

# MIRACOLUL TELOMERILOR

NOUA ȘTIINȚĂ  
A PĂSTRĂRII  
TINEREȚII



**Lifestyle**

Traducere din limba engleză de  
Constantin Dumitru-Palcus

**Prof. dr. ELIZABETH BLACKBURN**

PREMIUL NOBEL PENTRU MEDICINĂ (2009)

**Dr. ELISSA EPEL**

# CUPRINS

<b>Nota autoarelor.</b> De ce am scris această carte	11
<b>Introducere.</b> Povestea celor doi telomeri	15
<b>Partea I. Telomerii, un mod de a fi mai tânăr</b>	33
Capitolul 1. Celulele îmbătrânite prematur te fac să arăți, să te simți și să acționezi ca un bătrân	35
Capitolul 2. Puterea telomerilor lungi	61
Capitolul 3. Telomeraza, enzima care reface telomerii	73
Laboratoare de refacere. Un ghid	87
<b>Partea a II-a. Celulele îți ascultă gândurile</b>	89
EVALUARE. Ce stil de răspuns la stres ai	91
Capitolul 4. Clarificare: cum pătrunde stresul în celulele noastre	95
Laborator de refacere	120
Capitolul 5. Ai grijă de telomerii tăi: gândire negativă, gândire rezilientă	124
Laborator de refacere	150
Evaluare. Cum îți influențează personalitatea răspunsul la stres	155
Capitolul 6. Când albastrul se transformă în cenușiu	
Depresia și anxietatea	167
Laborator de refacere	180
Sugestii principale de refacere	184
Tehnici de reducere a stresului, care contribuie la menținerea telomerilor în stare bună	184
<b>Partea a III-a. Ajută-ți corpul să-și protejeze celulele</b>	191
EVALUARE. Care este traiectoria telomerilor tăi?	
Factori de protecție, factori de risc	193

▼	Capitolul 7. Antrenează-ți telomerii. Cât de multe exerciții fizice sunt suficiente?-----	205
1	Laborator de refacere-----	221
0	Capitolul 8. Telomerii oboseți. De la epuizare la refacere -----	224
	Laborator de refacere-----	241
	Capitolul 9. Telomerii și greutatea. Un metabolism sănătos-----	245
	Laborator de refacere-----	259
	Capitolul 10. Alimentele și telomerii. Hrana necesară unei sănătăți optime a celulelor -----	263
	Laborator de refacere-----	281
	Sugestii principale pentru refacere -----	285
	Ziua ta de refacere -----	291

#### **Partea a IV-a. Din afară, înăuntru. Lumea socială**

	<b>Îți modelează telomerii</b> -----	295
	Capitolul 11. Locurile și chipurile care ne susțin telomerii-----	297
	Laborator de refacere-----	320
	Capitolul 12. Graviditatea. Îmbătrânirea celulară începe din uter-----	325
	Laborator de refacere-----	339
	Capitolul 13. Copilăria contează pentru toată viața. Cum ne modelează primii ani telomerii -----	341
	Laborator de refacere-----	365

**Concluzie.** Nedespărțiți. Moștenirea noastră celulară ----- 369

**Mulțumiri** ----- 379

**Informații despre testele comerciale pentru telomeri** ----- 383

**Aprobări** ----- 386

**Note**----- 390

## De ce am scris această carte

**C**u o durată a vieții de 122 de ani, Jeanne Calment a fost una dintre cele mai longevive femei din istorie. La 85 de ani, a început să practice scrima. Trecuse de 100 de ani, dar încă mergea cu bicicleta.<sup>1</sup> La împlinirea centenarului, s-a plimbat prin orașul natal, Arles, din Franța, ca să le mulțumească celor care îi adresaseră urări.<sup>2</sup> Pofa de viață a lui Jeanne Calment sintetizează ceea ce ne dorim cu toții: o viață sănătoasă până la final. Îmbătrânirea și moartea sunt adevăruri imuabile ale vieții, dar felul în care trăim până în ultima zi nu este. Depinde de noi. Putem trăi mai bine și mai împlinit acum și în anii de mai târziu.

Domeniul relativ nou al științei telomerilor are implicații profunde, care ne pot ajuta să atingem acest obiectiv. Aplicarea ei poate reduce bolile cronice, contribuind la starea de bine până la nivelul celular și pe toată durata vieții. Am scris cartea aceasta pentru ca astfel de informații importante să ajungă la tine.

