

# 1

## Momentele de extaz sunt rare

*14 februarie 2003, Hong Kong, Republica Populară Chineză*

Era Ziua Îndrăgostiților. Ca orice soț devotat, Malik Peiris ieșise cu soția la restaurantul indian favorit. Era prima seară liberă de care se bucura după săptămâni întregi. Născut în Sri Lanka, școlit ca medic la Oxford în domeniul virusologiei, Peiris locuia în Hong Kong din 1995 și nu era cu totul străin de epidemiile care tot apăreau. În 1997, o nouă tulpină fatală de gripă aviară, H5N1, provocase sute de îmbolnăviri și zeci de morți în orașul său de adopție, iar Peiris se remarcase prin faptul că descoperise mecanismul folosit de virus pentru a-și ucide gazdele: acumularea de compuși chimici, citokine, declanșată de sistemul imunitar, care afecta grav organismul. Dar chiar și pentru un om atât de pregătit în combaterea noilor virusuri, ultimele luni fuseseră nefirești.

Nu că Peiris ar fi lăsat să se vadă asta. Comportamentul său cumpătat de om de modă veche, care se vădea în accentul său britanic rafinat, era însoțit de o căldură înnăscută care-i făcea pe cei din jur să se simtă confortabil, reușind să ascundă imensa presiune sub care trăia. Vădea un aer elegant, părând în largul lui dichisit la costum și cravată, cu părul negru în dezordine și privirea atentă. Peiris nu se arăta orgolios, minimalizând cu un râs liniștitor gravitatea fenomenului viral cu care se lupta. Buna dispoziție îl făcea să depășească

obstacolele cu ușurință, exact ca atunci când fusese silit să fugă din Sri Lanka din cauza unor valuri de revolte politice, pentru ca ulterior să ajungă la statutul pe care și-l câștigase în Hong Kong. Peiris nu se lăsa de obicei acaparat de nenorociri. Prefera să discute despre legăturile de prietenie dintre oamenii de știință care deschiseseră calea unor descoperiri și despre felul în care acele descoperiri puteau să schimbe cursul evenimentelor în favoarea umanității. Dar, în primele luni ale anului 2003, Peiris se confruntase cu valuri de nenorociri tot mai mari și care loveau cu mai multă furie.

Cu două luni mai devreme, în luna decembrie a anului precedent, Peiris fusese chemat la două parcuri acvatice din Hong Kong unde se găseau rațe, lebede și flamingo roz. Ajuns aici, s-a trezit în fața unui dezastru total: zeci de păsări muriseră, toate doborâte de un patogen nou și ciudat care nu se potrivea cu niciun virus detectat până atunci. Molima asta era o enigmă, dar Peiris era hotărât s-o rezolve. Și-a anulat imediat vacanța de Crăciun și și-a petrecut lunile următoare retras în laboratorul său de la Universitatea din Hong Kong, înconjurat de o mulțime de păsări ținute într-o unitate adiacentă de izolare a animalelor. Confruntat cu păsări bolnave și moarte, se străduia să extragă mostre pe care să le pună în vase Petri pline cu diferite țesuturi, sperând să descopere în felul acesta agentul patogen care se răspândise în parcurile acvatice. Va fi nevoie de săptămâni întregi de strădanie, dar în cele din urmă virusul s-a arătat în toată splendoarea în incinta laboratorului, ceea ce i-a îngăduit lui Peiris să-l izoleze din țesuturile și resturile celulare care-l înconjurau. În cele din urmă, a reușit să privească specimenul la microscop; imediat, l-a cuprins o teamă profundă. Era cu siguranță un nou virus, dar care i se părea surprinzător de familiar. După mai multe teste, Peiris a descoperit, spre groaza sa, că virusul era o nouă tulpină mortală a virusului gripei aviare H<sub>5</sub>N<sub>1</sub>, înfricoșător de asemănătoare cu cea care provocase zeci de decese în orașul său de

adopție, cu doar cinci ani înainte ca Peiris să se plaseze în fruntea eforturilor comunității de a eradica epidemia.

