

Libris .RO

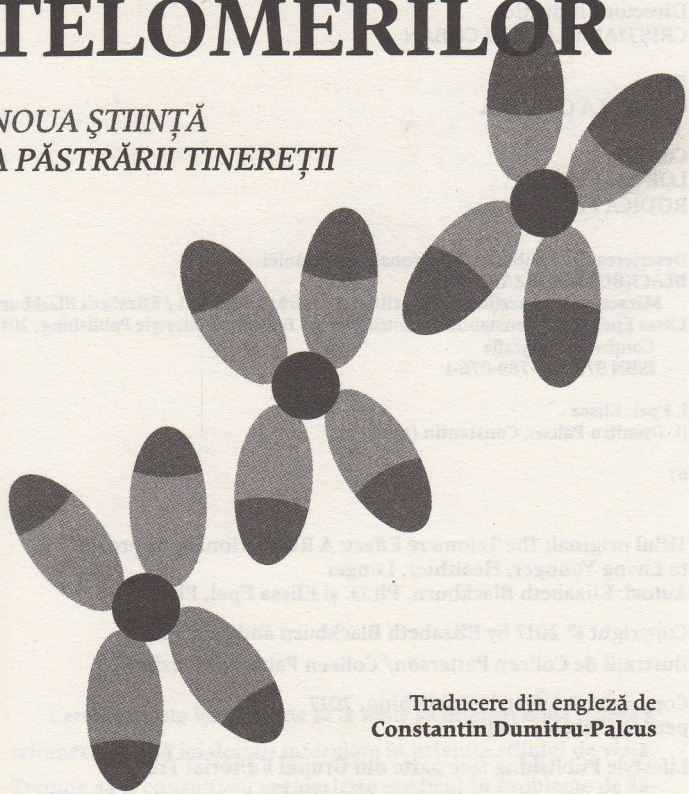
Respectați drepturile de autor  
Prof. dr. ELIZABETH BLACKBURN

— PREMIUL NOBEL PENTRU MEDICINĂ ÎN 2009 —

Dr. ELISSA EPEL

# MIRACOLUL TELOMERILOR

NOUA ȘTIINȚĂ  
A PĂSTRĂRII TINEREȚII



Traducere din engleză de  
Constantin Dumitru-Palcus

**Lifestyle**  
PUBLISHING

CITESTE  
sănatos

## Cuprins

<i>Nota autorilor. De ce am scris această carte.....</i>	11
<i>Introducere. Povestea celor doi telomeri .....</i>	15
<b>Partea I. Telomerii, un mod de a fi mai tânăr.....</b>	35
<b>Capitolul 1. Celulele îmbătrânite prematur te fac să arăți, să</b> <b>te simți și să acționezi ca un bătrân.....</b>	37
<b>Capitolul 2. Puterea telomerilor lungi .....</b>	66
<b>Capitolul 3. Telomeraza, enzima care reface telomerii .....</b>	80
Laboratoare de refacere. Un ghid .....	96
<b>Partea a II-a. Celulele îți ascultă gândurile .....</b>	99
EVALUARE. Ce stil de răspuns la stres ai.....	101
<b>Capitolul 4. Clarificare: cum pătrunde stresul în celulele</b> noastre .....	105
<b>Capitolul 5. Ai grijă de telomerii tăi: gândire negativă, gân-</b> <b>dire rezilientă.....</b>	138
Laborator de refacere. Ia-ți o pauză de autocompașiune .....	167
<b>Capitolul 6. Când albastrul se transformă în cenușiu.</b> Depresia și anxietatea .....	185
Sugestii principale de refacere. Tehnici de reducere a stresului care contribuie la menținerea telomerilor în stare bună .....	203

<b>Partea a III-a. Ajută-ți corpul să-și protejeze celulele .....</b>	<b>211</b>
<b>EVALUARE. Care este traiectoria telomerilor tăi? Factori de protecție, factori de risc.....</b>	<b>213</b>
<b>Capitolul 7. Antrenează-ți telomerii. Cât de multe exerciții fizice sunt suficiente?.....</b>	<b>226</b>
<b>Capitolul 8. Telomerii oboseți. De la epuizare la refacere ....</b>	<b>247</b>
<b>Capitolul 9. Telomerii și greutatea.</b>	
Un metabolism sănătos.....	269
<b>Capitolul 10. Alimentele și telomerii. Hrana necesară unei sănătăți optime a celulelor .....</b>	<b>290</b>
Laborator de refacere. Gustări bune pentru telomeri ....	311
<b>Partea a IV-a. Din afară, înăuntru. Lumea socială îți modelează telomerii .....</b>	<b>327</b>
<b>Capitolul 11. Locurile și chipurile care ne susțin telomerii.....</b>	<b>329</b>
<b>Capitolul 12. Graviditatea. Îmbătrânirea celulară începe din uter .....</b>	<b>360</b>
<b>Capitolul 13. Copilăria contează pentru toată viața. Cum ne modelează primii ani telomerii .....</b>	<b>377</b>
<b>Concluzie. Nedespărțiți. Moștenirea noastră celulară .....</b>	<b>408</b>
<i>Manifestul pentru telomeri.....</i>	<i>417</i>
<i>Mulțumiri .....</i>	<i>419</i>
<i>Informații despre testele comerciale pentru telomeri.....</i>	<i>423</i>
<i>Aprobări .....</i>	<i>426</i>
<i>Note .....</i>	<i>430</i>