Vei găsi aici un nou mod de gândire despre îmbătrânirea oamenilor. Potrivit concepției științifice curente, predominante privind îmbătrânirea, ADN-ul din celulele noastre se deteriorează progresiv, ceea ce le face să îmbătrânească ireversibil și să ajungă disfuncționale. Dar care ADN este deteriorat? De ce s-a deteriorat? Deocamdată, nu se cunosc răspunsurile complete, însă indiciile sugerează acum cu tărie că telomerii ar fi suspectii principali. Bolile pot părea distincte deoarece implică organe și părți ale

▼  
2  
1

corpului foarte diferite. Dar ultimele descoperiri științifice și clinice s-au cristalizat într-un concept nou. Telomerii din tot corpul se scurtează odată cu înaintarea în vârstă, iar acest mecanism de bază contribuie la majoritatea bolilor bătrâneții. Telomerii explică modul în care ne epuizăm capacitatea de refacere a țesuturilor (denumită senescență replicativă). Există și alte moduri în care celulele devin disfuncționale sau mor prematur, așa cum și alți factori contribuie la îmbătrânire. Dar uzura telomerilor contribuie în mod clar și de timpuriu la procesul îmbătrânirii și — mai interesant — este posibil ca această uzură să fie încetinită sau chiar inversată.

Am inclus lecțiile desprinse din cercetările privind telomerii în povestea întregă, așa cum se desfășoară astăzi, într-un limbaj adresat cititorului obișnuit. Până acum, aceste cunoștințe puteau fi găsite doar în articole din publicații științifice, împrăștiate ici și colo. Simplificarea acestui volum de date științifice pentru uzul publicului a fost o mare provocare și responsabilitate. Nu am putut să descriem fiecare teorie sau cale care duce la îmbătrânire ori fiecare subiect cu detalii științifice. Așa cum nu am putut să enunțăm fiecare premisă și declinare de responsabilitate. Aceste aspecte sunt detaliate în revistele științifice în care au fost publicate studiile originale și îi îndemnăm pe cititorii interesați să exploreze acest domeniu fascinant de activitate științifică, din care o bună parte a fost citată în această carte. De asemenea, am scris un articol care acoperă ultimele cercetări din biologia telomerilor, publicat în revista *Science*, care îți va oferi câteva îndrumări utile privind mecanismele de la nivel molecular.<sup>3</sup>

Știința este un sport de echipă. Am avut privilegiul de a participa la cercetările științifice alături de o gamă largă de colaboratori din discipline diferite. De asemenea, am avut de învățat de la echipele de cercetători din întreaga lume. Îmbătrânirea umană este ca un joc de puzzle alcătuit din multe piese. De-a lungul deceniilor, fiecare nouă informație a adăugat o parte importantă la

întreg. Înțelegerea telomerilor ne-a ajutat să vedem cum se assemblează piesele — modul în care celulele îmbătrânite pot provoca gama vastă de boli ale bătrâneții. În cele din urmă, s-a conturat o imagine atât de convingătoare, încât am considerat că este important s-o facem cunoscută unui număr cât mai mare de oameni. În momentul de față, putem spune că am înțeles foarte bine cum pot fi menținuți telomerii, de la nivelul celulelor la cel al societății, și ce poate să însemne asta pentru viața oamenilor și a comunității. Îți vom face cunoscută biologia telomerilor, legătura acestora cu bolile, cu sănătatea, cu modul în care gândim și chiar cu familiile noastre și comunitățile de care aparținem. Adunând piesele, aplicând cunoștințele despre factorii care afectează telomerii, am ajuns la o concepție mai interconectată despre lume, pe care o prezentăm în ultima secțiune a cărții.

Un alt motiv pentru care am scris această carte este ca să te ajutăm să eviți riscurile potențiale. Interesul pentru telomeri și îmbătrânire crește exponențial și, chiar dacă în domeniul public au ajuns și informații bune, unele dintre ele sunt eronate. De exemplu, se afirmă că unele creme și suplimente pot alungi telomerii, crescând astfel longevitatea. Aceste tratamente, dacă ar funcționa cu adevărat în organism, ar putea să crească riscul de cancer sau ar avea alte efecte periculoase. Pur și simplu avem nevoie de studii mai ample și de durată mai lungă pentru a evalua riscurile potențiale. Există alte metode cunoscute pentru a îmbunătăți longevitatea celulelor fără riscuri și am încercat să le includem aici pe cele mai bune. Nu vei găsi în aceste pagini tratamente cu efecte instantanee, dar vei afla anumite idei, susținute de cercetările științifice, care să te ajute să duci o viață sănătoasă, lungă și împlinită. Deși este posibil ca unele să nu îți se pară cu totul noi, înțelegerea profundă a rațiunilor ascunse în spatele lor ar putea să-ți schimbe felul în care îți trăiești zilele.

