

Daniel E. Lieberman

ZGODBA ČLOVEŠKEGA TELESA

Evolucija, zdravje in bolezen

Daniel E. Lieberman

ZGODBA ČLOVEŠKEGA TELESA

Evolucija, zdravje in bolezen

Prevedla: Špela Vodopivec



UMco

Ljubljana, 2015

Daniel E. Lieberman
ZGODBA ČLOVEŠKEGA TELESA
Evolucija, zdravje in bolezni
THE STORY OF THE HUMAN BODY
Evolution, Health, and Disease

Copyright © 2013, Daniel E. Lieberman; All rights reserved.

© za Slovenijo UMco, d. d., 2015.
Vse pravice pridržane.

Prevod: Špela Vodopivec

Izdajatelj in založnik:

UMco d. d. / Zbirka Preobrazba

Urednik: dr. Samo Rugelj

Pomočnica urednika: Renate Rugelj

Jezikovni pregled: Mira Turk Škraba

Strokovni pregled: dr. Mojca Stojan-Dolar

Oblikovanje ovitka: Žiga Valetič

Postavitev: Aleš Cimprič

Številčenje kazala: Klara Jarc in Vanja Jazbec

Tisk: NTD d. o. o.

Naklada: 400 izvodov, 1. natis

Ljubljana, 2015

Brez pisnega dovoljenja založbe je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnem koli obsegu ali postopku, skupaj s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki, v okviru določil Zakona o avtorski in sorodnih pravicah.

Knjižno delo je izšlo v okviru programa, ki ga sofinancira
Javna agencija za knjigo Republike Slovenije.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

572.1/.4
611/612

LIEBERMAN, Daniel E.

Zgodba človeškega telesa : evolucija, zdravje in bolezni / Daniel E. Lieberman ; prevedla Špela Vodopivec. - 1. natis. - Ljubljana : UMco, 2015. - (Zbirka Preobrazba)

Prevod dela: The story of the human body

ISBN 978-961-6954-43-3

281433088

UMco d. d., Leskoškova 12, 1000 Ljubljana
tel.: 01/ 520 18 39, e-pošta: bukla-urednistvo@umco.si, www.bukla.si

Mojim staršem

VSEBINA

Predgovor	9
1 Uvod	17
<i>Kako smo ljudje prilagojeni</i>	
PRVI DEL Človeku podobne opice in ljudje	
2 Pokončne človeku podobne opice	41
<i>Kako smo postali dvonožci</i>	
3 Kaj za večerjo	68
<i>Kako so nas avstralopiteki deloma odstavili od sadja</i>	
4 Prvi lovci in nabiralci	91
<i>Kako so se v človeškem rodu razvila skoraj moderna telesa</i>	
5 Energija v ledeni dobi	123
<i>Kako smo razvili velike možgane in velika, rejena, počasi rastoča telesa</i>	
6 Zelo omikana vrsta	161
<i>Kako so moderni ljudje kolonizirali svet s kombinacijo inteligence in mišične moči</i>	

DRUGI DEL | **Kmetijstvo in industrijska revolucija**

7 | Napredek, neskladje in disevolucija 195
Posledice – dobre in slabe – paleolitskega telesa v svetu po paleolitiku

8 | Izgubljeni raj? 222
Koristi in neumnosti kmetovanja

9 | Moderni časi, moderna telesa 255
Protislovje človekovega zdravja v industrijski dobi

TRETJI DEL | **Sedanost in prihodnost**

10 | Začarani krog preobilja 303
Zakaj preveč energije lahko vodi v bolezen

11 | Neraba 352
Uporabi – ali pa kar pozabi

12 | Skrite nevarnosti novitet in udobja 380
Zakaj nam vsakdanje inovacije lahko škodujejo

13 | Preživetje sposobnejšega 413
Lahko evolucijska logika pomaga ustvariti boljšo prihodnost za človeško telo?

Zahvale 439

Opombe 441

Stvarno in imensko kazalo 519

Predgovor

Kot večina ljudi sem tudi jaz očaran nad človeškim telesom, a za razliko od tistih, ki svoje zanimanje za človeška telesa potešijo ob večerih in koncu tedna, je pri meni človeško telo postalo jedro mojega poklicnega življenja. Pravzaprav imam veliko srečo, da sem postal profesor na Harvardski univerzi, na kateri poučujem in hkrati preučujem, kako in zakaj je človeško telo tako, kakršno je. Moje zanimanje in delo mi omogočata, da sem vsestransko aktiven. Ob profesuri preučujem tudi fosile, potujem v zanimive konce sveta, kjer opazujem, kako ljudje uporabljajo svoja telesa, z laboratorijskimi poskusi pa odkrivam, kako delujejo telesa ljudi in živali.

Kot veliko drugih profesorjev sem tudi sam zelo zgovoren in rad odgovarjam na vprašanja. Toda od vseh vprašanj, ki mi jih najpogosteje zastavijo, sem se najbolj bal tegale: »Kakšna bodo človeška bitja videti v prihodnosti?« Sovražil sem to vprašanje! Jaz sem profesor *evolucijske* biologije človeka, kar pomeni, da preučujem preteklost, ne pa tisto, kar bo v prihodnosti. Nisem vedeževalec in ob tem vprašanju sem pomislil na malovredne znanstvenofantastične filme, ki ljudi v bodočnosti prikazujejo kot bitja z velikanskimi možgani, vsa bleda in drobcenih teles ter odeta v sijoča oblačila. Moj samohotni odgovor je bil vselej tipa: »Človeška bitja se zaradi svoje kulture ne razvijajo prav veliko.« Ta odziv je različica standardnega odgovora, ki ga

postrežejo prenekateri moji kolegi, kadar ljudje nanje naslovi-
jo to vprašanje.

Odtlej sem mnenje o tem vprašanju spremenil in zdaj štejem
prihodnost človeškega telesa k tistim ključnim zadevam, o ka-
terih velja premišljevati. Če govorimo o naših telesih, živimo v
zelo paradoksnih časih. Po eni strani je zdajšnja doba brzko-
ne ena najbolj zdravih v človeški zgodovini. Če živite v razviti
deželi, lahko upravičeno pričakujete, da bodo vsi vaši otroci
preživeli otroštvo, postali starši in stari starši ter dočakali zlata
senilna leta. Premagali ali obvladali smo številne bolezni, ki
so včasih pokopale trume ljudi: črne koze, ošpice, otroško pa-
ralizo in kugo. Ljudje smo zdaj višje rasti in nekoč življenjsko
nevarne bolezni, kot so vnetje slepiča, griža, zlomljena noga
ali slabokrvnost, zdaj ozdravimo brez težav. Nedvomno je v
nekaterih deželah še vedno preveč nedohranjenih in obolelih
ljudi, vendar vzroki teh zlovesčih tegob tičijo v slabi vladi in
družbeni neenakosti, ne pa v pomanjkanju hrane ali medicinskega
znanja.

Po drugi strani pa bi nam lahko šlo bolje, veliko bolje. Val
čezmerne debelosti in kroničnih preprečljivih bolezni in mo-
tenj preplavlja naš planet. Med preprečljive bolezni spadajo
določene vrste raka, sladkorna bolezen (diabetes) tipa 2, osteo-
poroza, srčne bolezni, kapi, ledvična bolezen, nekatere vrste
alergij, demenca, depresija, tesnoba, nespečnost in drugo. Več
milijard ljudi trpi zaradi nadlog, kot so bolečine v križu, plo-
ska stopala, plantarni fasciitis*, kratkovidnost, artritis, zaprtje,
kislinski refluks in sindrom razdražljivega črevesja. Nekatere
od teh težav so prastare, veliko pa je novodobnih ali takšnih, ki
so šele nedavno izbruhnile v svoji razsežnosti in intenzivnosti.
Do neke mere je porast teh bolezni posledica dejstva, da lju-
dje živimo dlje, toda po večini se pojavljajo pri ljudeh srednjih
let. Ta epidemiološki prehod ne povzroča le osebne bede, pač
pa tudi splošno ekonomsko gorje. Zdaj ko se generacija baby

* Vnetje tetive stopalnega loka, op. prev.

boom upokojuje, njene kronične bolezni obremenjujejo zdravstvene sisteme in dušijo ekonomijo. Povrh tega tudi pogled v kristalno kroglo ne kaže nič kaj dobrega, kajti te bolezni se pojavljajo vedno pogosteje, vzporedno s širitvijo razvoja po naši obli.

