

JEREMY DESILVA

PRIMII PAȘI

CUM NE-A FĂCUT
MERSUL BIPED OAMENI
ÎN 7 MILIOANE DE ANI
DE ISTORIE ȘI EVOLUȚIE

Traducere din limba engleză de
ANIELA URBANSCHI

LITERA
București

<i>Cuvântul autorului</i>	11
Introducere	15

**PARTEA I:
ORIGINILE MERSULUI BIPED**

Capitolul 1: Cum mergem	21
Capitolul 2: <i>T. rex</i> , Călăul din Carolina și primele ființe bipede ...	34
Capitolul 3: „Cum s-a ridicat omul în poziție verticală” și alte povestiri despre mersul biped.....	47
Capitolul 4: Strămoșii lui Lucy	62
Capitolul 5: Ardi și zeii râurilor	81

**PARTEA A II-A:
CUM AM DEVENIT FIINȚE UMANE**

Capitolul 6: Urme străvechi	103
Capitolul 7: Numeroase moduri de a parcurge o distanță	124
Capitolul 8: Hominieni în continuă mișcare	141
Capitolul 9: Migrație către Pământul de Mijloc	154

**PARTEA A III-A:
CĂLĂTORIA VIEȚII**

Capitolul 10: Pași mărunți	171
Capitolul 11: Nașterea și mersul biped	186
Capitolul 12: Diferențe de mers și semnificația lor	203
Capitolul 13: Miokinele și costul imobilității.....	211

Capitolul 14: De ce mersul ne ajută să gândim	222
Capitolul 15: Despre picioare de struț și proteze de genunchi ..	235
Concluzie: Maimuța empatică	252
<i>Mulțumiri</i>	266
<i>Note</i>	270
<i>Indice</i>	332

PARTEA I

Originile mersului
biped

DE CE IMAGINEA FAMILIARĂ DE LA MAIMUȚĂ LA OM
A EVOLUȚIEI BIPEDE ESTE ERONATĂ

Și, în vreme ce celelalte viețuitoare privesc în jos, omului i-a dat
chip mândru și i-a poruncit să privească cerul și să-și înalțe fața
spre stele.¹

Ovidiu, *Metamorfoze*, 8 e.n.

CAPITOLUL 1

Cum mergem

Mersul este un balans. Fiecare pas pe care îl facem este o cădere oprită, un colaps evitat, un dezastru frânat. Astfel, mersul devine un act de credință.²

— Paul Salopek, jurnalist, la începutul călătoriei sale de zece ani și de peste 32 000 de kilometri pe urmele strămoșilor noștri primitivi din patria lor africană până la capătul Pământului,
decembrie 2013

Să recunoaștem: oamenii sunt ciudați. Deși suntem mamifere, avem relativ puțin păr pe corp. Noi vorbim, în timp ce alte animale comunică. Alte animale gâfâie, dar noi transpirăm. Avem creierul extrem de mare pentru dimensiunea corpului nostru și am dezvoltat culturi complexe. Dar, poate cel mai ciudat lucru dintre toate este acela că oamenii se deplasează cu ajutorul unor membre posterioare complet extinse.

Dovezile fosile indică faptul că strămoșii noștri au început să meargă în două picioare cu mult înainte de a-și dezvolta alte caracteristici umane unice, inclusiv creierul mare și limbajul. Deplasarea bipedă a început descendența noastră pe calea sa unică, la scurt timp după ce strămoșii noștri, maimuțele, s-au desprins de neamul cimpanzeilor.

Chiar și Platon a recunoscut³ unicitatea și importanța mersului biped, definind omul ca un „animal cu două picioare, fără pene“. Potrivit legendei, Diogene Cinicul nu a fost mulțumit de descrierea lui Platon și, ținând în mână un pui jumulit, a dezvăluit disprețuitor „omul lui Platon“. Platon a răspuns modificând definiția sa despre oameni, incluzând „cu unghii plate“, însă și-a păstrat fermă părerea legată de deplasarea bipedă.

