moni nu este singurul membru din familia tatălui meu suferind de o boală mintală. Doi dintre cei patru frați ai tatălui meu – însă nu și tatăl lui Moni – au suferit de diverse forme de tulburări mintale. Era evident că, cel puțin în ultimele două generații, nebunia a fost mereu prezentă în familia Mukherjee, iar refuzul tatălui meu de a accepta diagnosticul lui Moni își avea rădăcina în nedorita recunoaștere a faptului că un sâmbure de boală mintală – ca un fel de reziduu toxic – ar putea să existe chiar și în el însuși.

În 1946, Rajesh, al treilea frate al tatălui meu în ordinea vârstei, murea prematur, pe când se afla la Calcutta. Avea 22 de ani. Se spunea că ar fi contractat o pneumonie severă după ce petrecuse două nopți făcând antrenamente pe ploaie, dar pneumonia era, de fapt, doar punctul culminant al unei alte boli. Cândva, Rajesh fusese cel mai promițător dintre frați – cel mai plin de viață, cel mai bine făcut, cel mai charismatic, cel mai activ, cel mai iubit de tata și de întreaga familie.

Bunicul meu murise cu zece ani înainte, în 1936 – fusese ucis ca urmare a unor certuri legate de niște mine de mică –, lăsând-o pe bunica văduvă, cu cinci băieți de crescut. Deși nu era cel mai mare, Rajesh a devenit cu multă ușurință „bărbatul din casă“. La vremea aceea avea doar 12 ani, dar judeca deja ca un adult, inteligența scânteietoare fiindu-i temperată de o luciditate rece, iar trufia specifică adolescenților transformându-se într-o matură și puternică încredere în sine.

Dar, după cum își amintește tatăl meu, în vara anului 1946, Rajesh începuse să se comporte ciudat, ca și când în capul lui s-ar fi declanșat un mecanism ciudat. Cea mai șocantă schimbare era instabilitatea psihică – veștile bune îi stârneau o veselie nestăpânită, adesea terminată cu tumbe și acrobații, în vreme ce veștile rele îl aruncau în cea mai neagră disperare. Manifestările erau firești în contextele date, însă amploarea lor era anormală. În iarna aceluiași an, curba sinusoidală a comportamentului lui Rajesh avea să cunoască noi culmi, din punct de vedere al frecvenței și amplitudinii acestor ieșiri. Manifestările de energie terminate cu accese de furie sau de grandomanie s-au îndesit și au devenit mai severe, iar căderile ulterioare într-o tristețe profundă erau la fel de grave. Rajesh s-a îndreptat spre științele oculte, se ocupa de spiritism sau se întâlnea cu diverși prieteni pentru a medita noaptea, într-un crematoriu. Nu știu dacă lua droguri – în anii '40, tinerii umpleau tavernele cartierului Chinatown din Calcutta, fumând, ca să-și calmeze nervii, opiu din Birmania sau hașiș din Afganistan –, însă tata își amintește că Rajesh era foarte schimbat: ba timid, ba excesiv de îndrăzneț, instabil psihic, în pasă proastă într-o zi, iar a doua zi excesiv de bine dispus. Când spui „excesiv de bine dispus“, te referi, de obicei, la ceva inofensiv, la o amplificare a bucuriei. Dar această sintagmă trasează și o limită crucială, un avertisment, o graniță a normalității. Dincolo de „excesiv de bine dispus“, după cum vom vedea, nu mai există un alt grad de catalogare a bucuriei, în schimb apare nebunia sau mania.

Cu o săptămână înainte de a se îmbolnăvi de pneumonie, Rajesh primise vestea că rezultatele lui la niște examene la colegiu erau foarte bune și – încântat peste măsură – dispăruse de-acasă două nopți. Familia a presupus că plecase să se antreneze într-o tabără destinată practicantilor de lupte. Când s-a întors, ardea de febră și avea halucinații.

Abia ani de zile mai târziu, când eram la facultatea de medicină, mi-am dat seama că Rajesh se afla, probabil, foarte aproape de o fază maniacală acută. Degradarea sa mintală era rezultatul unei crize maniaco-depresive cum aproape numai într-un manual de psihiatrie poți găsi, în capitolul referitor la „tulburarea bipolară“.