### **Celulele îmbătrânite premature fac să arăți, să te simți și să acționezi ca un bătrân**

Pune-ți următoarele întrebări:

#### *1. Cât de bătrân arăt?*

- Arăt mai tânăr decât vârsta pe care o am.
- Arăt cam de vârsta mea.
- Arăt mai bătrân decât vârsta pe care o am.

#### *2. Cum mi-aș evalua sănătatea fizică?*

- Sunt mai sănătos decât majoritatea oamenilor de vârsta mea.
- Sunt cam la fel de sănătos ca majoritatea oamenilor de vârsta mea.
- Sunt mai puțin sănătos decât majoritatea oamenilor de vârsta mea.

#### *3. Cât de bătrân mă simt?*

- Mă simt mai tânăr decât vârsta pe care o am.
- Mă simt cam de vârsta mea.
- Mă simt mai bătrân decât vârsta pe care o am.

Întrebările parcurse sunt simple, dar răspunsurile pe care le dai pot să-ți dezvăluie tendințe importante în evoluția sănătății tale și a procesului de îmbătrânire. Oamenii care arată mai bătrâni decât vârsta pe care o au pot de fapt să

Responsabilă o încălcare timpurie a părului sau o deteriorare a pielii asociată cu telomeri mai scurți. O sănătate fizică deficitară poate să se întâmple dintr-o mulțime de motive, dar o intrare timpurie în intervalul de boală este adesea un semn că celulele îmbătrânesc. Și studiile arată că oamenii care se simt mai bătrâni decât vârsta biologică au tendința de a se îmbolnăvi mai devreme decât cei care se simt mai tineri.

Când spun că le e teamă să îmbătrânească, oamenii doresc să spună de regulă că se tem de un interval prelungit de boală. Se tem de dificultatea de a urca scările, de recuperarea problematică în urma unei operații pe cord deschis, de necazul de a fi atașat de un tub de oxigen; se tem de pierderea masei osoase, de spatele cocârjat și de groaznica pierdere a memoriei și a minții. Și se tem de o consecință a tuturor acestora: pierderea oportunităților de a avea legături sociale sănătoase și nevoia de a le înlocui cu dependența de alte persoane. Dar, în realitate, îmbătrânirea nu trebuie să fie atât de traumatizantă.

Dacă răspunsurile pe care le-ai dat la cele trei întrebări sugerează că arăți și te simți mai bătrân decât vârsta pe care o ai, poate că se întâmplă așa deoarece telomerii ți se deteriorează mai rapid decât ar trebui. Acei telomeri scurtați ar putea să le transmită celulelor tale semnalul că e momentul să grăbească procesul de îmbătrânire. Este un scenariu alarmant, dar nu te descuraja. Sunt foarte multe lucruri pe care le poți face astfel încât să contracarezi îmbătrânirea prematură acolo unde contează cel mai mult: la nivelul celulelor.

În orice caz, nu poți să-ți învingi inamicul până când nu-l înțelegi cu adevărat.

În această secțiune a cărții îți vom pune la dispoziție cunoștințele de care ai nevoie înainte să începi bătălia. Primul capitol arată ce se întâmplă în timpul îmbătrânirii

prematuro a celulelor. Vei avea parte de un prim-plan al celulelor îmbătrânite și vei vedea de ce sunt atât de dăunătoare pentru corpul tău și creierul tău. De asemenea, vei descoperi de ce multe dintre cele mai înspăimântătoare și debilitante boli sunt legate de telomerii scurți și, astfel, de îmbătrânirea celulelor. Apoi, în capitolele 2 și 3, vei vedea cum telomerii și fascinanta enzimă numită telomereză pot fie să declanșeze intrarea timpurie în intervalul de boală, fie să acționeze în direcția menținerii sănătății celulelor.

## **Prin ce diferă celulele îmbătrânite prematur de celulele sănătoase**

Să ne gândim la corpul uman ca la un butoi plin cu mere. O celulă umană sănătoasă este ca un măr proaspăt și lucios. Dar dacă în butoi există un măr stricat? Nu numai că nu-l poți mânca, ci și merele din jurul lui vor începe să se strice. Mărul stricat este ca o celulă îmbătrânită (senescentă) din corpul uman.