Următoarele săptămâni au fost pline de neliniște, Peiris aștepta ca pe ace, sleit de puteri și îngrijorat, ca inevitabila pandemie să se declanșeze. Văzuse gripa aviară și înainte, dar acesta era un motiv de teamă, nu de ușurare. Noile tulpini patogene începeau întotdeauna cu doar câteva cazuri, de obicei manifestate în rândul animalelor domestice, înainte de a se răspândi la mai multe specii și apoi și la om. Peiris știa că epidemia de la parcul acvatic avea toate semnele de rău augur ale apariției unei gripe mortale: decese în masă (virusul era letal), transmitere prin aer (putea cu ușurință să infecteze mai multe ființe), toate acestea petrecându-se într-un mediu în care oamenii intrau în contact cu animalele (virusul avea nenumărate șanse de a face saltul de la păsări la oameni). Totul avea să o ia de la capăt, credea Peiris.

În ciuda celor mai grave temeri ale sale, pe la mijlocul lui februarie, patogenului părea să-i fi sleit puterile, toate indiciile arătând că nu se poate replica eficient în cazul omului. Îngrijorat la început, Peiris a răsuflat ușurat. Morțile de la parcul acvatic nu reprezentau începutul unei pandemii, așa cum el și mulți alții se temuseră. Era doar un alt virus trecător, care nu reușise să se adapteze la organismul uman.

De Ziua Îndrăgostiților, în 2003, aflat la restaurantul său indian preferat, Peiris își privea soția care stătea de cealaltă parte a mesei și se bucura de moment. După toate prin câte trecuse, după toate temerile care l-au apăsât în ultimele luni, acum se putea bucura în fine de un moment de fericire.

Și deodată i-a sunat telefonul.

Îl căuta șeful Organizației Mondiale a Sănătății din China. Avea niște vești îngrijorătoare. În provincia chineză Guangdong, aflată în vecinătatea Hong Kongului, se întâmpla ceva ciudat. Spitalele raportau internarea mai multor pacienți cu o formă neobișnuită și inexplicabilă de pneumonie gripală. Lui Peiris i s-a strâns inima; tocmai când se gândea că focarul de gripă

aviară se stinsese, virusul a trecut granița dintre specii și a ajuns la oameni. Exact când credea și el că venise vremea să se relaxeze, trebuia să se apuce din nou de treabă.

A doua zi dimineată, toate publicațiile locale importante relatau despre izbucnirea unei epidemii de gripă în Guangdong. De când Hong Kongul vecin ajunsese din nou sub stăpânire chineză, în 1997, Partidul Comunist își governa teritoriul proaspăt redobândit ca pe o entitate oarecum separată. În fiecare zi, aproape o sută de mii de oameni treceau din Guangdong în Hong Kong, traversând granița oficială încă existentă. Cum focarul de pneumonie se răspândea acum prin spitale și casele oamenilor, Peiris știa că este doar o problemă de timp până va deveni o epidemie generală. Datorită reputației dobândite în anii de combatere a gripei, el a convins autoritățile locale să instaleze la graniță un sistem special de supraveghere, cu agenți care să evalueze zecile de mii de oameni care traversau granița în căutarea oricărui semn de boală. În cele din urmă, au depistat două cazuri: un tată și fiul său, amândoi grav bolnavi de pneumonie, care se întorceau dintr-o călătorie pe continent cu prilejul sărbătoririi Anului Nou Lunar. Peiris a aflat că omul fusese însoțit și de o fiică. La fel ca tatăl și fratele ei, se îmbolnăviseră în timpul călătoriei, dar, spre deosebire de aceștia, muriseră din pricina infecției înainte să ajungă acasă. Peiris a prelevat rapid mostre de la fiu și tată trecându-le prin testele de laborator pe care le concepușe pentru a detecta tulpinile gripei aviare. La venirea rezultatelor, Peiris credea că știe care este arma crimei: cei doi pacienți erau infectați cu H5N1, gripa fatală cu care se luptase în 1997 și care de atunci nu mai apăruse la oameni.

Credea că a descoperit virusul patogen. Dar se înșela. În următoarele săptămâni, în ciuda sutelor de oameni care se îmbolnăveau vădind aceleași simptome ciudate, atât în Guangdong, cât și în Hong Kong, și în ciuda nenumăratelor teste de la granița administrativă dintre cele două zone, nimeni nu a mai fost testat pozitiv cu H5N1. În mod remarcabil, tatăl