Zdravstveni izzivi, s katerimi se soočamo, sprožajo občo komunikacijo med starši, zdravniki, bolniki, politiki, novinarji, raziskovalci in drugimi. Veliko pozornosti je deležna prekomerna debelost. Zakaj se ljudje debelimo? Kako naj shujšamo in spremenimo prehrano? Kako naj preprečimo, da ne bodo postali predebeli naši otroci? Kako naj jih spodbudimo, da se bodo več gibali? Nuja nas sili, da pomagamo bolnim, zato je veliko energije usmerjene v razvoj novih zdravil za vedno pogostejše nenalezljive bolezni. Kako bomo ozdravili raka, srčne bolezni, sladkorno bolezen, osteoporozo in druga obolenja, ki bodo najverjetneje pokončala nas in naše najdražje?

O teh vprašanih razpravljajo zdravniki, bolniki, raziskovalci in starši, toda po moji vednosti so redki tisti, ki gredo globlje, tja do prastarih gozdov Afrike, koder so se naši predniki odcepili od človeku podobnih opic in se vzravнали na nogah. Le tu in tam kdo pomisli na Lucy ali neandertalce, če pa se že dotaknejo evolucije, je to ponavadi z namenom osvežiti jasno dejstvo, da smo nekdam bili jamski ljudje (karkoli že to pomeni), kar nemara kaže na to, da naša telesa niso dobro prilagojena modernim življenjskim slogom. Bolnik s srčnim infarktom potrebuje takojšnjo medicinsko pomoč, ne pa lekcije o človeški evoluciji.

Če me bo kdaj zadel srčni infarkt, si tudi jaz želim, da bo zdravniku najpomembnejša moja nujna oskrba in ne človeška evolucija. Ta knjiga pa vendarle teži k temu, da je splošna hiba naše družbe ta, da vse premalo razmišlja o človeški evoluciji, to pa je glavni razlog, da nismo uspešni pri preprečevanju preprečljivih bolezni. Naša telesa imajo svojo zgodbo – evolucijsko zgodbo –, ki je še kako pomembna. Med drugim evolucija pojasnjuje, zakaj so naša telesa taka, kot so, in s tem ponuja

namige, kako se izognemo boleznim. Zakaj smo tako podvrženi debelosti? Zakaj se včasih zadušimo med jedjo? Zakaj imajo naša stopala lok, ki se splošči? Zakaj imamo hrbte, ki bolijo? Nadaljnji razlog za premislek o evolucionski zgodbi človeškega telesa je dejstvo, da bi nam ta pomagal razumeti, čemu so prilagojena naša telesa in čemu niso. Odgovori na ta vprašanja so zapleteni in intuitivni, kljub temu pa so odločilni pri umevanju, kaj spodbuja zdravje in kaj bolezen in zakaj naša telesa tu in tam naravno zbolijo. Nazadnje pa menim, da bi morali zgodbo človeškega telesa preučiti prav zato, ker še ni končana. Naša evolucija še vedno traja. Toda v tem trenutku najbolj aktivna oblika evolucije ni biološka evolucija, torej taka, kot jo je opisoval Darwin, temveč kulturna evolucija, v kateri razvijamo in predajamo nove zamisli in vedênja našim otrokom, prijateljem in drugim. Zaradi nekaterih od teh novih vedênj, zlasti naše prehrane in stvari, ki jih počnemo (oziroma jih ne počnemo), pa ljudje zbolimo.

Evolucija človeka je zabavna, zanimiva in poučna, večji del te knjige pa raziskuje osupljivo pot, skozi katero so se oblikovala naša telesa. Prav tako sem skušal osvetliti napredek v kmetijstvu, industrializaciji, medicinski znanosti in na drugih področjih, po zaslugi katerih je, *za zdaj*, sedanja era za človeka najboljša. Vseeno pa nisem zaslepljen optimist. Ker je naš izziv, da napredujemo in se izboljšujemo, sem se v zadnjih poglavjih poglobil v vprašanja, kako zbolimo in zakaj. Če bi to knjigo pisal Tolstoj, bi nemara zapisal: »Vsa zdrava telesa so enaka, vsako nezdravo telo pa je nezdravo na svojstven način.«

Ključne teme v knjigi – evolucija človeka, zdravje in bolezen – so strašansko obsežne in kompleksne. Po najboljših močeh sem se trudil dejstva, razlage in argumente zapisati preprosto in jasno, a vseeno primerno inteligentnemu bralcu, in se nisem ogibal ključnim zadevam, zlasti pri resnih boleznih, kot sta rak dojke in sladkorna bolezen. Dodal sem tudi številne reference, ponekod z naslovi spletnih strani, da lahko naprej raziskujete sami. Nekaj preglavic sem imel tudi z iskanjem

pravega ravnovesja med obsežnostjo in poglobljenostjo. Zakaj so naša telesa taka, kot so, je preprosto preobširna tema, da bi jo lahko v celoti zajel, kajti naša telesa so strašansko kompleksna. Zatorej sem se osredinil le na nekaj vidikov evolucije človeškega telesa, na tiste, ki se navezujejo na prehrano in telesno aktivnost, in za vsako temo, ki sem jo obdelal, jih je vsaj deset, ki sem jih izpustil. Enaka opomba velja za končna poglavja, saj obravnavajo le nekaj bolezni, ki sem jih sam izbral kot primere hujših težav. Dodam naj še, da raziskovalno delo na teh področjih naglo napreduje, zato bo kakšen podatek v knjigi zagotovo zastaral. Se opravičujem.

In nazadnje, knjigo sem smelo sklenil s svojim mnenjem o tem, kako bi lahko lekcije iz pretekle zgodbe o človeškem telesu uporabili v njegovi prihodnosti. Bom kar zdaj povedal bistvo svojega argumenta. Nismo se razvili, da bi bili zdravi, pač pa nas je naravni izbor izoblikoval tako, da imamo kar največ potomcev v raznovrstnih in zahtevnih razmerah. Posledično nismo nikoli razvili sposobnosti racionalnega odločanja o tem, kaj bomo jedli in kako se bomo gibali v okolju izobilja in udobja. Interakcije med telesi, ki smo jih podedovali, okolji, ki smo jih ustvarili, in odločitvami, ki jih včasih sprejmemo, so povrh vsega ustvarile zahrbtno povratno zanko. Kronično zbolimo, ker počnemo tisto, za kar smo se razvili, vendar to počnemo v razmerah, za katere naša telesa niso dobro prilagojena, nato pa prav te razmere predamo svojim otrokom, ki ravno tako zbolijo. Če želimo ustaviti ta začarani krog, potem moramo ugotoviti, kako se bomo spoštljivo in po pameti spodbujali, potiskali, včasih pa si tudi ustregli, da bomo jedli hrano, ki nam bo krepila zdravje, in se več gibali. Tudi to je del tistega, za kar smo se razvili.

Zgodba človeškega telesa

Uvod

Kako smo ljudje prilagojeni

Če bomo zanetili prepir med preteklostjo in sedanjostjo, bomo uvideli, da smo izgubili prihodnost.