Mersul biped și-a „făcut loc” de atunci în cuvintele, expresiile și divertismentul nostru.⁴ Gândiți-vă la numeroase moduri în care descriem mersul pe jos: ne plimbăm, pășim, mergem cu greutate, hoinărim, mergem agale, umblăm de colo până colo, ne târâm picioarele, mergem tiptil, ne mișcăm stângaci, pășim peste, săltăm, mergem țanțoș și defilăm. După ce călcăm pe cineva în picioare, s-ar putea să ni se ceară să ne punem în locul său. Eroii merg pe apă, în timp ce geniile sunt enciclopedii ambulante. Pentru a umaniza personajele animate de televiziune, caricaturiștii le desenează mergând în două picioare. Mickey Mouse, Bugs Bunny, Goofy, Snoopy, Ursulețul Winnie, SpongeBob Pantaloni Pătrați și Brian, câinele din pelicula *Familia mea dementă*, toți sunt bipezi.

Într-o viață, o persoană normală face, în medie, aproximativ 150 de milioane de pași – asta înseamnă că înconjoară Pământul de trei ori.⁵

Dar ce este mersul biped? Și cum facem asta?

Cercetătorii descriu adesea mersul biped ca pe o „cădere controlată”. Când ridicăm un picior, gravitația preia controlul și ne trage în față și în jos. Desigur, pentru că nu vrem să cădem cu fața de pământ, ne echilibrăm întinzând piciorul înainte și fixând piciorul pe sol. În acel moment, corpurile sunt fizic mai jos decât erau la începutul călătoriei, așa că trebuie să ne ridicăm din nou. Mușchii gambelor se contractă și ne ridică centrul de greutate. Apoi ridicăm celălalt picior, îl deplasăm înainte și cădem din nou. După cum scria primatologul John Napier în 1967⁶: „Mersul uman este o activitate unică în timpul căreia corpul, pas cu pas, se clatină pe marginea dezastrului”.

Data viitoare când privești o persoană din lateral în timp ce merge, observă cum se înclină capul și apoi se ridică cu fiecare pas. Acest tipar ondulatoriu caracterizează forma noastră de mers cu cădere controlată.

Desigur, mersul pe jos nu este atât de greoi și nu este nici simplu. Pentru a intra puțin în amănunte tehnice, când ne ridicăm centrul de greutate prin contracția mușchilor de la picioare, stocăm energie potențială. Când gravitația preia controlul și ne trage în față, transformă energia potențială stocată în energie cinetică, sau

mişcare. Profitând de gravitație⁷, economisim 65% din energia pe care am folosi-o altfel. Această transformare a energiei potențiale în energie cinetică reprezintă modul în care funcționează pendulul. Mersul uman poate fi gândit în acest fel – ca un pendul inversat care seamănă cu un metronom.

Diferă acest lucru de modul în care alte animale merg când se ridică în două picioare? Se pare că răspunsul este „da”. Ca doctorand, am petrecut o lună cu cimpanzei sălbatici în Parcul Național Kibale din vestul Ugandei. Acolo l-am cunoscut pe Berg. Acesta era un mascul de talie mare în comunitatea de cimpanzei Ngogo, care număra aproximativ 150 de exemplare – un grup neobișnuit de mare de maimuțe. Era mai vârstă, părul de pe cap se cam rărise și blana sa neagră avea acum pete gri pe spate și pe gambe. Berg nu era un mascul de rang înalt, dar ocazional era cuprins de un val de testosteron, părul i se înfoia și scotea un zgomot puternic care răsuna în toată pădurea. Când făcea asta, cel mai bine era ca oamenii să se ferească din calea lui.