În sfârșit, vrem să știi că niciuna dintre noi nu are vreun interes în companii care vând produse legate de telomeri sau care

1 4 7  
oferă testări ale telomerilor. Dorința noastră este să sintetizăm cele mai bune informații — așa cum se prezintă astăzi — și să le punem la dispoziția oricui le-ar putea găsi utile. Aceste studii reprezintă un mare pas înainte în înțelegerea îmbătrânirii și a prelungirii tinereții și vrem să le mulțumim tuturor celor care au contribuit la cercetările prezentate aici.

Cu excepția „poveștii didactice“ care apare pe prima pagină a introducerii, istorisirile din această carte sunt inspirate din experiențele unor oameni reali. Le suntem profund recunoscătoare celor care ne-au relatat situațiile lor. Pentru a le proteja intimitatea, am schimbat unele nume și detalii de identificare.

Sperăm ca această carte să le fie utilă tuturor celor care pot beneficia de pe urma acestor descoperiri fascinante.

## Povestea celor doi telomeri

**E**o dimineată răcoroasă de sâmbătă la San Francisco. Două femei stau la o masă pe terasa unei cafenele, bând cafea fierbinte. Cele două prietene și-au găsit aici refugiul față de casă, familie, muncă și listele cu lucruri de făcut, care niciodată nu se scurtează.

Kara vorbește despre cât de obosită se simte. Despre cât de obosită e *mereu*. N-o ajută nici faptul că prinde toate răcelile care circulă prin birou sau că, în mod inevitabil, răcelile se transformă în infecții sinuzale nenorocite. Sau că fostul ei soț „uită“ mereu când îi vine rândul să ia copiii de la școală. Sau că șeful ei arțăgos de la firma de investiții o dojenește chiar în fața subalternilor ei. Și, uneori, când stă întinsă în pat noaptea, inima Karei începe să bată nebunește, scăpată de sub control. Senzația durează doar câteva secunde, dar Kara rămâne trează mult timp după trecerea crizei, îngrijorată. *Poate că e doar stresul*, își spune ea. Sunt prea tânără să am probleme cu inima, nu-i așa?

— Nu-i corect, îi zice, oftând, Lisei. Suntem de aceeași vârstă, dar eu arăt mai bătrână decât tine.

Are dreptate. În lumina dimineții, Kara e trasă la față. Când se întinde după ceașca de cafea, se mișcă cu grijă, de parcă ar dura-o ceafa și umerii.

În schimb, Lisa e plină de viață. Ochii și pielea îi strălucesc; este o femeie cu energie mai mult decât suficientă pentru

6 1 ▶ activitățile zilnice. În plus, se simte bine. La drept vorbind, Lisa nu se gândește prea mult la vârsta ei, exceptând recunoștința pentru că e mai înțeleaptă acum decât altădată în privința vieții.

Privindu-le pe amândouă, una lângă cealaltă, ai crede că Lisa e într-adevăr mai tânără decât prietena ei. Dacă ai putea arunca o privire sub pielea lor, ai vedea că, în unele privințe, diferența e și mai mare decât pare. Cronologic, cele două femei sunt de aceeași vârstă. Biologic, Kara e cu decenii mai bătrână.

Are Lisa vreun secret — creme de față scumpe? Tratamente cu laser la cabinetul de dermatologie? Gene bune? O viață lipsită de dificultățile cu care prietena ei pare să se confrunte an după an?

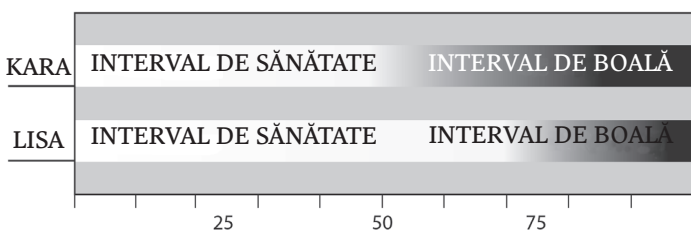
Nicidecum. Lisa are parte de numeroși factori de stres. Soțul i-a murit în urmă cu doi ani într-un accident rutier; acum, ca și Kara, își crește singură copiii. Bani sunt pe sponci, iar firma de tehnologie înaltă la care lucrează pare să fie mereu în pragul falimentului.

Ce se întâmplă? De ce îmbătrânesc atât de diferit cele două femei?