— WINSTON CHURCHILL

Ste kdaj slišali za »skrivnostno opico«, ki je poskrbela za postransko predstavo na državni konvenciji republikancev v Tampu na Floridi leta 2012? Pobegla opica rezus je več kot tri leta živela na mestnih ulicah, brskala za hrano po smetnjakih, se umikala avtomobilom in se premeteno ogibala ujetju nejevoljnih uslužbencev pristojnega organa za divje živali. Zgodba je postala lokalna legenda. Ko so se zaradi konvencije v mesto zgrnile horde politikov in novinarjev, je skrivnostno opico doletela nepričakovana mednarodna slava. Politiki so, ne bodi len, zgodbo o opici hitro pograbili in jo uporabili za promocijo svojih nazorov. Libertarci in liberalci so njeno vztrajno izmikavanje ujetju pozdravljali kot simbol človekove (in opičje) prirodne težnje po svobodi. Konservativci so si tista tri leta neuspešnih poskusov opičjega ujetja razložili kot dokaz nesposobne in potratne vlade. Novinarji si niso mogli kaj, da ne bi zgodbe o

skrivnostni opici in njenih neuspešnih lovilcih predstavili kot metaforo za politični cirkus, ki se je dogajal drugod po mestu. Večina ljudi pa se je preprosto spraševala, kaj samotarska opica počne na Floridi, kamor povsem jasno ne spada.

Kot biolog in antropolog sem skrivnostno opico in odzive, ki jih je navdihovala ob pogledu skozi drugačna očala, dojemal kot simbol evolucijsko naivnega in nedoslednega načina, s katerim ljudje gledajo na naše mesto v naravi. Zdi se, da vedênje te opice povzema način, kako nekatere živali sijajno preživijo v okoljskih razmerah, za katere prvotno niso bile prilagojene. Opice rezus so se razvile na jugu Azije, kjer jim njihova sposobnost uživanja različnih vrst hrane omogoča življenje na travnatih območjih, v gozdu in celo v hribovitih predelih. Odlično se počutijo tudi v vaseh in v manjših ali večjih mestih. Veliko jih uporabljajo v laboratorijih. V tem pogledu skrivnostna opica s svojim talentom, da lahko preživi od smeti v Tampi, ni presenetila. Toda splošno mišljenje, da prosto tekajoči makak ne spada v mesto na Floridi, kaže na to, kako neuspešno enako logiko uporabljamo takrat, ko gre za nas. Če pogledamo z evolucijskega vidika, prisotnost opice v Tampi na Floridi ni nič bolj neprimerna od tega, da velika večina ljudi živi v mestih, predmestjih in drugih sodobnih okoljih.

Vi in jaz bivamo prav tako daleč od svojega naravnega okolja kot skrivnostna opica. Pred več kot šeststo generacijami so bili vsi ljudje lovci in nabiralci. Tako rekoč pred kratkim – v evolucijskem času je to, kot bi bilo včeraj – so vaši predniki živeli v skupinah, manjših od petdesetih ljudi. Redno so se selili iz tabora v tabor in se preživeli z nabiranjem rastlin, pa tudi z lovom in ribolovom. Tudi po razvoju kmetijstva, ki se je začelo pred približno 10.000 leti, so kmetje povečini še vedno živeli v majhnih vaseh in se vsak dan trudili, da so se oskrbeli s hrano. Nikoli si niso predstavljali bivanja, ki je danes običajen, denimo v Tampi na Floridi. Tam je ljudem povsem samoumevno, da imajo avtomobile, stranišča, klimatske naprave, mobilne telefone in izobilje industrijsko obdelane kalorične hrane.

Žal vam moram povedati, da so skrivnostno opico naposled ujeli oktobra 2012, a vendar se vprašajmo, koliko bi nas moralo skrbeti, ker danes večina ljudi še vedno biva, kot je tedaj skrivnostna opica, v neobičajnih okoljskih razmerah, za katere naša telesa prvotno niso prilagojena? V mnogih ozirih se odgovor glasi »zelo malo«, kajti življenje povprečnega človeka je v začetku enaindvajsetega stoletja precej dobro, in naša vrsta, splošno gledano, cveti. Za to se lahko v veliki meri zahvalimo družbenemu, medicinskemu in tehnološkemu napredku zadnjih nekaj generacij. Na planetu živi prek sedem milijard ljudi in velik odstotek jih pričakuje, da bodo njihovi otroci in vnuki, tako kot oni sami, živeli sedemdeset in več let. Celotno dežele z veliko revščine so znatno napredovale: v Indiji je bila leta 1970 povprečna pričakovana življenjska doba manj kot petdeset let, danes pa presega številko petinšestdeset.¹ Milijarde ljudi bo živelo dlje, postali bodo višji in imeli bodo več udobja kot večina kraljev in kraljic v zgodovini.

Pa čeravno nam gre kar dobro, bi nam lahko šlo tudi bolje, in veliko je razlogov za skrb o prihodnosti človeškega telesa. Razen potencialnih nevarnosti, s katerimi grozijo podnebne spremembe, se soočamo tudi s hudim razmahom prebivalstva in epidemiološkim prehodom. Ker vedno več ljudi dolgo živi in vedno manj mladih umre zaradi bolezni, ki so posledica okužb ali nezadostne prehranjenosti, eksponentno več starostnikov in tistih v srednjih letih trpi zaradi kroničnih nenalezljivih bolezni, ki so bile nekdanj redke ali nepoznane.² Razvijena zavo-ljo vsega preobilja je tako večina odraslih v razvitih deželah, kot so Združene države Amerike in Velika Britanija, v slabi telesni kondiciji in predebela, razmah debelosti pri otrocih pa se z naskokom širi po vsej zemeljski obli in za prihodnja desetletja napoveduje nove milijarde predebelih in telesno neutrjenih ljudi. Slabo telesno kondicijo in odvečno težo pa posledično spremljajo srčne bolezni, kapi in različne vrste raka, pa tudi kopica kroničnih bolezni z visokimi stroški zdravljenja, kot sta sladkorna bolezen tipa 2 in osteoporoza. Tudi vzorci

funkcionalnih nezmožnosti se zaskrbnjujoče spreminjajo, saj vedno več ljudi po vsem svetu trpi zaradi alergij, astme, kratkovidnosti, nespečnosti, ploskih stopal in drugih tegob. Jedrnato povedano, nižjo stopnjo umrljivosti je nadomestila višja stopnja obolevnosti. Do tega preobrata je med drugim prišlo zato, ker manj mladih umre zaradi nalezljivih bolezni, vendar ne smemo zamenjevati bolezni, ki so pogostejše pri starostnikih, in bolezni, ki jih dejansko povzroča normalno staranje.³ Na obolevnost in umrljivost pri vsaki starosti krepko vpliva življenjski slog. Moški in ženske iz starostne skupine petinštirideset do devetinsedemdeset let, ki so telesno aktivni, jedo veliko sadja in zelenjave, ne kadijo, alkohol pa uživajo zmerno, imajo v danem letu v poprečju za tri četrtine manjše tveganje za smrt kot ljudje z nezdravimi življenjskimi navadami.⁴

Naraščajoča pojavnost kroničnih obolenj pri ljudeh ne naznanja le vedno večjega trpljenja, pač pa tudi vrtoglave stroške zdravljenja. V Združenih državah je letni strošek zdravstvenih storitev za eno osebo več kot osem tisoč dolarjev, kar skupno znaša skoraj osemnajst odstotkov državnega bruto domačega proizvoda (BDP).⁵ Velik delež tega denarja država porabi za zdravljenje preprečljivih bolezni, kot so sladkorna bolezen tipa 2 in bolezni srca. Druge dežele potrošijo manj, a tudi njihovi izdatki zaskrbnjujoče hitro naraščajo, ker se število kroničnih obolenj kopiči (Francija na primer v tem trenutku za zdravstveno oskrbo porabi približno dvanajst odstotkov BDP). Kako bodo Kitajska, Indija in druge dežele v razvoju, ko bodo postale premožnejše, kos tem boleznim in z njimi povezanimi izdatki? Jasno je, da moramo stroške zdravstvene oskrbe zmanjšati in za vse milijarde zdajšnjih in prihodnjih obolelih ljudi razviti nove, cenejše načine zdravljenja. Vendar, ali ne bi bilo bolje, če bi te bolezni kar preprečili? Toda kako?