Berg apuca o creangă de pe jos sau rupea una dintr-un copac din apropiere, stând în poziție verticală și mergând prin jungla deasă și întunecată în doar două picioare. Dar nu se mișca la fel ca mine. În schimb, genunchii și șoldurile se îndoiau, genul de mers chircit interpretat într-un mod comic de Groucho Marx în comedia *O zi la curse* și în alte filme cu frații Marx. Incapabil să se echilibreze pe un singur picior, Berg se clătina dintr-o parte în alta și se prăbușea greoi în pădure. Era o deplasare costisitoare din punct de vedere energetic și obosea repede, căzând în patru labe după aproximativ 12 pași.

În schimb, oamenii nu stau ghemuiți. Noi stăm cu genunchii și cu șoldurile în extensie. Cvadricepșii noștri nu trebuie să lucreze la fel de mult ca ai unui cimpanzeu când merg cu picioarele îndoit. Mușchii poziționați pe părțile laterale ale șoldurilor ne permit să ne echilibrăm pe un singur picior fără să ne răsturnăm. Mergem mai grațios și cu mult mai multă eficiență energetică decât o făcea Berg.

Dar de ce s-au produs aceste modificări ale anatomiei noastre? De ce a evoluat această formă neobișnuită de locomoție?

Să începem călătoria noastră luând în considerare mersul biped în cazul celui mai rapid om de pe planetă. În 2009, sprinterul jamaican Usain Bolt⁸ a stabilit recordul mondial masculin în proba de 100 de metri la 9,58 secunde. Între marcajul de 68 de metri – și 80 de metri –, a menținut o viteză maximă de aproape 45 de kilometri pe oră timp de aproximativ 1,5 secunde. Dar, după standardele altor mamifere din regnul animal, acest demon al vitezei umane este extrem de lent.

Gheparzii, cele mai rapide mamifere terestre, depășesc 96 de kilometri pe oră.⁹ Gheparzii nu vânează de obicei oameni, însă lei și leoparzii, care fac asta ocazional, ating 88 de kilometri pe oră. Chiar și prada lor, inclusiv zebrele și antilopele, pot fugi de fălcile lor sfâșietoare atingând 80 până la circa 89 de kilometri pe oră. Cu alte cuvinte, media vitezei prădător-pradă din Africa este în prezent de nu mai puțin de 80 de kilometri pe oră. Cu cât gonesc majoritatea prădătorilor mai repede, cu atât mai repede încearcă majoritatea prăzilor să scape. Cu excepția noastră.

Usain Bolt nu numai că nu ar putea fugi de un leopard, dar nu ar putea prinde nici un iepure. Cel mai rapid dintre noi aleargă cu *jumătate* din viteza unei antilope. Deplasându-ne pe două picioare în loc de patru, ne-am pierdut capacitatea de a galopa, devenind extrem de lenți și de vulnerabili.

De asemenea, mersul biped ne face deplasarea oarecum instabilă. Uneori, grațioasa noastră „cădere controlată” nu este deloc controlată. Potrivit Centrului pentru Controlul și Prevenirea Bolilor din America (CDC)¹⁰, peste 35 000 de americani mor anual din cauza căderilor – aproape egal cu numărul celor care mor în accidente rutiere. Dar când ai văzut oară un animal cu patru picioare – o verighetă, un câine sau o pisică – care să se împiedice și să cadă?

A fi lent și instabil pare a fi „rețeta perfectă” pentru extincție, mai ales având în vedere că strămoșii noștri au împărțit peisajul cu strămoșii uriași, iuți și înfomețați ai leilor, leoparzilor și hienelelor de astăzi. Cu toate acestea, iată-ne, deci cu siguranță trebuie să existe avantaje pentru mersul biped care depășesc costurile. Marele regizor de film Stanley Kubrick a crezut că știe care sunt acestea.