Răspunsul e simplu și are legătură cu activitatea din celulele fiecăreia. Celulele Karei îmbătrânesc prematur. Ea arată mai vârstnică decât e de fapt și se îndreaptă inexorabil spre bolile și tulburările asociate cu îmbătrânirea. Celulele Lisei se reînnoiesc permanent. Ea își păstrează tinerețea.

## De ce oamenii îmbătrânesc diferit?

Care e motivul pentru care oamenii îmbătrânesc în ritmuri diferite? De ce unii oameni ajung la o vârstă înaintată plini de inteligență și energie, în vreme ce alții, mult mai tineri, sunt bolnavi, epuizați și cu mintea încetoșată? Putem să vizualizăm astfel diferența ca în Figura 1.



**Figura 1. Interval de sănătate versus interval de boală:** Intervalul de sănătate înseamnă numărul de ani în care avem o viață sănătoasă.

Intervalul de boală este dat de anii pe care-i trăim cu boli observabile, care ne influențează negativ calitatea vieții. Lisa și Kara ar putea să trăiască amândouă 100 de ani, dar cu calități ale vieților extrem de diferite în a doua jumătate a vieții.

Să privim la prima bară albă din Figura 1. Aceasta ne arată intervalul de sănătate al Karei, perioada din viață în care este sănătoasă. Dar, imediat după împlinirea vârstei de 50 de ani, albul se transformă în gri și, la 70 de ani, în negru. Kara intră într-o fază diferită: intervalul de boală.

Aceștia sunt anii marcați de bolile bătrâneții: boli cardiovasculare, artrită, sistem imunitar slăbit, diabet, cancer, boli pulmonare și altele. Pielea și părul capătă și ele un aspect bătrânicos. Mai rău, nu e ca și cum ai căpăta o boală a bătrâneții și te-ai opri acolo. Printr-un fenomen numit sumbru *multimorbiditate*, aceste boli tind să vină grupate. Astfel, Kara nu are doar un sistem imunitar șubrezit, ci și dureri articulare și semne timpurii ale unor afecțiuni cardiace. Unor oameni bolile bătrâneții le grăbesc sfârșitul vieții. La alții, viața merge înainte, dar este o viață mai puțin energetică. Într-o măsură tot mai mare, anii sunt marcați de boală, oboseală și disconfort.

La 50 de ani, Kara ar trebui să aibă o sănătate excelentă. Dar graficele arată că încă de la această vârstă a intrat în intervalul de boală. Kara s-ar putea exprima mai direct: îmbătrânește.

Povestea Lisei e diferită.

La 50 de ani, Lisa se bucură de o sănătate fără cusur. Desigur, îmbătrânește cu trecerea anilor, dar intervalul ei de sănătate

▼  
∞  
┌ este mult mai lung. Abia când va ajunge pe la 80 de ani — aproximativ vârsta pe care gerontologii o numesc „bătrânețe adevărată“ — îi va fi considerabil mai greu să țină pasul cu viața pe care a dus-o întotdeauna. Lisa are și ea un interval de boală, dar este comprimat la doar câțiva ani spre finalul unei vieți lungi și productive. Lisa și Kara nu sunt persoane reale, le-am inventat de dragul argumentației, dar poveștile lor scot în evidență întrebări reale.

Cum e posibil ca o persoană să aibă parte de razele calde ale unei sănătăți bune, în vreme ce altele suferă în umbra intervalului de boală? Avem oare posibilitatea să alegem ce se întâmplă cu noi?

Termenii *interval de sănătate* și *interval de boală* sunt noi, dar întrebarea fundamentală nu este. *De ce oamenii îmbătrânesc diferit?* Oamenii și-au pus întrebarea asta de milenii, probabil încă de când au fost în stare pentru prima oară să numere anii și să se compare cu cei de lângă ei.

La o extremă, oamenii au sentimentul că procesul îmbătrânirii este determinat de natură. Nu-l putem controla. Grecii antici au exprimat această idee prin mitul moirelor, trei bătrâne care apăreau în preajma nou-născuților. Prima moiră ținea fusul vieții, a doua îi depăna firul și a treia îl tăia cu foarfeca. Viața omului era la fel de lungă ca firul. Când moirele își îndeplineau misiunea, soarta omului era pecetluită.

Aceasta este o idee care dăinuie și în zilele noastre, deși cu ceva mai multă autoritate științifică. În cea mai nouă versiune a disputei legate de „natură“, sănătatea omului este în cea mai mare parte controlată de gene. Poate nu apar moire în jurul leagănului, dar codul genetic determină riscul de boli de inimă, de cancer și de longevitate înainte chiar de naștere.