Pa smo spet pri zgodbi o skrivnostni opici. Če so ljudje menili, da opica ne spada v predmestje Tampe in jo je treba od

tam nujno odstraniti, potem bi nemara morali tudi vse njene bivše človeške sosede vrniti v bolj biološko normalno naravno okolje. Čeprav lahko ljudje, tako kot opica rezus, preživimo in se razplojujemo v različnih okoljih (vključno s predmestji in laboratoriji), mar ne bi bili boljšega zdravja, če bi uživali hrano, za katero smo po evoluciji prilagojeni, in se gibali tako kot naši predniki? Logično razmišljanje, da je evolucija ljudi v prvi vrsti prilagodila za to, da so sposobni preživeti in se razmnoževati kot lovci in nabiralci, ne pa kot kmetovalci, tovarniški delavci ali uradniki, navdihuje naraščajoče gibanje sodobnih jamskih ljudi. Privrženci tovrstnega pristopa k zdravju zatrjujejo, da bili srečnejši in boljšega zdravja, če bi jedli in se gibali bolj tako, kot so to počeli naši pradedki v kameni dobi. Začnete lahko tako, da privzamete paleodieto. Jejete veliko mesa (seveda od živali proste reje), pa tudi oreške, sadje, semena in listnato zelenjavo, z jedilnika pa črtajte vso industrijsko obdelano hrano, ki vsebuje sladkor in druge enostavne ogljikove hidrate. Če se boste resno lotili zadeve, za dodatek pojejte kakega črva, nikoli pa žit, mlečnih izdelkov ali česarkoli ocvrtega. V svoj vsakdan lahko vključite še druge paleolitske aktivnosti. Pretecite ali prehodite deset kilometrov na dan (bosonogi, se razume), splezajte na drevo ali dva, zapodite se za veverico v parku, mecite kamenje, odklanjajte sedenje na stolu in namesto na vzmetnici spite na deski. Da ne bomo delali krivice, zagovorniki primarnih življenjskih slogov ne pravijo, da morate pustiti službo, jo mahiniti v Kalahari in se odreči vsem najboljšim komoditetam modernega življenja, denimo stranišču, avtomobilu in internetu (ki je ključen, da v blogu somišljenikom lahko poročate o svojih kamenodobnih izkustvih). Spodbujajo pa, da premislite o tem, kako uporabljate svoje telo, zlasti pa o svojem načinu prehranjevanja in gibanja.

Toda, ali imajo prav? Če je paleolitski življenjski slog očitno bolj zdrav, zakaj ga potem ne sprejme več ljudi? Kaj jih odvrča od tega? Katera živila in dejavnosti bi morali opustiti oziroma privzeti? Čeravno je jasno, da ljudje nismo prilagojeni uživanju

tolikšnih količin nezdrave hrane in celodnevnemu posedanju, je tukaj še dejstvo, da se naši predniki prav tako niso razvili za to, da bi se prehranjevali z gojenimi rastlinami in živalmi, prebirali knjige, goltali antibiotike, srkali kavo in bosonogi tekali po ulicah, nasmetenih z drobci stekla.

Te in druge dileme roteče kličejo po temeljnem vprašanju, ki leži v osrčju te knjige: *Kako so prilagojena človeška telesa?*

To vprašanje je strašansko delikatno in zahteva več pristopov, med drugim tudi preučitev evolucijske zgodbe človeškega telesa. Kako in zakaj so se naša telesa razvila v to, kar so? Za kakšno prehrano so evolucijsko prilagojena? Za kakšne oblike gibanja in dejavnosti? Zakaj imamo velike možgane, kožo brez kožuha, usločena stopala in druge značilnosti? Kot bomo videli, so odgovori na ta vprašanja presunljivi, pogostoma hipotetični, tu in tam pa povozijo vsa naša intuitivna pričakovanja. Preden začnemo, pa se moramo najprej lotiti globljega, težjega vprašanja, kaj sploh pomeni prilagoditev. V resnici je koncept prilagajanja zapleteno opredeliti in uporabiti. Človeško telo se je prilagodilo za uživanje določenih vrst hrane in opravljanje določenih dejavnosti, vendar to še ne pomeni, da nam te dobro denejo ali da druge vrste hrane in dejavnosti za nas niso dobrodejnejše. Torej, preden se lotimo zgodbe človeškega telesa, moramo najprej razvozlati, kako koncept prilagajanja izvira iz teorije o naravnem izboru, kaj ta izraz dejansko pomeni in kakšno vlogo ima pri človeškem telesu danes.

Kako deluje naravni izbor

Tako kot seks tudi evolucija izzove enako glasna mnenja tistih, ki jo strokovno preučujejo, in tistih, ki se jim zdi tako oporečna in nevarna, da verjamejo, da z njo ne bi smeli polniti otroških glav. Toda navkljub vsem nesoglasjem in goreči nevednosti, zamisel o pojavu evolucije ne bi smela biti sporna. Evolucija je zgolj sprememba, ki se oblikuje tekom časa.

Tudi najbolj zagrizeni kreacionisti priznavajo, da Zemlja in vse biološke vrste na njej niso bile vedno enake. Ko je Darwin leta 1859 objavil knjigo *O nastanku vrst*, so se znanstveniki že zavedali, da so bili deli oceanskega dna, polni školjk in morskih fosilov, nekako potisnjeni navzgor v hribovita območja. Odkritja fosilnih ostankov mamutov in drugih izumrlih bitij pričajo o tem, da se je svet korenito spremenil. Pri Darwinovi teoriji je bila radikalna prav njegova osupljivo izčrpna razlaga o tem, kako proces naravnega izbora sam od sebe pripelje do evolucije.⁶

Naravni izbor je izjemno preprost proces, ki je pravzaprav rezultat treh obćih pojavov. Prvi je *variacija*: vsak organizem se v nečem razlikuje od drugih pripadnikov iste vrste. Člani vaše družine, vaši sosede in drugi ljudje se razlikujejo po telesni višini, teži, obliki nosu, osebnosti in tako dalje. Drugi pojav je *dednost*: nekatere variacije, ki so prisotne v vsaki populaciji, so dedne, ker starši dedni zapis prenesejo na svoje otroke. Vaša višina je veliko bolj dedljiva kot vaša osebnost, medtem ko jezik, ki ga govorite, nima nikakršne dedne podlage. Tretji in zadnji pojav pa je *diferencialni razmnoževalni uspeh*: vsi organizmi, vključno s človekom, se razlikujejo po številu svojih potomcev, ki bodo preživeli in se razmnoževali naprej. Dostikrat se razlike v razmnoževalnem uspehu zdijo majhne in nedosledne (moj brat ima enega otroka več kot jaz), vendar utegnejo te razlike postati zelo opazne in pomembne, ko se morajo posamezniki bojevati ali tekrovati za preživetje in razplod. Vsako zimo približno 30 do 40 odstotkov veveric v moji soseski premine, kot so v podobnem odstotku preminili ljudje v obdobjih velike lakote in kuge. Črna smrt je v letih 1348 do 1350 pomorila vsaj tretjino evropskega prebivalstva.