și fiul care prezentaseră simptome de gripă aviară – la fel ca sora decedată – se dovediseră o pistă falsă. Cum pneumonia rămânea inexplicabilă și căpăta amploare, era limpede că un alt agent patogen acționa. Deși se străduia din toate puterile, Peiris nu reușea să identifice virusul. A făcut toate testele de laborator imaginabile pe mostre luate de la pacienții bolnavi, dar și de la cei care decedaseră în urma afecțiunii. Ori de câte ori bolnavii manifestau simptome respiratorii care nu puteau fi explicate prin gripă, virusurile suspecte din a doua linie erau de obicei hantavirusul, adenovirusul, virusul respirator sincițial sau virusul paragripal. Dar toate rezultatele testelor erau negative. Ca lucrurile să fie și mai dificile, Peiris nu reușea să determine replicarea patogenului în culturile de țesuturi pe care le folosea de obicei pentru a multiplica virusurile respiratorii. Având la dispoziție doar cantități minuscule de virus recoltate de la bolnavi, nu avea cum să folosească întreaga baterie de teste necesare pentru identificarea vinovatului.

Nefiind dispus să cedeze, Peiris a început să experimenteze cu țesuturi de animale mai puțin folosite pentru a vedea de ce este atras acest virus necunoscut. După încercări și eșecuri repetate, a reușit să găsească o cultură de care virusul părea să se bucure: celule de rinichi de fetus de maimuță Rhesus. Lent la început, apoi cu din ce în ce mai multă ferocitate, virusul a dat iama în cultura de țesuturi dăruită de Peiris. Avea în fine un specimen al necunoscutului virus cu care putea să lucreze.

În următoarele șase săptămâni de la primirea telefonului din partea OMS, Peiris a trudit continuu, zi și noapte, chiar și în weekend, în încercarea de a izola virusul. Fiecare dimineață și seară erau marcate de un telefon convenit cu Organizația Mondială a Sănătății, care strânsese laolaltă o rețea internațională de virusologi și epidemiologi ce monitorizau îndeaproape situația care se agrava. Pe măsură ce grupul de bolnavi s-a transformat într-un adevărat focar, iar apoi s-a metastazat într-o epidemie, aceste convorbiri au început să fie străbătute de un sentiment de groază. Începând cu noiembrie 2002, când

au fost înregistrate primele cazuri printre măcelarii, piețarii și bucătarii din provincia Guangdong, ciudata formă de pneumonie – denumită Sindrom Respirator Acut sau SARS – se răspândise tot mai mult și nu dădea semne că se oprește. La sfârșitul lui martie 2003, aproape două mii de oameni se îmbolnăviseră și sute muriseră în China și dincolo de granițele ei, focare virale apărând în Vietnam, Singapore, Taiwan, Filipine, Canada și multe alte țări. Nimeni nu știa ce provocase epidemia, dar circulau deja o mulțime de teorii. SARS putea fi cauzat de un retrovirus, ceea ce l-ar fi plasat în aceeași familie cu HIV-ul, un patogen cu mutații atât de rapide, care atacă sistemul imunitar cu atât de multă eficiență încât eludează toate eforturile de a crea un vaccin, în ciuda miliardelor de dolari și a deceniilor de cercetare realizată în acest scop. Unii credeau că este un nou tip de herpes, ceea ce l-ar fi făcut să intre într-una dintre cele mai contagioase familii virale (se estimează că 60% din populația Statelor Unite este infectată cu herpes), cu o rezistență neobișnuită la răspunsul imun uman. Alții, care se temeau de ce-i mai rău, socoteau că ar putea fi vorba de o tulpină de Ebola cu o rată mare de transmitere sau de virusul Marburg, ceea ce ar fi însemnat că omenirea se afla la începutul unei pandemii cu o rată de mortalitate de 85%.

Peiris știa că modalitatea potrivită de a controla pandemia, mai mult decât orice altceva, era determinarea adevăratei identități a agentului patogen. Abia atunci puteau fi realizate testele, tratamentele și vaccinurile necesare pentru a stopa răspândirea. Virusul se dezvoltă în celulele de maimuță Rhesus, așa că Peiris avea acum șansa de a încerca să izoleze patogenul care provocase atât de multă boală și moarte.