PROLOG



Jagu, cel de-al patrulea născut dintre frații tatălui meu, a venit să locuiască în casa noastră din Delhi în 1975, când eu aveam doar 5 ani. Și mintea lui era pe cale să se prăbușească. Înalt, foarte slab, cu o privire ușor sălbatică și o claie de păr pe cap, părea un fel de Jim Morrison bengalez. Spre deosebire de Rajesh, a cărui boală apăruse când avea douăzeci și ceva de ani, Jagu avusese probleme încă din copilărie. Retras, atașat exclusiv de mama lui (adică bunica mea), nu era capabil să ducă la bun sfârșit nicio treabă sau să se descurce singur. Prin 1975 i-au apărut probleme cognitive mult mai grave: avea viziuni, fantasme și pretindea că aude voci care îi spuneau ce să facă. Imagina zeci de teorii ale conspirației, fiind convins, de pildă, că vânzătorul de banane care-și avea dugheana lângă casa noastră înregistra, în taină, tot ce făcea Jagu. Vorbea singur, recitând obsesiv un imaginar mers al trenurilor (de exemplu: „de la Shimla la Howrah cu vagonul de poștă din Kalka, la Howrahiei expresul de Shri Jagannath până la Puri“). Era capabil încă de extraordinare manifestări de bunătate – când eram copil, am spart o vază venețiană, iar el m-a ascuns sub așternut și i-a spus mamei mele că avea „munți de bani“, ascunși undeva, și că o să cumpere „mii de vase“ în locul celei sparte. Dar acest episod era simptomatic: chiar și dragostea lui față de mine implica extinderea țesăturii de psihoză și fabulație.

Spre deosebire de Rajesh, căruia nu i se pusese vreun diagnostic, prin 1978 sau 1979, un medic din Delhi l-a examinat pe Jagu, diagnosticându-l cu schizofrenie. Nu i s-au prescris însă niciun fel de medicamente. Jagu a fost lăsat să stea acasă, ascuns în camera bunicii mele (ca în multe alte familii indiene, bunica locuia cu noi). Bunica – constant asaltată de manifestările fiului ei – și-a asumat rolul de „apărător public“ al lui Jagu. Aproape zece ani, tatăl meu și bunica au păstrat un șubred armistițiu cu acesta. Jagu a rămas sub atenta îngrijire a bunicii, care îi aducea mâncarea în camera ei și îi cosea hainele. Noaptea, când Jagu era deosebit de agitat din cauza spaimelor și a fanteziilor lui, bunica îl culca la fel ca pe un prunc, mângâindu-l pe frunte. În 1985, la moartea bunicii, el a plecat de acasă și nu a putut fi convins să revină. S-a aciuat apoi pe lângă o sectă religioasă din Delhi până în 1998, când a murit.



Atât tata, cât și bunica mea credeau că bolile mintale ale lui Jagu și Rajesh fuseseră accelerate – sau poate chiar declanșate – de apocalipsa „Împărțirii“ Indiei Britanice în statele independente India și Pakistan, de trauma politică transpusă în traumele lor psihice. Această divizare, susțineau ei, risipise nu doar națiuni, ci și minți; într-o scriere a lui Saadat Hasa Manto, intitulată „Toba Tek Singh“ – probabil cea mai faimoasă nuvelă referitoare la Împărțire –, eroul, un nebun prins la granița

dintre India și Pakistan, trăiește într-un ținut imaginar dintre normalitate și nebunie. Bunica era convinsă că în cazurile lui Jagu și Rajesh schimbările sociale produse, precum și faptul că tinerii fuseseră dezrădăcinați din Bengalul de Est, pentru a ajunge la Calcutta, le tulburaseră mințile, deși în moduri absolut diferite.