Če pritrjujete, da so variacija, dednost in diferencialni razmnoževalni uspeh obstoječi pojavi, potem zagotovo sprejemate, da obstaja tudi naravni izbor, kajti neizogiben rezultat omenjenih treh pojavov je naravni izbor. Všeč ali ne, naravni izbor se preprosto zgodi. Povedano natančneje, naravni izbor

se dogaja vselej, kadar se posamezniki z dednimi variacijami po številu svojih preživelih potomcev razlikujejo od drugih posameznikov iste populacije (z drugimi besedami, razlikujejo se po svojem relativnem evolucijskem doprinosu).⁷ Naravni izbor se najpogosteje in najmočnejše pojavi takrat, kadar organizmi podedujejo redke, škodljive variacije, denimo hemofilijo (motnja strjevanja krvi), ki poslabšajo posameznikove zmožnosti za preživetje in razmnoževanje. Takšne genetske značilnosti imajo manjšo verjetnost, da preidejo v naslednjo generacijo, zato se njihova pojavnost med populacijo zmanjša ali povsem izgine. To je nekakšen filter, ki mu pravimo negativni izbor in med populacijo pogosto vodi k pomanjkljivi spremenljivosti skozi čas, s čimer se ohranja status quo. Vsake toliko pa se zgodi pozitiven izbor, in sicer takrat, ko organizem po naključju podeduje *prilagoditev*, torej novo prilagojeno dedno lastnost, ki mu pomaga, da se razmnožuje in preživi lažje in bolje od svojih tekmecev. Prilagojene lastnosti se že po svoji naravi nagibajo k vedno večji pojavnosti pri vsaki novi generaciji in tako sčasoma privedejo do sprememb.

Na prvi pogled se zdi prilagoditev nezapleten koncept, prav tako nezapletena pa bi morala biti tudi njegova uporaba pri preučevanju ljudi, skrivnostne opice in drugih živih bitij. Če se je določena vrsta razvila – in je zato domnevno »prilagojena« za določeno prehrano ali habitat –, potem bi morali pripadniki te vrste v tistih razmerah in ob tisti prehrani cveteti. Brez težav razumemo, da so na primer levi bolje prilagojeni za afriške savane kot pa za gozdove zmernega pasu, samotne otoke ali živalske vrtove. Če nadaljujemo z isto logiko: če so levi prilagojeni, torej najbolje opremljeni, za življenje v spokojnem naravnem okolju, mar niso potem ljudje prilagojeni, torej optimalno opremljeni, za življenjski slog lovca in nabiralca? Iz več razlogov se odgovor glasi »ni nujno«, in razmislek, zakaj je tako, močno vpliva na naše umovanje o tem, kakšno vlogo ima evolucijska zgodba človeškega telesa pri njegovi sedanosti in prihodnosti.

Delikatni koncept prilagoditve

Naše telo se prilagaja na tisoče očitnih načinov. Žleze znojnice skrbijo, da se telo ne pregreje, možgani nam pomagajo misliti, encimi v črevesju pa so zadolženi za prebavo. Te telesne značilnosti so prilagoditve, ker so uporabne, podedovane lastnosti, ki omogočajo preživetje, izoblikoval pa jih je proces naravnega izbora. Tovrstne prilagoditve so za nas običajno samoumevne, njihova pomembnost pa največkrat postane očitna šele takrat, kadar ne delujejo pravilno. Na primer, ušesno maslo se vam morda zdi brezkoristna sitnost, vendar so ti izločki v resnici zelo uporabni, ker preprečujejo ušesna vnetja. Vseeno pa vseh značilnosti telesa ne moremo označiti kot prilagoditve (ne znam si predstavljati, čemu bi koristno služile jamice v mojih licih, dlake v nosnicah ali nagnjenost k zehanju), poleg tega mnoge prilagojene lastnosti delujejo nepredvidljivo oziroma drugače, kot bi pričakovali. Smo prilagojena bitja in tega dejstva se bomo bolje zavedali le tako, da bomo naše prave prilagojene lastnosti prepoznali in pojasnili njihovo bistvenost. A to je laže rečeno kot storjeno.

Prva težava se pojavi pri ugotavljanju, katere lastnosti so prilagoditve in zakaj. Pomislite na svoj genom, ki je niz približno treh milijard parov molekul (imenovanih tudi bazni pari), te pa nosijo zapis za nekaj več kot dvajset tisoč genov. V vsakem trenutku vašega življenja tisoče celic v telesu podvaja te milijarde baznih parov in vsakokrat naredijo skoraj popolnoma natančno kopijo. Logično bi lahko sklepali, da je prav vsak od teh milijard baznih parov pomembna prilagoditev, a izkazalo se je, da je domala tretjina genoma brez vsakršne očitne funkcije, obstaja pa, ker smo jo iz nekega razloga dobili in je morda skozi čas izgubila svojo funkcijo.⁸ Vaš fenotip (vaše telesne značilnosti, kot sta barva oči ali velikost slepiča) ima prav tako kopico značilnosti, ki so nekdam morda imele uporabno vlogo, zdaj pa je nimajo več ali pa so te značilnosti le stranski proizvod vašega razvoja.⁹ Modrostni zobje (če jih še imate), so tu

zato, ker ste jih podedovali, k vaši sposobnosti preživetja in razmnoževanja pa ne pripomorejo nič bolj kot številne druge značilnosti, med njimi palec, ki ima dva mala sklepa, ušesna mečica, ki se drži kože lica, ali prsne bradavice, če ste moški. Zato je zmotno predpostavljati, da so vse naše lastnosti prilagoditve. Nadalje, medtem ko zlahka napletemo zgodnico o prilagoditveni vrednosti določene telesne značilnosti (absurdni primer je tista, ki pravi, da se je nos razvil zato, da nanj lahko natakemo očala), pa preudarna znanost zahteva testiranja, ali je določena lastnost zares prilagoditev.¹⁰

Čeravno prilagojene značilnosti niso tako številne in zlahka prepoznavne, kot morda mislimo, jih ima telo kljub temu zelo veliko. Toda tisto, zaradi česar je prilagoditev zares *prilagoditvena* (torej, da izboljša posameznikovo sposobnost preživetja in razmnoževanja), je pogosto odvisno od konteksta. To je bilo pravzaprav eno ključnih spoznanj, ki jih je Darwin pridobil na svojem slavnem potovanju okoli sveta z ladjo *Beagle*. Darwin je ugotovil (po vrnitvi v London), da so razlike pri obliki kljuna med ščinkavci na Galapaškem otočju posledica prilagajanja različnim vrstam hrane. Med deževnim obdobjem daljši in ožji kljuni pomagajo ščinkavcem pri hranjenju s priljubljenimi plodovi kaktusov in klopi, med sušnim obdobjem pa s krajšimi in debelejšimi kljuni zobljejo hrano, ki jim gre manj v slast, na primer trša in ne toliko hranljiva semena.¹¹ Oblike kljuna, ki so genetsko podedovane in se med populacijami razlikujejo, so med galapaškimi ščinkavci podvržene naravnemu izboru. Enaki procesi veljajo za druge vrste, tudi za ljudi. Številne variacije pri človeku so dedne, denimo višina, oblika nosu in sposobnost prebavljanja živil, kot je mleko, v določenih populacijah pa so se razvile zaradi specifičnih okoljskih razmer. Svetla polt, na primer, kože ne ščiti pred sončnimi opeklinami, gre pa za prilagoditev, ki pozimi pri ljudeh v zmernih pasovih z nizko stopnjo ultravijoličastega sevanja omogoča, da celice pod površino kože tvorijo dovolj vitamina D.¹²