În 24 martie 2002, la aproape patru luni și jumătate de la primele cazuri de SARS, Peiris a așezat țesutul infectat cu virus sub microscopul electronic și a privit prin lentile. Sub raza neabătută de particule subatomice, Peiris urmărea cum celulele se încovoiau și se răsuceau sub atacul neostoit al misteriosului patogen. A privit mai îndeaproape, microscopul

fiind suficient de puternic pentru a dezvălui forma nepoftiților virali. A urmat un șoc: sfere masive și unduitoare i-au întâmpinat privirea. Pe învelișul lor apăreau niște spini aranjați într-o rețea foarte ordonată, ca o coroană, de parcă ar fi înnobitat virusurile pentru victoria asupra gazdelor. Peiris descoperise cauza noii epidemii mortale: un virus dintr-o obscură familie care până acum nu reprezentase niciodată o amenințare pentru omenire. Uluit, și-a pus o singură întrebare: „De unde naiba a mai apărut și ăsta?”

*Februarie 2003, Vancouver, Columbia Britanică*

De când primise mostrele, dr. Bob Brunham își părăsea laboratorul de la Centrul pentru Controlul și Prevenirea Bolilor din Columbia Britanică și mergea două minute în fiecare zi pe strada Ash, un bulevard străjuit de arbori verzi și flancat la est de magistralul Turn Art Deco al primăriei din Vancouver și la vest de construcția mai joasă a unui buncăr de beton folosit drept centru de îngrijire pe termen lung pentru vârstnici. Brunham, medic specializat în imunologie, avea ochi mari, expresivi și părul negru, cârlionțat. Avea un fel de a vorbi foarte convingător, o voce blândă care trăda un suflet bun, dedicat expertizei științifice dobândite de-a lungul a trei decenii dăruite vaccinologiei. Destinația lui era o agenție locală de luptă împotriva cancerului care găzduia laboratorul doctorului Marco Marra, prietenul său și membru al grupului restrâns de savanți în domeniul biologiei moleculare din oraș. Calificarea lui Marra era încă o noutate științifică în 2003: stăpâna tehnica de secvențiere a informației genetice fundamentale aflate în celule și virusuri – a genomului –, cu scopul de a înțelege mai bine funcția de replicare a acestora pentru ca omenii de știință să poată exploata punctele slabe. Imediat ce Brunham a ajuns în biroul lui Marra, cei doi savanți s-au lansat într-o discuție aprinsă privind planul pe care-l puneau

la cale: cartografierea funcționării interne a virusului SARS și publicarea descoperirilor.

Brunham urmărise de la distanță cum orașe întregi – Hong Kong, Hanoi, Sydney, chiar și Toronto – deveniseră focare de SARS, apoi orașe-fantomă, fiindcă oamenii fugeau din calea virusului. În cele din urmă, virusul a ajuns la Vancouver, orașul său de baștină, unde și-a văzut colegii infectați cu SARS, unii dintre ei murind. Brunham nu putea rămâne cu brațele încrucișate. Ca specialist în vaccinologie, știa că lungul proces de creare a unui vaccin viabil, care în mod normal dura un deceniu, nu putea începe fără cartografierea genomului virusului. Oamenii din linia întâi – medicii și asistentele – erau lăsați să se descurce cum puteau în fața pericolului pentru că nu exista nicio strategie verificată pentru îngrijirea pacienților cu SARS, fără ca ei să se expună unui risc serios de infectare. În felul acesta, misiunea lui Brunham era clară: cartografierea genomului viral, analizarea acestuia pentru a-i găsi punctele slabe și dezvoltarea unui vaccin care să-l distrugă definitiv.

Brunham și Marra trebuiau să secvențieze întregul genom al noului virus fatal care se răspândea în lume. Și aveau să fie primii. În definitiv, erau perfect conștienți, ca oameni de știință, de adevărul crud din lumea descoperirilor: nimănui nu-i pasă de cel care rezolvă al doilea problema.

Când a apărut SARS, Brunham era directorul Centrului de Control al Bolilor din Columbia Britanică, funcție pe care o dobândise cu patru ani înainte, la 50 de ani, după o carieră strălucită ca medic și virusolog. Pentru un nespecialist, cariera lui Brunham ar fi putut părea cea a unui diletant, a unuia care nu reușise niciodată să descopere ceea ce căuta. În 1996, făcuse cercetări în cadrul programului de prevenire a infecțiilor cu Chlamydia la persoanele care lucrau în industria sexului din Kenya. Câțiva ani mai târziu, era în urmărirea unei ciuperci patogene care se răspândise pe coasta de nord-vest a Pacificului, provocând moartea marsuinilor și a oamenilor.