Înainte de a explica de ce, vrem să revenim la faptul că organismul uman este plin de celule care trebuie să se reînnoiască permanent pentru a rămâne sănătoase. Aceste celule, denumite proliferative, populează locuri precum:

- sistemul imunitar;
- sistemul digestiv;
- oasele;
- plămâni;
- ficatul;
- pielea;
- foliculii de păr;
- pancreasul;
- mucoasele sistemului cardiovascular;

Respect pentru celulele din mușchii netezi ai inimii;

- creierul, în partea care include hipocampusul.

Pentru ca aceste țesuturi esențiale să rămână sănătoase, celulele lor trebuie să se reînnoiască în permanență. Corpul uman are sisteme fin calibrate pentru a evalua când o celulă trebuie înnoită; deși un țesut poate arăta la fel ani de-a rândul, celulele sale sunt înlocuite încontinuu de celule noi în cantități potrivite și într-un ritm corect. Dar să ne amintim că unele celule au o limită pentru numărul de diviziuni pe care le pot face. Când celulele nu se mai pot reînnoi, țesuturile din care fac parte încep să îmbătrânească și să funcționeze defectuos.

Celulele din țesuturile noastre își au originea în celulele stem care au capacitatea uluitoare de a deveni numeroase tipuri de celule specializate. Ele trăiesc în nișe de celule stem, un fel de saloane VIP unde celulele stem sunt protejate și stau în adormire până când e nevoie de ele. Nișele se află de obicei în țesuturile sau în apropierea țesuturilor pe care celulele stem le vor înlocui. Celulele stem pentru piele trăiesc sub foliculii de păr, unele celule stem pentru inimă trăiesc în peretele ventricular drept și celulele stem musculare se găsesc în adâncimea fibrei musculare. Dacă totul este în regulă, celulele stem rămân în nișele lor. Dar, când e nevoie de reprovizionarea cu celule a țesuturilor, celula stem își face apariția. Ea se divide, produce celule proliferative — denumite și celule precursorare — și o parte din celulele descendente se transformă în acele celule specializate de care este nevoie. Dacă te îmbolnăvești și ai nevoie de mai multe celule imunitare (celule albe din sânge), celulele stem de sânge recent divizate, care stăteau ascunse în măduva osoasă, vor pătrunde în fluxul sangvin. Mucoasa intestinală

este deteriorată în permanență de procesele digestive normale, pielea este descuamată constant, dar celulele stem reprovizionează aceste țesuturi. Dacă faci jogging și îți rupi mușchiul gambei, unele din celulele stem se vor divide, fiecare celulă stem creând două celule noi. Una dintre acele două celule înlocuiește celula stem originară și rămâne confortabil în nișă; cealaltă poate deveni o celulă musculară, ajutând la repararea țesutului vătămat. Să ai o bună rezervă de celule stem capabile să se reînnoiască este esențial ca să rămâi sănătos și să te vindeci de boală și răni.

Dar când devin prea scurți, telomerii celulei trimit în exterior semnale care determină stagnarea ciclului de diviziune și replicare al celulei. O celulă stagnantă își blochează evoluția. Celula nu se mai poate reînnoi. Îmbătrânește; devine senescentă. Dacă este o celulă stem, „se pensionează” definitiv și nu-și mai părăsește nișa confortabilă când e nevoie de ea. Alte celule care au devenit senescente doar stau în preajmă, incapabile să mai realizeze ceea ce ar trebui. Centralele lor energetice interne, mitocondriile, nu mai funcționează corespunzător, provocând un fel de criză de energie.

În acest caz, ADN-ul unei celule bătrâne nu poate comunica bine cu alte părți ale celulei și celula nu-și poate îndeplini îndatoririle „casnice” în mod corespunzător. Interiorul celulei bătrâne se ticsește, printre altele, cu aglomerări de proteine care funcționează defectuos și cu granule maronii de „gunoi” denumite lipofuscină, care poate să provoace degenerescența maculară la ochi și unele boli neurologice. Și mai grav — motivul pentru care sunt ca merele stricate dintr-un butoi —, celulele senescente emit semnale de alarmă false sub forma unor substanțe proinflamatoare, care ajung și în alte părți ale corpului.



Același proces fundamental de îmbătrânire are loc în diferite tipuri de celule din organism, indiferent că e vorba de celule hepatice, ale pielii, ale foliculilor de păr sau de celule care căptușesc vasele sangvine. Dar există și unele variații ale procesului, care depind de tipul de celulă și de locul din corp unde se află. Celulele senescente din măduva osoasă nu lasă celulele stem sangvine și imunitare să se dividă așa cum ar trebui sau le deturneză pentru a produce celule de sânge în cantități dezechilibrate. Celulele senescente din pancreas s-ar putea „să nu audă” corect semnalele care regularizează producția de insulină. Celulele cerebrale senescente ar putea secreta substanțe care să provoace moartea neuronilor. Deși procesul fundamental de îmbătrânire este similar la majoritatea celulelor care au fost studiate, modul în care celula exprimă acel proces de îmbătrânire poate crea tipuri diferite de vătămări în corp.