Če prilagojenost ocenjujemo glede na kontekst, kako torej vemo, kateri konteksti so najpomembnejši? Tu stvari postanejo težavne. Ker so prilagoditve po definiciji značilnosti, ki vam pomagajo, da bo vaš podmladek številnejši od podmladka drugih ljudi v isti populaciji, potem sledi, da bo izbor za prilagoditev najsilnejši tedaj, ko bo število vaših preživelih potomcev najbolj vprašljivo. Grobo povedano, prilagoditve so najučinkovitejše takrat, ko nam gre za nohte. Za primer: vaši predniki izpred šestih milijonov let so jedli večinoma sadje, kar pa ne pomeni, da so bili njihovi zobje prilagojeni samo za žvečenje fig in grozdja. Če je bilo zaradi redke, vendar hude suše sadja premalo, so imeli v naravnem izboru veliko prednost posamezniki z večjimi in močnejšimi kočniki, ker so lahko žvečili tudi manj priljubljeno hrano, kot so listi, stebela in koreninice. Enako je danes prisotna skoraj splošna lakomnost po kalorični hrani, denimo po slaščicah in hamburgerjih s sirom, ter posledična nagnjenost k skladiščenju odvečnih kalorij v obliki maščobe. V današnjih razmerah nenehnega izobilja je taka prilagoditev neustrezna, v preteklosti, ko je bila hrana manj kalorična in bolj skopa, pa je bila to velika prednost.

Prilagojene lastnosti imajo tudi negativne plati, ki izenačijo njihove prednosti. Vsakič ko lahko naredimo eno stvar, druge ne moremo. Poleg tega se zaradi neizbežnega spreminjanja razmer neizbežno spreminjajo tudi relativne negativnosti in prednosti prilagoditvenih variacij, kar je odvisno od konteksta. Pri galapaških ščinkavcih so debeli kljuni manj učinkoviti pri prehranjevanju s kaktusi, s tankimi kljuni težje zobljejo trda semena, kljuni, ki so po obliki nekje vmes, pa so manj uporabni pri obeh vrstah hrane. Ljudje s kratkimi nogami bolje zadržujejo telesno toploto v mrzlih podnebjih, manj pa so učinkoviti pri hoji ali teku na daljše razdalje. Ena od posledic teh in drugih kompromisov je naravni izbor, ki le redko, če sploh, doseže popolnost, kajti okolja se nenehno spreminjajo. Kot se sezonsko, letno in skozi daljša obdobja spreminjajo količina padavin, temperatura, hrana, plenilci, plen in drugi dejavniki,

se spreminja tudi prilagoditvena vrednost vsake značilnosti. Vsaka prilagoditvena sprememba posameznika je s tem nepopoln rezultat brezmejnega niza venomer spreminjajočih se kompromisov. Naravni izbor organizme neprenehoma potiska proti optimalnosti, te pa skoraj nikoli ni mogoče doseči.

Že res, da se nam popolnost izmika, vendar telesa izjemno dobro delujejo v številnih različnih razmerah, ker evolucija telesne prilagoditve akumulira podobno, kot sami bržkone akumulirate nove kuhinjske pripomočke, knjige ali oblačila. Naše telo je zmešnjava prilagoditev, ki so nastale v milijonih let. Analogija tega je palimpsest, stran v starodavnem rokopisu, ki so jo popisali več kot enkrat, zato je na njej več plasti besedil, ki so se sčasoma pomešala, ker so se površinska besedila začela izbrisovati. Enako kot palimpsest ima tudi telo več povezanih prilagoditev, ki si včasih nasprotujejo, drugič pa nam njihova kombinacija pomaga, da učinkovito delujemo v številnih razmerah. Pomislite na svojo prehrano. Človeški zobje so sijajno prilagojeni za žvečenje sadja, ker smo se razvili iz človeku podobnih opic, ki so bile po večini sadjejede, zelo neučinkoviti pa so pri žvečenju surovega mesa, zlasti žilave divjačine. Pozneje smo se prilagodili tako, da smo razvili sposobnost izdelovanja kamenih orodij in kuhanja hrane, kar nam je omogočilo, da lahko prežvečimo meso, kokosov oreh, pekočo koprivo in skoraj vse drugo, kar ni strupeno. Številne prepletajoče se prilagoditve pa včasih vodijo do kompromisov. Kot bom pojasnil v naslednjih poglavjih, je človek razvil prilagojeno sposobnost za pokončno hojo in stojo, to pa je okrnilo našo spodobnost za sprint ali spretno plezanje.

Zadnji in najbolj bistven poudarek pa je pravzaprav pomembno svarilo: noben organizem ni prvotno prilagojen za dolgo, srečno in zdravo življenje ali doseganje mnogih drugih ciljev, h katerim stremimo ljudje. Naj še enkrat spomnim, da so prilagoditve lastnosti, ki jih naravni izbor oblikuje z namenom, da spodbujajo relativni razmnoževalni uspeh (evolucijski doprinos). Posledično se prilagoditve razvijajo tako, da spodbujajo

zdravje, dolgoživost in srečo, a le če te kvalitete koristijo posameznikovi sposobnosti, da pri življenju ohrani čim številnejši podmladek. Če navežemo na prejšnjo temo, razvoj človeka stremi k tolstosti, vendar ne zato, ker bi dodatna tolšča koristila našemu zdravju, temveč zato, ker povečuje plodnost. Podobno je z nagnjenostjo naše vrste k zaskrbljenosti, tesnobnosti in stresu, lastnostim, ki povzročajo veliko bridkosti in nesreče, vendar so te prilagoditve nastale že davno, da bi se znali izogniti nevarnosti ali se lažje soočiti z njo. Nismo razvili le sposobnosti sodelovanja, inovativnosti, sporazumevanja in negovanja, pač pa tudi sposobnosti varanja, kraje, laganja in ubijanja. Če povzamem, mnoge prilagoditve pri človeku se niso nujno razvile v prid dobremu telesnemu ali duševnemu počutju.

Glede na povedano je iskanje odgovora na vprašanje »Kako smo ljudje prilagojeni?« težnja, ki je, paradoksalno, tako preprosta, kot je idealistična. Po eni strani je najosnovnejši odgovor ta, da smo ljudje prilagojeni tako, da imamo toliko otrok, vnukov in pravnukov, kolikor se le da. Po drugi strani pa je pojasnitev, kako se naša telesa zmorejo prenesti na naslednjo generacijo, vse prej kot preprosta. Zaradi svoje kompleksne evolucijske zgodovine niste prilagojeni za en sam način prehrane, habitat, družbeno okolje ali telovadni režim. Če gledamo z evolucijskega vidika, optimalno zdravje ne obstaja. In rezultat tega je, da ljudje – tako kot naša prijateljica skrivnostna opica – ne le preživimo, pač pa včasih zelo dobro uspevamo v neobičajnih okoljskih razmerah, za katere se nismo razvili (kot je floridsko predmestno okolje za opico).

Če torej evolucija ne ponuja nikakršnih preprostih smernic za optimizacijo zdravja in preprečevanje bolezni, čemu bi potemtakem človek, ki mu je mar za svoje dobro počutje, razmišljal, kaj se je dogajalo med človeško evolucijo? Kakšno zvezo imajo človeku podobne opice, neandertalci in zgodnjeneolitski kmetovalci z vašim telesom? Na to imam dva zelo tehtna odgovora, prvega, ki vključuje evolucijsko preteklost, in drugega, ki vključuje evolucijsko sedanost in prihodnost.