Iar apoi, în 2003, intra în cursa pentru descifrarea codului genetic al SARS. De-a lungul carierei sale, a urmărit ițele oricărei epidemii care trebuia rezolvată de urgență, în fiecare caz apelând la un singur instrument științific (o metodă, de fapt) pe care l-a perfecționat zeci de ani: genomica, știința cartografierii genelor, elementele de bază ale vieții. La apariția SARS, în primii ani ai secolului XXI, genomica era încă o noutate.

Cercetările i-au dezvăluit lui Brunham legăturile genetice dintre diverse organisme precum virusurile, bacteriile și ființele umane. În același timp, a putut analiza procesele încă misterioase prin care simplele molecule se grupează pentru a deveni forme de viață (sau forme de viață doar pe jumătate). Încă se minuna de șansa care-i permitea să călătorească prin aceste multiple dimensiuni. „În lumea noastră, nu putem vedea informațiile din ADN“, spunea el. „Multor oameni le este greu să înțeleagă spațiul la nivel molecular, felul în care influențează acesta întreaga mișcare moleculară și dimensiunea reală a acestor elemente în raport cu cea a unei molecule de apă.“ Brunham pornise la drum cu scopul de a crea punți între aceste concepții extraordinare de diferite despre spațiu și magnitudine.

Genomica – o metodă care folosește o combinație de teste moleculare complexe și procesarea avansată pe calculator pentru a cartografia structura, funcția și evoluția genomilor – a fost steaua lui călăuzitoare. La fel ca arheologia, genomica este un proces de descoperire a dovezilor vieții, de separare a prafului de oasele pietrificate, diferența fiind că ADN-ul (o structură în formă de spirală dublă care conține codul tuturor formelor de viață) nu este fosilă. Este o arhivă vie și dinamică, formată dintr-o serie de patru nucleotide care se repetă (alcătuite dintr-o moleculă glucidă, un grup fosfat și o bază azotată unică) și care arată unde își au originea specia noastră și toate celelalte forme de viață celulară de pe planetă și încotro ar putea să se îndrepte. După ce a petrecut zeci de ani

în încercarea de a descifra această arhivă vie, Brunham a ajuns să creadă că viața în sine nu este nimic altceva decât informație codificată care se autoîntreține. Astfel că și-a dedicat întreaga carieră științifică încercării de a descifra această informație.

Pentru mulți oameni de știință din domeniul genomicii, descifrarea rafinatei și complexe formațiuni de molecule constituia un scop în sine. Dar Brunham, care era și medic curant, cunoștea foarte bine domeniul sănătății publice. A înțeles repede crunta realitate că toate organismele care au un cod genetic – inclusiv virusurile – au un imperativ biologic esențial: să se reproducă pe cât de repede și de eficient este posibil. SARS avea un mare succes în această privință. În Toronto, se răspândise ca un incendiu: la doar o săptămână de la infectarea primului cadru medical, alte 50 de persoane au luat virusul.

Brunham avea convingerea că singura cale de a produce un vaccin este cartografierea genomului SARS, dar genomica din 2003 părea că nu-și poate onora promisiunile. În acea perioadă, media interesată de genomică se concentra exclusiv asupra Proiectului Genomului Uman, un Sfânt Graal care l-a asmuțit pe J. Craig Venter, un om de știință carismatic și foarte ambițios, susținut de fonduri private, împotriva organizațiilor finanțate din fonduri publice, care participau și ele la cursa de cartografiere a celor trei miliarde de perechi de nucleotide care formează genomul uman. Brunham, care colaborase îndeaproape cu Venter, era profund influențat de carisma antreprenorială a acestuia și de dorința lui de a folosi potențialul de dezvoltare a speciei umane, care încă stătea ascuns în genom. „Avea ceva fermecător. Când începea să vorbească, strălucea pur și simplu. Voiai să fii în compania lui, simțeai că e ceva benefic“, spunea Brunham cu respect. „Oamenii se înghesuiau în jurul lui, la fel și eu.“ Una dintre cele mai importante contribuții ale lui Venter în domeniul genomicii a fost crearea metodei de cartografiere a genomilor prin „tehnica *shotgun*“, care presupunea explodarea ADN-ului în fragmente, analizarea rapidă a fiecărei bucăți astfel obținute și, în

cele din urmă, recompunerea ADN-ului în forma inițială. Tehnica a dus la o adevărată revoluție în privința vitezei cu care oamenii de știință puteau cartografia genomii. Fără să-i conteste geniul, Brunham a fost dezamăgit de evidenta obsesie a lui Venter pentru valorificarea financiară a descoperirilor. Din cauza acestei metehne, socotea Brunham, el pusese în umbră adevăratul potențial al Proiectului Genomului Uman în ceea ce privește ajutorarea omenirii. Chiar dacă Brunham era fericit că toată lumea vorbea de genomică în 2003, discuțiile se învârtteau, spre nemulțumirea lui, în jurul ideii că știința poate transforma descoperirile în profit, în loc să se vorbească despre cum ar putea fi salvate vieți.