Rajesh sosise la Calcutta în 1946, chiar în momentul în care orașul însuși părea să-și fi pierdut mințile – nervii săi cedaseră și răbdarea i se irosise. Un flux continuu de bărbați și femei din Bengalul de Est – cei care anticipaseră convulsiile politice – inunda deja zonele cu locuințe sărace și ieftine de pe lângă gara Sealdah. Bunica făcea parte din această mulțime de oameni nevoiași; ea închiriasse o locuință cu trei camere pe strada Hayat Khan, la mică distanță de gară. Chiria era de 55 de rupii pe lună – cam un dolar în banii de astăzi, dar, pe atunci, o adevărată avere pentru familia ei. Camerele, aflate una deasupra alteia, într-un bloc ponosit, își deschideau ferestrele către un maldăr de gunoi. Dar apartamentul, deși foarte mic, avea ferestre largi și un acoperiș plat, de pe care băieții puteau privi un nou oraș și o nouă națiune pe punctul de a se naște. La toate colțurile străzilor se adunau rebeli; în august, tot în acel an, s-a produs o confruntare extrem de sângeroasă între hinduși și musulmani (denumită, ulterior, „Marele măcel din Calcutta“), în urma căreia peste 5.000 de oameni au fost uciși, iar alți peste 100.000 au rămas fără adăpost.

Rajesh fusese martor al tuturor revoltelor din acea vară. Hindușii îi scoteau pe musulmani din prăvălii și birouri în Lalbazar și îi eviscerau de vii, în vreme ce musulmanii răspundeau cu aceeași ferocitate în piețele de pește de lângă Rajabazar și Harrison Road. La scurtă vreme de la aceste evenimente au început să apară tulburările mintale ale lui Rajesh. Orașul își regăsise liniștea și se vindeca – dar Rajesh avea să rămână cu cicatrici permanente. La scurtă vreme după masacrele din august, a fost victima unei largi game de halucinații paranoide. Suferea tot mai des de atacuri de panică. Vizitele de seară la sala de sport au devenit tot mai frecvente. Apoi au urmat convulsiile maniacale, accesese febrile însoțite de halucinații și declanșarea bolii psihice, în toată amploarea sa.

Dacă nebunia lui Rajesh putea fi considerată una a „sosirii“, Jagu suferea din cauza nebuniei dezrădăcinării, credea bunica. În satul de baștină, Dehergoti, de lângă Barisal, psihicul lui Jagu fusese cumva menținut sănătos de prieteni și familie. Jucându-se și alergând cu copiii, făcând baie în bălți, părea la fel de lipsit de probleme și jucăuș precum ceilalți copii – aproape normal. În Calcutta însă, aidoma unei plante dezrădăcinate din mediul ei natural, Jagu s-a ofilit și s-a scuturat. A abandonat școala și s-a instalat în fața unei ferestre, în camera sa, privind cu ochi goi la lumea de afară. Gândurile îi erau neclare și vorbirea incoerentă. În vreme ce Rajesh își manifesta nebunia prin exteriorizări extreme, Jagu și-o contracta, restrângând-o la dimensiunile unei camere. Spre deosebire de Rajesh, care bătea străzile orașului noapți la rând, Jagu se autoizola în casă, de bună voie.

PROLOG



Această ciudată taxonomie a bolii mintale (Rajesh ca „șoarece de oraș“, iar Jagu ca „șoarece de câmp“ al tulburării psihice) a fost tolerată, dar ea a devenit inacceptabilă în momentul în care și mintea lui Moni a început să o ia razna. Desigur, Moni nu era un copil al Împărțirii. El nu fusese dezrădăcinat, ci trăise tot timpul în Calcutta. Totuși, în mod bizar, el evolua, psihic, pe același drum ca Jagu. Viziunile și vocile începuseră să îi apară în minte încă din adolescență. Nevoia de izolare, grandilocvența fabulației, dezorientarea și confuzia – toate aminteau de declinul îngrozitor al unchiului său. Pe când era adolescent, venise să ne viziteze, la Delhi. Trebuia să mergem cu toții la un film, dar el s-a închis în baie de la etaj și a refuzat să iasă timp de vreo oră, până când bunica l-a scos cu forța. Îl găsisse ghemuit, încercând să se ascundă într-un colț.