Poate fără să-și dea seama, unii oameni au ajuns să creadă că natura este *singura* care determină îmbătrânirea. Dacă li s-ar cere să explice de ce Kara îmbătrânește mai repede decât prietena ei, ar putea da unul dintre răspunsurile următoare.

„Probabil că și părinții ei au avut probleme cardiace și cu articulațiile.“

„Totul e scris în ADN-ul ei.“

„Are gene nenorocoase.“

Credința conform căreia „genele ne decid destinul“ nu este, desigur, singura poziție. Mulți au observat că modul în care trăim ne influențează calitatea sănătății. Deși este considerată o concepție modernă, are o vechime foarte mare. O legendă din China antică vorbește despre o căpetenie de oști cu părul negru ca pana corbului care avea de făcut o călătorie primejdioasă peste granițele ținutului pe care-l stăpânea. Îngrozit că ar putea fi capturat la graniță și ucis, conducătorul militar a fost atât de îngrijorat, încât, atunci când s-a trezit într-o dimineață, a constatat că minunatul lui păr negru albise. Îmbătrânise înainte de vreme peste noapte. Încă de-acum 2 500 de ani, această civilizație înțelesese că îmbătrânirea prematură putea fi declanșată de stres. (Povestea are un final fericit: nimeni nu l-a recunoscut pe bărbatul încărunțit, așa că a putut să treacă granița neobservat. Uneori poate fi avantajos să îmbătrânești!)

Astăzi, mulți oameni își dau seama că obișnuințele legate de stilul de viață sunt mai importante decât caracteristicile înnăscute. Iată ce-ar putea spune aceștia despre îmbătrânirea timpurie a Karei:

„Mănâncă prea multe glucide.“

„Când îmbătrânim, fiecare dintre noi primește fața pe care o merită.“

„Trebuie să facă mai multă mișcare.“

„Probabil are unele probleme psihologice profunde nerezolvate.“

Să analizăm încă o dată modurile în care cele două tabere explică îmbătrânirea accelerată a Karei. Susținătorii „caracteristicilor înnăscute“ par să fie fataliști. Bun sau rău, ne naștem cu viitorul deja codificat în cromozomi. Tabăra cealaltă este mai

►  
O  
2  
optimistă în convingerea ei că îmbătrânirea prematură poate fi evitată. Dar susținătorii acestei poziții au și ei o atitudine critică. Ei lasă să se înțeleagă că doar Kara e de vină pentru îmbătrânirea ei rapidă.

Cine are dreptate? Caracteristicile înnăscute ori stilul de viață? De fapt, ambele sunt importante și cel mai mult contează interacțiunea celor două. Diferențele adevărate dintre ritmurile de îmbătrânire la Lisa și Kara constau în interacțiunile complexe ale genelor, relațiilor sociale, mediului, stilurilor de viață, în acele întorsături ale sorții și mai ales în modul în care reacționează fiecare la ele. Ne naștem cu un anumit set de gene, dar felul în care trăim poate influența modul în care se exprimă genele. În unele cazuri, factorii legați de stilul de viață pot să activeze sau să dezactiveze genele. Expertul în obezitate George Bray a afirmat: „Genele încarcă pistolul și mediul apasă pe trăgaci”.<sup>1</sup> Spusele lui se aplică nu doar la creșterea în greutate, ci și la majoritatea aspectelor sănătății.

Noi îți vom prezenta un mod de gândire complet diferit legat de sănătate. Vom analiza sănătatea până la nivel celular ca să-ți demonstrăm cum arată îmbătrânirea prematură a celulelor și ce fel de haos declanșează în organismul omului. De asemenea, îți vom arăta nu doar cum să eviți acest fenomen, ci și cum să-l inversezi. Vom pătrunde adânc în esența genetică a celulei, în cromozomi. Aici vei găsi telomerii repetând segmente de ADN necodificant, care trăiesc la capetele cromozomilor. Telomerii, care se scurtează cu fiecare diviziune celulară, ne ajută să determinăm cât de repede îmbătrânesc celulele și când mor în funcție de cât de rapid se deteriorează. Descoperirea extraordinară făcută în laboratoarele noastre de cercetare și în alte laboratoare din întreaga lume este faptul că aceste capete ale cromozomilor noștri se pot de fapt alungi și, ca urmare, îmbătrânirea este un proces dinamic, care poate fi accelerat sau încetinit și, în unele cazuri, chiar inversat. Îmbătrânirea nu trebuie să fie, așa cum s-a