Brunham voia să schimbe această abordare. Era convins că folosirea genomicii pentru cartografiere și mai apoi pentru obținerea unui vaccin împotriva SARS va scoate știința de pe teritoriul profitului și o va transforma într-un bun public. Înainte de perfecționarea genomicii, secvențierea ADN-ului (sau a ARN-ului, o structură cu o singură spirală care codifică o mică familie de virusuri) dura ani de zile, pentru că fiecare bază de nucleotide trebuia, în esență, cartografiată manual. Din această cauză, secvențierea tradițională era inutilă ca modalitate de stăvilire a SARS, care în doar trei luni se răspândise pe tot globul. Dacă Brunham și Marra reușeau să folosească știința genomului pentru a cartografia structura genetică a virusului SARS în doar câteva săptămâni, puteau să declanșeze un răspuns antiepidemic în cascadă care să salveze vieți: era nevoie de codul genetic al virusului pentru a crea un test funcțional de detectare a persoanelor infectate; de asemenea, codul putea fi folosit și pentru a urmări modul în care virusul a ajuns la om din rezervorul animal. Dar ceea ce-l preocupa cel mai mult pe Brunham era posibilitatea de a folosi genomica pentru a crea un vaccin mai repede decât oricând. În ciuda șanselor ridicol de mici, era convins că va putea crea un vaccin eficient în doar câteva luni sau în câțiva ani, nu într-un deceniu sau două, așa cum se întâmplase până atunci.

Brunham știa prea bine că știința este uneori o competiție sângeroasă și că în lume existau multe echipe care concureau pentru secvențierea genomului SARS. Unele dintre ele, precum cele finanțate de Centrul pentru Controlul și Prevenirea Bolilor din Statele Unite, beneficiau de colaborarea a sute de cercetători și erau dotate cu laboratoare imense cât niște antrepozite. La fel de bine, știa că el și Marra nu au prea multe șanse să atingă primii acest obiectiv. Dar voia să încerce oricum.

Pentru început, aveau însă nevoie de o mostră de virus. Cum SARS se înmulțea rapid în Toronto, Brunham a apelat la persoanele sale de legătură din Canada și a reușit să facă rost de o mostră, numită TOR<sub>2</sub>, de la o nefericită victimă a epidemiei. După o lungă călătorie prin țară, mostra a ajuns fără multă zarvă la laboratorul lui Marra din Vancouver, într-o cutie din polistiren expandat de mărimea unui portofel. În interior se afla o eprubetă cu material genetic purificat. Deși mostra fusese recoltată printr-o tehnică invazivă numită lavaj bronhoalveolar (care folosește aspirația pentru a extrage patogeni din țesutul pulmonar), ambalajul steril nu lăsa deloc să se vadă că originea conținutului era în adâncul tractului respirator al unei ființe umane infectate. Odată ce eprubeta a ajuns în mâinile lui Marra, ea nu mai conținea un patogen înzestrat cu puterea de a infecta și de a ucide. A devenit dintr-odată un triumf științific pe cale de a se înfăptui.

Marco Marra și echipa lui s-au apucat de treabă. Aveau o misiune dificilă: trebuiau să purifice ARN-ul viral din mostra TOR<sub>2</sub>, să obțină o copie a ADN-ului și apoi să pornească o reacție în lanț, cunoscută ca „amplificare“, pentru a crea milioane de copii virale, toate acestea în încercarea de a depăși celelalte echipe științifice care munceau pe brânci pentru a realiza propria hartă genetică. TOR<sub>2</sub> nu era doar o întreprindere dificilă în sine, ci de-a dreptul o provocare. Marra era unul dintre pionierii secvențierii genomice și fusese obișnuit să i se ofere mostre ample atunci când încerca să descifreze codurile genetice. Însă TOR<sub>2</sub> lăsa mult de dorit. Marra,

un bărbat înalt, optimist de fel și plin de energie, a rămas surprins neplăcut: „Am primit o parte alicotă foarte, foarte mică de acid nucleic, vreo cinci nanograme, o cantitate incredibil de mică“, își amintea el. Mostra era atât de mică încât eprubeta părea complet goală atunci când lichidul s-a evaporat. Chiar și pentru un genetician strălucit ca Marra, cinci nanograme de material genetic – un nanogram fiind a miliardu parte dintr-un gram – era o cantitate ridicol de mică. Cântărea cam cât cinci celule umane.