În filmul lui Kubrick din 1968, *2001: O odisee spațială*, un grup de maimuțe păroase se adună în jurul unui izvor, într-o savană africană secetoasă. Una dintre ele se uită curioasă la un os mare aflat pe sol. Îl ridică, îl ține ca pe un băț și apasă ușor mormanul de oase din jurul său. Se aude „Așa grăit-a Zarathustra, Op. 30“ a lui Strauss din 1896. Sunete de trompetă, bătăi de tobe! Maimuța își imaginează că mânuiește osul ca pe o unealtă – un instrument de ucis. Fiara blănoasă se ridică în două picioare și trânteste arma la pământ, spulberând oasele și lovind simbolic până la moarte un „prânz“ sau un dușman. Așa și-a imaginat Kubrick Zorii Omului. Împreună cu coautorul Arthur C. Clarke dramatizau ceea ce era la acel moment un model în mare măsură acceptat pentru originile umane și începutul mersului biped.

Acest model este încă parte din noi și aproape sigur este greșit. Se postulează că mersul biped a evoluat într-un mediu de savană pentru a ne elibera mâinile cu scopul de a purta arme. Se afirmă că oamenii au fost dintotdeauna violenți. Aceste idei încep de la teoria lui Darwin.

Despre originea speciilor (1859) a lui Charles Darwin este una dintre cele mai influente cărți scrise vreodată. Darwin nu a inventat evoluția; naturaliștii discutau de zeci de ani despre evoluția speciilor. Marea sa contribuție a fost de a prezenta un mecanism verificabil privind modul în care populațiile s-au schimbat și continuă să se schimbe în timp. El a numit acest mecanism „selecție naturală“, deși majoritatea dintre noi îl cunoaștem ca fiind „supraviețuirea celui mai puternic“. După mai bine de 150 de ani, există dovezi ample că selecția naturală este un factor determinant al schimbării evolutive.

Încă de la început, scepticii au hulit ideea conform căreia ființele umane se trag din maimuțe¹¹, dar în *Despre originea speciilor* Darwin nu scrisese aproape nimic despre evoluția propriei specii. El a scris pur și simplu pe penultima pagină a cărții că „se va face lumină în ceea ce privește originea omului¹² și istoria sa“.

Cu toate acestea, Darwin se gândea la oameni. 12 ani mai târziu, în *Descendența omului* (1871), el a emis ipoteza că oamenii

posedă mai multe trăsături interdependente. A afirmat că suntem singurele primat care folosesc unelte. Acum știm că s-a înșelat, dar observația lui Jane Goodall conform căreia cimpanzeii din Parcul Național Gombe Stream din Tanzania confecționează și folosesc unelte era încă la 90 de ani distanță. Cu toate acestea, Darwin a postulat în mod *corect* faptul că oamenii sunt singurele primat complet bipede și că avem canini, colți sau dinți neobișnuit de mici.

Pentru Darwin, aceste trei atribute umane – folosirea uneltelor, mersul biped și caninii mici – erau legate între ele. În opinia sa, indivizii care se deplasau în două picioare își puteau elibera mâinile pentru a manipula unelte. Datorită uneltelor, nu mai aveau nevoie de canini mari pentru a concura cu rivalii. În cele din urmă, el a crezut că această suită de schimbări a determinat o creștere a dimensiunii creierului.

Însă Darwin a fost cumva dezavantajat. Nu a avut acces la mărturiile-sursă privind comportamentul maimuțelor sălbatice, date care au ieșit la iveală abia un secol mai târziu. Mai mult, în 1871 nu exista nici măcar o fosilă umană primitivă timpurie cunoscută de pe continentul african – locul de origine al neamului nostru, așa cum îl percepem acum și chiar așa cum a prezis Darwin cu un secol și jumătate în urmă.¹³ Singurele fosile umane premoderne¹⁴ cunoscute de Darwin au fost câteva oase neanderthaliene din Germania, identificate greșit de unii cercetători de la acea vreme drept *Homo sapiens* bolnav.

Fără a beneficia de dovezi fosile sau de observații comportamentale corecte ale celor mai apropiate rude ale primatelor contemporane, Darwin a făcut tot ce a putut pentru a propune o ipoteză științifică verificabilă privind motivul pentru care oamenii merg în poziție verticală, pe două picioare.