În 2004, Moni a fost bătut crunt de un grup de huligani – sub pretextul că urina în într-o grădină publică (mi-a spus că o voce i-a șoptit insistent: „urinează aici, urinează aici“). Câteva săptămâni mai târziu a comis din nou o „infracțiune“ care era, de fapt, atât de hilară încât nu putea fi decât o dovadă în plus că-și pierdea mințile: a fost prins flirtând cu sora unuia dintre huligani (din nou a mărturisit că o voce îl împinsese să facă asta). Tatăl lui a încercat, fără succes, să intervină, dar Moni a fost din nou bătut cu ferocitate, alegând-se cu buza ruptă și capul spart și fiind transportat de urgență la spital.

Bătaia se dorise a fi un tratament purificator (interogați de poliție, agresorii aveau să declare că voiseră doar „să-i scoată gărgăunii din cap“), dar vocile din mintea lui Moni au devenit din ce în ce mai puternice și mai îndrăznețe. În iarna aceluiași an, după o nouă criză, cu halucinații și voci interioare, el a fost instituționalizat.

Internarea, după cum mi-a spus Moni, a fost voluntară; el nu căuta reabilitare mintală, cât protecție fizică. I s-au prescris o serie de antipsihotice, iar tânărul și-a revenit întrucâtva, dar nu suficient cât să fie externat. După câteva luni, în timp ce Moni se afla încă în spital, tatăl lui s-a stins din viață. Mama îi murise cu câțiva ani mai înainte, iar sora lui, singura rudă apropiată, locuia departe. Moni a rămas, deci, în îngrijirea instituției, în parte și din cauză că nu avea unde să se ducă. Psihiatrii descurajau sintagma „azil de nebuni“, dar pentru Moni descrierea ajunsese să fie cum nu se poate mai precisă: acesta era unicul loc ce-i putea oferi adăpostul și siguranța care îi lipseau. Era ca o pasăre care prefera să stea în colivie.

În 2012 se împlineau două decenii de când nu-l mai văzusem pe Moni. Chiar și așa, mă așteptam să-l recunosc. Dar persoana pe care am întâlnit-o semăna atât de puțin cu vărul meu din amintirile mele încât, dacă asistentul nu i-ar fi confirmat numele, nu l-aș fi recunoscut. Părea mult mai în vârstă. La cei 48 de ani ai lui, arăta cu cel puțin zece ani mai bătrân. Medicația pentru schizofrenie îl schimbase fizic, nu avea echilibru și se clătina ca un copil care învață să meargă. Vorbirea,

cândva rapidă și colorată, era ezitantă și sacadată; cuvintele ieșeau brusc, cu o putere surprinzătoare, ca și cum ar fi scuipat o mâncare ce-i fusese dată cu forța. Nu-și amintea nici de tata, nici de mine. Când i-am vorbit de sora mea, m-a întrebat dacă mă căsătorisem cu ea. Conversația noastră a continuat ca și cum aș fi fost un reporter venit de nicăieri, ca să-i ia un interviu.

Dar cea mai șocantă trăsătură a bolii nu era tulburarea mintală, ci privirea ternă a lui Moni. Cuvântul *moni* înseamnă „diamant“ în limba bengali, dar se folosește frecvent pentru a denumi ceva de o frumusețe inefabilă: licărul de lumină din ochii unui om. Exact acest licăr lipsea din privirea lui Moni. Cele două puncte luminoase din ochi dispăruseră aproape de tot, de parcă cineva, cu o pensulă minusculă, le-ar fi acoperit cu vopsea.