Îmbătrânirea poate fi definită ca „deteriorarea funcțională progresivă a celulei și reducerea capacității sale de a răspunde în mod corespunzător la stimulii din mediu și la vătămări”. Celulele îmbătrânite nu mai pot răspunde în mod normal la stres, indiferent că e de natură fizică sau psihologică.<sup>1</sup> Acest proces este continuu și adesea trece pe tăcute și lent în bolile bătrâneții — boli care pot fi puse, în parte, pe seama telomerilor mai scurți și celulelor îmbătrânite. Pentru a înțelege ceva mai bine îmbătrânirea și telomerii, să revenim la cele trei întrebări pe care le-am pus la începutul acestui capitol:

*Cât de bătrân arăți?*

*Cum ți-ai evalua sănătatea fizică?*

*Cât de bătrân te simți?*

## **Afară cu cele vechi, aduceți-le pe cele noi: eliminarea celulelor senescente la șoareci inversează îmbătrânirea prematură**

Într-un studiu de laborator au fost urmăriți șoareci modificați genetic în așa fel încât celulele lor să devină senescente mult mai devreme decât de obicei. Șoarecii au început să îmbătrânească prematur — și-au pierdut depozitele de grăsime, ceea ce a făcut pielea să arate încrețită; mușchii li s-au atrofiat; inimile le-au slăbit; au dezvoltat cataracte. Unii au murit înainte de vreme pentru că le-au cedat inimile. Apoi, printr-un truc genetic experimental care este imposibil de aplicat la oameni, cercetătorii au îndepărtat celulele senescente ale șoarecilor. Eliminarea celulelor senescente a inversat multe dintre simptomele îmbătrânirii premature. Cataractele au dispărut și mușchii atrofiati s-au reconstituit, în vreme ce refacerea depozitelor de grăsime a dus la reducerea zbârciturilor pielii. Toate acestea au favorizat prelungirea duratei de viață.<sup>2</sup> **Celulele senescente controlează procesul de îmbătrânire!**

### **Celulele îmbătrânite prematur: cât de bătrân arăți?**

Pete de bătrânețe pe piele, păr încărunțit, postura cocoșată provocată de pierderea masei osoase. Aceste schimbări ni se întâmplă tuturor, dar, dacă ai fost de curând la o revedere cu colegii de liceu, ai văzut dovada că ele nu au loc în același timp și nici în același mod.

Respect Când participi la cea de-a zecea reuniune de după terminarea liceului, când toți colegii au sub 30 de ani, vezi colegi de clasă care se afișează în haine scumpe și colegi ale căror costume festive sunt puțin cam uzate. Unii colegi se fălesc cu succesele repurtate în carieră, cu companiile pe care le-au înființat sau cu productivitatea în materie de progenituri, în vreme ce alții beau whisky și se căinează pentru ultima decepție sentimentală. S-ar putea să nu vi se pară corect. Dar, din perspectiva semnelor fizice ale îmbătrânirii, terenul e uniform la toți. Aproape toți cei aflați în încăpere — indiferent dacă sunt bogați, săraci, oameni de succes sau cu dificultăți materiale, fericiți sau triști — arată ca și cum ar avea până în 30 de ani. Au părul sănătos, tenul curat și câțiva dintre ei sunt cu vreo câțiva centimetri mai înalți decât în urmă cu zece ani, când au absolvit liceul. Se află la apogeul radiant al maturității.

Dar, dacă te duci la același tip de reuniune după cinci sau zece ani, ai să găsești o imagine diferită. O parte dintre vechii colegi încep să arate ca niște colegi bătrâni. Părul dă să le încărunțească pe la tâmple sau fruntea le devine mai înaltă. Tenul arată pătat și mai întunecat; la colțurile ochilor s-a format laba-gâștei. Unii au burtă, iar alții chiar sunt ușor aduși de spate. Acești oameni trec printr-un proces accelerat de îmbătrânire fizică exterioară.

În schimb, alți colegi au parte de o evoluție mai lentă spre îmbătrânire. De-a lungul anilor, la a 20-a, a 30-a, a 40-a, a 50-a și a 60-a reuniune este evident că părul, fețele și corpurile acestor colegi norocoși se schimbă, dar aceste schimbări au loc lent și treptat, cu eleganță. După cum vom vedea, telomerii joacă măcar un rol mic în viteza cu care capeți o înfățișare îmbătrânită și în apartenența la categoria acelor persoane care „îmbătrânesc frumos“.