Primul pas pe care Marra și echipa sa trebuiau să-l facă era să determine dacă genomul viral era format din ADN, care este relativ durabil, sau din ARN, care este extraordinar de fragil. Cum lichidul se evaporase, tehnicianul principal al lui Marra a pus din nou mostra în lichid și a supus o parte din amestec unor probe care să determine dacă era vorba de ADN sau de ARN. Rezultatul a venit ca un pumn în stomac: genomul viral era format doar din ARN. Dincolo de toate celelalte dificultăți, Marra se afla acum în fața unei bombe cu ceas. ARN-ul este foarte instabil, ceea ce înseamnă că se poate degrada foarte ușor în laborator dacă vine în contact cu altă materie celulară sau cu diverse molecule. Dacă în mostra care plutea în fiolă mai rămăsese, printre particulele virale, un singur fragment organic al nefericitului pacient, ARN-ul avea să se dezintegreze în câteva ceasuri.

Echipa lui Marra trebuia să pună în balanță cu foarte mare atenție dorința de a replica virusul și nevoia de a păstra suficient material genetic pentru a reuși cartografierea. Planul lor a fost să folosească metoda PCR (acronimul de la *polymerase chain reaction*, „reacție de polimerizare în lanț“), o tehnică prin care cercetătorii pot obține rapid milioane de copii de fragmente ADN sau ARN pe care apoi le analizează cu ușurință. PCR folosește molecule numite amorse care se atașează de fiecare capăt al segmentului ADN sau ARN, dar pentru ca tehnica să funcționeze, trebuie cunoscută baza de nucleotide a virusului (cele patru molecule care formează fiecare script

înscris în genom). Brunham și Marra nu aveau nicio idee despre compoziția genetică a tulpinii TOR2.

După cinci zile în care au încercat toate tehnicile posibile pentru a izola materialul genetic din supă în care se afla, echipa nu avansase deloc. Nimic nu funcționa. „Ori de câte ori încerci ceva, îți ia șase ore sau chiar toată noaptea“, spunea Marra. „Faci un lucru, iar apoi aștepti să vezi ce iese: ah, nu-i nimic aici. Apoi încerci altceva și aștepti să vezi ce iese.“ Cu fiecare experiment, șansele de a cartografia genomul SARS se diminuau tot mai mult, iar cele de a dezintegra ARN-ul în niște molecule inutile creșteau. Indiferent cât de impresionante sunt abilitățile cuiva, există întotdeauna o limită până la care echipa putea împiedica inevitabilul.

Apoi, în cea de-a șasea zi, Marra a avut o idee excelentă. Dacă lipeau o mică bucățică dintr-o probă cunoscută de ADN numită „ligand universal“ de capetele genomului viral necunoscut din mostra TOR2, puteau programa PCR-ul să se lipească de fragmentele de ADN, care fuseseră complet cartografiate. Dacă reușeau asta, PCR-ul ar fi făcut, în cel mai rău caz, copii ale ligandului universal. Însă Marra spera, deși nu avea nicio garanție, că PCR-ul va face în același timp și copii ale părților necunoscute din genomul virusului, cele prinse acum între fragmentele de ADN.

Echipa lui Marra a adăugat cu grijă ligandul universal în TOR2, grupurile de atomi lipindu-se de capetele ARN-ului viral. Apoi a venit din nou vremea declanșării tehnicii PCR. Marra s-a neliniștit când și-a dat seama cât de puțin timp mai aveau înainte ca întreaga mostră să se degradeze. Era aproape sigur ultima încercare pe care o mai aveau la dispoziție. Echipa a inițiat reacția în lanț a PCR-ului. La fiecare ciclu, numărul de copii s-a dublat, în curând fragmentele genetice ajungând să fie de ordinul milioane. Ulterior, au urmat ore de așteptare, un interval tulburător, aflat la limita dintre succesul incontestabil și eșecul mizerabil.