Informațiile necesare pentru a testa ideea au început să apară în 1924, când un tânăr profesor australian pe nume Raymond Dart¹⁵, un anatomist expert în studierea creierului la Universitatea Witwatersrand din Africa de Sud, a obținut o ladă cu roci dintr-o exploatare minieră din apropierea orașului Taung, la circa 483 de kilometri sud-vest de Johannesburg. Acesta a deschis lada și a

observat că una dintre roci conținea craniul fosilizat al unei primate tinere. Dart a folosit andreele soției sale pentru a extrage craniul din calcarul care-l înconjura. În timp ce făcea asta, a observat că acel craniu aparținea unei primate neobișnuite. În primul rând, copilul din Taung, așa cum va fi cunoscut, avea canini mici, destul de diferiți de cei ai babuinilor și ai maimuțelor. Dar indiciile reale stăteau ascunse în creierul fosilizat al copilului.

Principalul meu interes în cercetare sunt oasele labei piciorului și picioarele strămoșilor noștri, însă, din perspectivă istorică și estetică, nici o altă fosilă nu poate egala craniul copilului Taung. În 2007 am călătorit la Johannesburg, Africa de Sud, pentru a-l examina. Curatorul de acolo este prietenul meu Bernhard Zipfel, un fost podolog care a devenit paleoantropolog după ce „s-a săturat să trateze monturile oamenilor“. Într-o dimineață, a scos o cutie mică de lemn¹⁶ din seif. Era aceeași cutie folosită de Dart în urmă cu aproximativ un secol pentru a păstra prețiosul său Taung. Zipfel a scos cu grijă creierul fosilizat și mi l-a pus în mâini.

După ce acest mic hominian a murit, creierul s-a degradat și noroiul a inundat craniul. Pe măsură ce mileniile au trecut, sedimentul s-a întărit într-un endocast (un fel de mulaj), o replică a creierului. Acesta a reprodus fidel dimensiunea și forma originală a creierului și chiar a păstrat detalii ale pliurilor, fisurilor și arterelor craniene externe. Detaliul anatomic era splendid. Am întors cu grijă creierul fosil pentru a releva un strat gros de calcit strălucitor. Lumina se reflecta din el ca și cum ar fi fost o geodă, nu o fosilă umană. Nu mă așteptam ca Taung să fie atât de frumos.

Conservarea pliurilor și a fisurilor creierului a reprezentat un noroc extraordinar, deoarece Dart cunoștea anatomia creierului la fel de bine ca oricine. Până la urmă, era neuroanatomist. Studiile sale au arătat că creierul copilului din Taung avea dimensiunea creierului unei maimuțe adulte, dar avea lobi organizați mai mult ca ai unui om.

Endocastul se potrivește perfect, ca o piesă de puzzle, în partea din spate a craniului din Taung. L-am întors încet pentru a privi în orbitele acestui copil de 2,5 milioane de ani¹⁷, atât de aproape de a privi „ochi în ochi“ un hominian străvechi. Când am rotit

craniul pentru a examina partea inferioară (exobaza), am văzut ceea ce Dart observase în 1924. *Foramen magnum* – orificiul prin care trece măduva spinării – era localizat direct sub craniu, așa cum este și la oameni. Când era în viață, copilul din Taung își ținea capul deasupra unei coloane verticale.

Cu alte cuvinte, Taung era biped. În 1925, Dart a anunțat că craniul fosilizat provine de la o specie nou-nouță pentru știință. Urmând modul tradițional în care oamenii de știință clasifică și denumesc animalele după gen și specie, acesta a numit-o *Australopithecus africanus*¹⁸, însemnând „maimuță sudică din Africa“. De exemplu, câinii domestici sunt toți membri ai aceleiași specii, dar fac parte, de asemenea, dintr-un grup mai mare, sau *genus*, de animale înrudite, incluzând și lupi, coioți și șacali. Toți membrii acestui gen fac parte dintr-un grup sau dintr-o „familie“ mai mare și mai îndepărtată, care include câini sălbatici, vulpi și numeroase specii de carnivore dispărute, asemănătoare lupilor.