De când mi-aduc aminte, din copilărie și până la vârstă adultă, Moni, Jagu și Rajesh au jucat un rol foarte important în folclorul familiei mele. În adolescență, și eu am avut vreo șase luni de angoase tipice vârstei, când n-am mai vorbit cu părinții, am refuzat să-mi mai fac temele și mi-am aruncat cărțile de școală. Îngrijorat peste măsură, tata m-a târât la medicul care-l diagnosticase pe Jagu. *Oare fiul său își pierde mințile?* Pe la optzeci și ceva de ani, bunica devenise cam uitucă și adesea îmi spunea Rajeshwar – Rajesh – absolut din greșeală. La început se corecta rapid și era jenată, dar, pe măsură ce legăturile ei cu realitatea deveneau tot mai slabe, părea că face greșeala voit, ca și când ar fi găsit o plăcere perversă în acest lucru. La a patra sau a cincea întâlnire cu Sarah, cea care avea să-mi devină soție, i-am spus despre bolile mintale ale vărului și unchilor mei. Era cât se poate de firesc ca viitoarea mea parteneră de viață să știe ce o așteaptă.

Cam pe atunci, în familia mea se vorbea în mod frecvent despre ereditate, boală, normalitate, familie și identitate. Ca mulți dintre bengalezi, părinții mei făcuseră din negarea și respingerea realităților care-i deranjau o adevărată artă, dar întrebările referitoare la cazurile de nebunie din familia noastră nu puteau fi evitate. Moni, Rajesh, Jagu: trei vieți distruse de diverse forme de boli mintale. Era foarte greu să nu-ți imaginezi că în familie exista o componentă ereditară legată de nebunie. Oare Moni moștenise o genă sau un set de gene care îl predispunea la o asemenea boală – gene care îi afectaseră și pe unchii noștri? Să fi fost și alte rude din partea tatălui afectate de diverse forme de boli mintale? Tatăl meu avusese cel puțin două episoade psihotice în viață – dar ambele declanșate de consumul de *bhang* (muguri de cânepă zdrobiți, topiți în unt și bătuți în putinei până se obține o cremă asemănătoare cu frișca, folosită în ritualurile religioase). Să fi fost acele episoade corelate cumva cu deficiențele mintale întâlnite în familie?

PROLOG



În 2009, cercetătorii suedezi au publicat un vast studiu internațional, bazat pe analizarea cazurilor a mii de familii și zeci de mii de persoane. Prelucrând datele obținute de la aceste familii în care existau boli mintale din generație în generație, studiul a evidențiat clar faptul că boala bipolară și schizofrenia aveau o puternică componentă genetică. Într-unele dintre familiile descrise în studiu existau istorii încrucișate de boli mintale, dureros de asemănătoare cu cele din familia mea: un descendent cu schizofrenie, altul cu boala bipolară și un nepot sau văr cu schizofrenie. În 2012, alte studii au coroborat aceste prime date, certificând legăturile existente între diferitele forme de boli mintale și istoricul familiei respective și adâncind întrebările despre etiologia și epidemiologia lor, ca și despre factorii de generare sau de declanșare.

Am citit două dintre aceste studii într-o dimineață de iarnă, pe când mergeam cu metroul, în New York, la câteva luni după ce mă întorsesem de la Calcutta. În fața mea, pe scaun, stătea un bărbat cu o căciulă de blană gri, care încerca să-i pună și fiului său o căciulă de blană identică, deși copilul se opunea din răsuputeri. Ceva mai târziu, ieșind de la metrou, pe Strada 59, am zărit o mamă care-și plimba gemenii într-un cărucior, iar aceștia scoteau, mi s-a părut, sunete la fel de ascuțite.

Studiul îmi aducea o ușoară alinare interioară – în sensul că răspundea la unele întrebări care îi chinaseră pe tata și pe bunica. Dar, pe de altă parte, el ridica o serie întreagă de noi întrebări: Dacă boala lui Moni era genetică, de ce n-o dezvoltaseră tatăl meu și sora lui? Ce factori „activaseră/declanșaseră” aceste predispoziții? În ce măsură boala lui Jagu și cea a lui Moni erau provocate de factori naturali (de pildă, genele care predispun la boli mintale) și în ce măsură de factori declanșatori externi (ca de exemplu tulburări sociale, certuri, traume psihice)? Era posibil ca și tatăl meu să fie predispus la asemenea boli? Oare eu eram purtătorul lor? Aș fi putut cunoaște natura precisă a acestei deficiențe genetice? Era cazul să-mi fac niște teste, mie și fetelor mele? Să le informez despre rezultate? Dar dacă doar una dintre ele se dovedea purtătoare a stigmatului bolii?