Zakaj je pomembna evolucijska preteklost človeka

Vsakdo in vsako telo ima svojo zgodbo. Vaše telo ima pravzaprav več zgodb. Ena od njih je zgodba vašega življenja, vaša biografija: kdo so vaši starši in kako so se spoznali, kje ste odraščali in kako so spremenljivosti življenja oblikovale vaše telo. Druga zgodba je evolucijska: dolgotrajno zaporedje dogodkov, ki je milijone let iz generacije v generacijo spreminjalo telesa vaših prednikov in zaradi katerega je vaše telo drugačno od telesa vrste *Homo erectus*, ribe ali sadne mušice.¹³ Obe zgodbi velja poznati, imata pa tudi nekatere skupne elemente: literarne like (tudi domnevne junake in podleže), prizorišča, naključne dogodke, zmagoslavja in bridkosti.¹⁴ K eni in drugi zgodbi lahko pristopimo tudi znanstveno, ju vzamemo kot hipotezi ter po lastni presoji postavimo njuna dejstva in domneve pod vprašaj ali jih zavrnamo.

Evolucijska zgodovina človeškega telesa je zanimiva povest. Eden od njenih najdragocenejših naukov je, da obstoj naše vrste ni neizogiben: če bi bile okoliščine drugačne, pa čeprav le za odtenek, bi bili ljudje zelo drugačna bitja (oziroma po vsej verjetnosti sploh ne bi obstajali). Mnogi pa zgodbo človeškega telesa pripovedujejo (in testirajo) predvsem zato, da bi osvetlili vprašanje, zakaj smo taki, kot smo. Zakaj imamo velike močgane, dolge noge, zelo vidne popke in druge posebnosti? Zakaj hodimo samo po dveh nogah in se sporazumevamo z govorom? Zakaj si med seboj pomagamo in zakaj kuhamo hrano? Resen in praktičen razlog za razmislek, kako se je razvilo človeško telo, je tudi ta, da tako laže ocenimo, čemu smo prilagojeni in čemu nismo, torej, zakaj zbolimo. Presoja o tem, zakaj zbolimo, je ključna za preprečevanje in zdravljenje bolezni.

Da bi bolje razumeli to logiko, pogledjmo primer sladkorne bolezni tipa 2, ki je domala v celoti preprečljiva, hkrati pa njena pojavnost skokovito narašča po vsem svetu. To obolenje nastopi, kadar se celice v vašem telesu prenehajo odzivati na inzulin, hormon, ki odnaša sladkor iz krvnega odtoka in ga

shranjuje kot maščobo. Če se pojavi neodzivnost na inzulin, je to za telo tako mučno, kot je za pokvarjen grelni sistem mučno to, da toplote iz peči ne more prenesti po hiši, zato se peč pregreva, hiša pa zamrzne. Pri sladkorni bolezni raven sladkorja v krvi narašča, kar posledično spodbudi trebušno slinavko, da proizvaja še več inzulina, vendar so rezultati jalovi. Tako po nekaj letih utrujena trebušna slinavka ne zmore več proizvajati dovolj inzulina, zato krvni sladkor ostaja nenehno visok. Prekomerna količina krvnega sladkorja je toksična in povzroča strašanske zdravstvene težave in na koncu smrt. Na srečo je medicinska znanost postala večja v prepoznavanju in zdravljenju sladkorne bolezni v zgodnjih fazah, kar milijonom sladkornih bolnikov omogoča še desetletja življenja.

Od daleč se zdi, da evolucijska zgodovina človeškega telesa nima nobene vloge pri zdravljenju bolnikov s sladkorno boleznijo tipa 2. Ker ti bolniki potrebujejo takojšnjo, drago oskrbo, zdaj več tisoč znanstvenikov preučuje običajne mehanizme te bolezni, med njimi tudi to, kako debelost povzroča inzulinsko odpornost določenih celic, kako tiste zgarane celice trebušne slinavke, ki proizvajajo inzulin, prenehajo delovati, in zakaj določeni geni vzbujajo nagnjenost k tej bolezni samo pri nekaterih ljudeh, pri drugih pa ne. Tovrstne raziskave so za zdravljenje bistvenega pomena. Kaj pa, če bi se zavzeli za preprečevanje te bolezni? Če želimo bolezen ali katerokoli drugo kompleksno težavo preprečiti, ni dovolj, da poznamo le njene osnovne mehanizme, pač pa moramo vedeti tudi kaj o njenih globljih koreninah. *Zakaj nastopi? Zakaj smo, v primeru sladkorne bolezni tipa 2, ljudje tako dovzetni za to obolenje? Zakaj se včasih naša telesa odzivajo na sodobne življenjske sloge tako, da dobimo sladkorno bolezen tipa 2? Zakaj so nekateri ljudje bolj ogroženi? Zakaj nismo uspešnejši pri spodbujanju ljudi, naj jedo bolj zdravo in se več gibljejo ter s tem preprečijo to bolezen?*

Prizadevanja, da bi odgovorili na te in druge *zakaje*, nas priganjajo k razmisleku o evolucijski zgodovini človeškega telesa.

To nujo je bolje kot kdorkoli izrazil eden prvih genetikov, Theodosius Dobzhansky, ki je znamenito zapisal: »Nič v biologiji nima smisla, razen v luči evolucije.«¹⁵ Zakaj? Ker je življenje v svoji najstrožji osnovi proces, v katerem žive stvari trošijo energijo, da ustvarijo še več živih stvari. Zatorej, če vas zanima, zakaj ste videti, zakaj delujete in zakaj zbolite drugače kot vaši stari starši, vaš sosed ali skrivnostna opica, se morate spoznati z biološko zgodovino – dolgotrajnim zaporedjem dogodkov –, zaradi katere ste vi, vaš sosed in skrivnostna opica postali različni. Povrhu vsega poglobitve podrobnosti te zgodbe segajo mnogo generacij v preteklost. Tekom naravnega izbora smo dobili različne variacije prilagoditev telesa, ki so našim prednikom pomagale preživeti in se razmnožiti v nepopisno število daljnih inkarnacij, ne le kot lovci in nabiralci, ampak tudi kot ribe, opice, človeku podobne opice, avstralopiteki in nedavno kot kmetovalci. Te prilagoditve pojasnjujejo in omejujejo normalno delovanje vašega telesa v smislu prebave, razmišljanja, razmnoževanja, spanja, hoje, teka in drugega. Iz tega sledi, da razmislek o evolucionski zgodovini telesa pripomore k razlagi, zakaj zbolimo ali se poškodujemo, kadar delujemo na načine, za katere smo prilagojeni slabo oziroma nezadostno.

Vrnimo se k težavi, zakaj ljudje zbolijo za sladkorno boleznijo tipa 2; odgovor ne tiči zgolj v celičnih in genetskih mehanizmih, ki sprožajo to bolezen. Če pogledamo bolj natančno, je sladkorna bolezen naraščajoča težava, kajti človeška telesa, tako kot telesa primatov v ujetništvu, so bila primarno prilagojena za povsem drugačne razmere, zato smo ob sodobni prehrani in telesni neaktivnosti tako oslabljeni, ker za to nismo ustrezno prilagojeni.¹⁶ Milijoni let evolucije so bili naklonjeni prednikom, ki so hrepeneli po kalorični hrani, vključno s tedaj redkimi enostavnimi ogljikovimi hidrati, kot je sladkor, in ki so učinkovito shranjevali odvečne kalorije kot maščobo. Poleg tega je imel le malokdo – če sploh kdo od vaših daljnih prednikov – priložnost, da bi zaradi premalo gibanja in prenažiranja s krofi in sladkimi gaziranimi pijačami postal sladkorni bolnik.