Noi și strămoșii noștri suntem clasificați în același mod. Oamenii moderni sunt toți membri ai aceleiași specii, dar suntem și singurii supraviețuitori ai unui gen care a inclus cândva alte grupuri asemănătoare omului, cum ar fi neanderthalienii. Genul nostru, *Homo*, a cărui primă apariție a fost în urmă cu aproximativ 2,5 milioane de ani, a evoluat dintr-o specie care făcea parte dintr-un alt gen, numit *Australopithecus*. La rândul lor, toți membrii *Homo* și *Australopithecus* sunt hominieni, numele unei familii de animale înrudite care include multe dintre marile maimuțe existente și dispărute, cum ar fi cimpanzeii, bonobo și gorilele.

Animalele sunt menționate prin numele genului lor, urmat de numele speciei din care fac parte. De exemplu, oamenii sunt *Homo sapiens*, câinii sunt *Canis familiaris*, iar copilul Taung este *Australopithecus africanus*.

Însă mai importantă decât numele a fost interpretarea lui Dart privind această fosilă. El a emis ipoteza că nu era un strămoș cimpanzeu sau o gorilă, ci mai degrabă o rudă dispărută a oamenilor.

În timp ce comunitatea științifică dezbată importanța descoperirii copilului din Taung, un alt paleontolog sud-african, Robert Broom, a căutat mai multe fosile de *Australopithecus* în peșteri la

nord-vest de Johannesburg, într-o zonă cunoscută astăzi sub numele de Leagănul Umanității. De-a lungul anilor 1930 și până sfârșitul anilor 1940, el a folosit dinamita pentru a dărâma pereții duri ai peșterii. Apoi a căutat printre dărâmături rămășițele strămoșilor noștri. Astăzi, există încă mormane de resturi rupestre – multe resturi fosile – la intrarea în aceste peșteri. Acestea se numesc *Grămezi Broom*.

În timp ce paleoantropologii de astăzi sunt dezgustați de abordarea sa grosolană, Broom a descoperit zeci de fosile din două tipuri diferite de hominieni. Unul, pe care l-a numit *Paranthropus robustus*, avea dinți mari și inserții osoase pentru mușchi masticatori enormi. Celălalt, mai subțire, cu dinți mai mici și mușchi masticatori mai mici, părea să se potrivească cu *Australopithecus africanus* al lui Dart. Într-o peșteră numită Sterkfontein, Broom a recuperat o coloană vertebrală fosilizată, un pelvis și două oase de genunchi care au demonstrat faptul că *Australopithecus africanus* mergea în două picioare. Din tehnicile de datare radiometrică a uraniului captat în calcarul peșterii acum știm că aceste fosile au între două și 2,6 milioane de ani¹⁹.

Între timp, Dart excava fosile într-o peștera Makapansgat, situată la nord-est de Leagănul Umanității. Acolo a descoperit un număr mic de fosile umane străvechi pe care le considera destul de diferite de prețiosul său copil din Taung încât să le poată încadra într-o nouă specie. Acesta a numit Makapansgatul hominian *Australopithecus prometheus*²⁰ după titanul grec care a oferit omenirii focul, deoarece multe oase de animale fosilizate descoperite în apropierea fosilelor umane erau carbonizate și păreau să fi fost arse în mod deliberat.

Mai mult, Dart a descoperit un model ciudat de deteriorare a fosilelor de animale. Fuseseră sfărâmate. Oasele de la picioarele antilopelor mari erau rupte într-un mod care le făcuseră ascuțite ca un pumnal. Fălcile erau rupte într-un mod care ne poate face să credem că fuseseră folosite ca instrumente de tăiere. Dart a găsit coarne de antilopă, care ar fi putut fi prinse și folosite ca arme. În peștera Makapansgat, împrăștiate, se aflau zeci de antilope zdrobite și craniile de babuin – probabil victimele unei confruntări violente cu *Australopithecus*.