În aceeași perioadă în care istoricul bolilor mintale din familia mea îmi sfredelea mintea ca un cui înroșit, activitatea mea științifică de oncolog mă conducea spre probleme legate de normalitatea sau anormalitatea genelor. Cancerul reprezintă, poate, perversiunea supremă a geneticii – un genom care devine obsedat în mod patologic de autoreplicare. Genomul, ca o mașinărie cu autoreplicare, afectează fiziologia, metabolismul, comportamentul și identitatea celulei, generând o boală care modifică radical celulele din organism și care, în ciuda tuturor progreselor, sfidează încă abilitatea noastră de a o trata sau vindeca.

Dar studierea cancerului, mi-am dat seama, însemna și studierea opusului său, adică studierea stării de normalitate. Care este codul normal al unei celule, înainte ca aceasta să fie afectată de cancer? Cum acționează genomul în mod normal? Cum menține el constanța care ne face asemănători și variația care ne face diferiți? Altfel spus, cum sunt înscrise în genom constanța versus variația sau normalitatea versus anomalia?

Și cum ar fi dacă am reuși să schimbăm în mod voluntar codul genetic? Dacă am deține astfel de tehnologii, cine ar răspunde de ele și cine le-ar asigura securitatea? Cine ar fi stăpânii și cine ar fi victimele unor astfel de tehnologii? Cum ar afecta achiziționarea și controlul acestor cunoștințe – și inevitabila invadare, de către ele, a vieților noastre private și publice – modul în care ne imaginăm societățile, copiii și propriile noastre ființe?



Această carte reprezintă istoria nașterii, dezvoltării, influenței și a viitorului uneia dintre cele mai puternice și mai periculoase idei din istoria științei: „gena“, unitatea ereditară fundamentală și unitatea de bază a tuturor informațiilor biologice.

Am folosit adjectivul *periculos* în deplină cunoștință de cauză. Secolul 20 a fost străbătut de trei idei științifice profund destabilizatoare, care l-au împărțit în trei perioade inegale: atomul, byte-ul și gena. Toate au fost anticipate în secolul precedent, dar s-au dezvoltat cu adevărat în secolul 20. Fiecare și-a început existența ca un concept științific mai degrabă abstract, dar a ajuns să invadeze multiplele discursuri umane – transformând, astfel, cultura, societatea, politica, discursul lingvistic. Dar paralela cea mai importantă, între aceste trei idei, este de natură conceptuală: ele reprezintă unități ireductibile, piese de construcție elementare ale unui întreg mai mare: atomul – fundament al materiei; bitul – fundament al informației digitale; gena – fundament al eredității și informației biologice*.

De ce această proprietate – aceea de a fi unitatea de bază, cel mai puțin divizibilă, a unei forme mai ample – însuflă acestor idei particulare atâta forță și potență? Răspunsul, pur și simplu, ar fi că materia, informația și biologia sunt organizate,

* Prin *byte* mă refer la o idee mai degrabă complexă – nu doar la familiarul *byte* din arhitectura cibernetică, cu și la ideea sofisticată și mai cuprinzătoare potrivit căreia toată informația complexă din lumea naturală poate fi descrisă sau codată ca o sumă de părți discrete, conținând doar stările de „pornire“ și de „oprire“. O descriere mai completă a acestei idei și a impactului ei asupra filosofiei și științelor naturii poate fi găsită în lucrarea lui James Gleick, *Informația: o istorie, o teorie, un flux*. Această teorie a fost propusă în cel mai sugestiv mod de către John Wheeler, după 1990: „Fiecare particulă, fiecare câmp de forță, chiar și continuumul spațiu-timp își extrag funcția, sensul și întreaga existență din răspunsuri la întrebările da/nu, alegeri binare și biți ; pe scurt, din faptul că toate lucrurile fizice sunt, la origine, informație teoretică. *Byte*-ul sau bitul este o invenție umană, dar teoria informației digitale, care stă la baza lui, constituie o superbă lege a naturii.