Naši predniki očitno prav tako niso izkusili ostrega naravnega izbora, ki ga terja prilagajanje na druge novodobne bolezni in motnje, med katere spadajo poapnenje žil, osteoporoza in kratkovidnost. Poglavitni odgovor na vprašanje, zakaj danes toliko ljudi zbolijo za nekdanjimi redkimi boleznimi, se glasi: mnogotere telesne značilnosti so bile prilagojene za okolja, v katerih smo se razvili, vendar sodobnim okoljem, ki smo jih ustvarili, te lastnosti ne ustrezajo več. Ta zamisel, poznana tudi kot hipoteza o neskladju, je srž novonastajajočega področja evolucijske medicine, ki znanje evolucijske biologije uporablja pri preučevanju zdravja in bolezni.¹⁷

Hipoteza o neskladju je osrednja tema drugega dela knjige, toda če želimo ugotoviti, katere bolezni povzročajo evolucijska neskladja oziroma katerih ne, bo potrebno kaj več kot le površni premislek o človeški evoluciji. Nekatere pretirano poenostavljene aplikacije hipoteze neskladja predlagajo, da smo ljudje, ker smo se razvili v lovce in nabiralce, optimalno prilagojeni življenjskemu slogu lovca in nabiralca. Tako razmišljanje lahko vodi do naivnih dognanj, osnovanih na tem, kaj jedo in počno Bušmani v Kalahariju ali Inuiti na Aljaski. Težava je v tem, da tudi lovci in nabiralci ves čas ne pokajo od zdravja in da so med njimi velike razlike, zlasti zato, ker živijo v zelo različnih okoljih, od puščav, deževnih gozdov, redkih gozdov do arktične tundre. Idealnega, enotnega življenjskega sloga lovca in nabiralca ni. Kar je še pomembneje, kot sem že opisal, proces naravnega izbora ni nujno prilagodil lovcev in nabiralcev (ali katerihkoli drugih bitij) tako, da bodo zdravi, temveč da bodo imeli kar največ preživelih otročičkov, ki se bodo razmnoževali naprej. Enako velja znova poudariti, da so človeška telesa (vključno s telesi lovcev in nabiralcev) palimpsestu podobne zbirke prilagoditev, ki so se nalagale in spreminjale skozi nešteto generacij. Preden so naši predniki postali lovci in nabiralci, so bili dvonožna, človeku podobnim opicam podobna bitja, še pred tem pa so bili opice, majhni sesalci in tako naprej. Odtlej so nekatere populacije privzele

nove prilagoditve in razvili so se kmetovalci. Posledično tako ni bilo enega in edinega okolja, za katerega bi se človeško telo razvilo in se prilagodilo le njemu. Torej, odgovor na vprašanje »Kako smo ljudje prilagojeni?« ne zahteva zgolj stvarnega razmisleka o lovcih in nabiralcih, pač pa tudi pregled dolgotrajnega zaporedja dogodkov, ki je vodilo do evolucije lova in nabiralništva, in pa tega, kaj se je zgodilo, odkar smo začeli pridelovati svojo hrano. Če razmišljanje o tem, kako smo ljudje prilagojeni, snujemo zgolj na podlagi lovcev in nabiralcev, je to po analogiji tako, kot bi hoteli razumeti izid nogometne tekme po ogledu samo dela zadnje četrtine.

Torej, če želimo doumeti, kako smo (in kako nismo) prilagojeni, nam bo v veliko pomoč poglobljeno razmišljanje o zgodbi, kako se je razvilo človeško telo in zakaj. Kot vsaka družinska zgodba je tudi evolucijska zgodovina naše vrste imenitno poučna, čeravno zamotana in polna škrbin. Ob poskusu umevanja družinskega drevesa človeških prednikov se zdi sledenje vsem literarnim likom v Tolstojevi *Vojni in miru* mala malica. Kljub temu pa je več kot deset let intenzivnega preučevanja obrodilo razumljivo in obče sprejeto razumevanje procesa, kako se je naš rod razvil iz človeku podobnih opic v afriških gozdovih v moderne ljudi, ki naseljujejo večino zemeljske oble. Če pustimo ob strani natančne podrobnosti družinskega drevesa (kdo je pravzaprav koga zaplodil), lahko zgodbo človeškega telesa presejemo do petih glavnih preobrazb. Nobena od njih ni bila neizogibna, toda vsaka je z dodajanjem in odstranjevanjem prilagoditev spremenila telesa naših prednikov na svojstven način.

PRVI PREHOD: Najzgodnejši predniki človeka so se odcepili od človeku podobnih opic in se razvili v pokončne dvonožce.

DRUGI PREHOD: Potomci teh prvih prednikov, avstralopiteki, so se prilagodili tako, da so iskali in jedli različne vrste hrane, ne samo sadje.

TRETJI PREHOD: *Pred približno dva milijona leti so najzgodnejši pripadniki človeškega rodu razvili skoraj (vendar ne popolnoma) moderno obliko človeškega telesa in za spoznanje večje možgane, to pa jim je omogočilo, da so postali prvi lovci in nabiralci.*

ČETRTI PREHOD: *Medtem ko so starodavni lovci in nabiralci dobro živeli in se širili po glavnini starega sveta, so razvili še večje možgane in večja, počasneje rastoča telesa.*

PETI PREHOD: *Moderni ljudje so razvili posebne sposobnosti govora, kulture in medsebojnega sodelovanja, to pa nam je omogočilo, da smo se naglo razpršili po zemeljski obli in postali edina preživela človeška vrsta na planetu.*

Zakaj je evolucija pomembna tudi za sedanost in prihodnost

Menite, da je evolucija samo preučevanje preteklosti? Tudi jaz sem mislil tako in enako navaja moj slovar, ki evolucijo opredeljuje kot »proces v zemeljski zgodovini, skozi katerega so se različne vrste živih organizmov razvijale in spreminjale iz svojih zgodnejših oblik«. S to definicijo nisem zadovoljen, kajti evolucija (ki jo sam rajši opredeljujem kot spremembo skozi čas) je tudi dinamičen proces, ki še vedno traja. Kljub nasprotnemu obćemu domnevanju se razvoj človeškega telesa ni končal s koncem paleolitika. Naravni izbor še vedno neutrudno vztraja pri svojem poslanstvu in tako bo, vse dokler bomo ljudje dedovali variacije, ki vplivajo, čeravno neznatno, na številnost našega podmladka, ki bo preživel in se razmnoževal naprej. Zato naša telesa niso čisto taka kot telesa naših prednikov, ki so živeli nekaj sto generacij pred nami. Enako se bodo tudi naši zanamci čez nekaj sto generacij razlikovali od nas.

Ob tem pa pri evoluciji ne gre le za biološko evolucijo. Seveda je neznansko pomembno, kako se geni in telesa spreminjajo skozi čas, toda tu je še *kulturna evolucija*, prav tako

daljnosežna dinamika, s katero se velja spoprijeti, saj je danes prav to najmočnejša sila sprememb na planetu, ki je radikalno preobrazila tudi naša telesa. Kultura je pravzaprav to, kar se ljudje učimo, in tako se kulture razvijajo. Toda ključna razlika med kulturno in biološko evolucijo je ta, da se kultura ne spreminja zgolj po naključju, pač pa tudi z namero, vir take spremembe pa lahko prihaja od kogarkoli, ne samo od vaših staršev. Kultura se zatorej lahko razvije z osupljivo hitrostjo in silovitostjo. Kulturna evolucija človeka se je začela pred milijoni let, toda njen proces se je krepko pospešil, ko se je pred približno 200.000 leti razvil moderni človek, zdaj pa je dosegel vrtoglavo hitrost. Če se ozremo na zadnjih nekaj sto generacij, opazimo, da sta dve kulturni preobrazbi bistveno vplivali na človeško telo, zato ju moramo dodati prejšnjemu seznamu evolucijskih preobrazb.

ŠESTI PREHOD: *Kmetijska revolucija, ko so ljudje začeli hrano namesto z lovom in nabiralništvom pridobivati s kmetovanjem.*

SEDMI PREHOD: *Industrijska revolucija, ki je nastopila, ko so človeško delo začeli nadomeščati stroji.*

Čeravno zadnji preobrazbi nista povzročili nastanka novih vrst, bi njun pomen za zgodbo človeškega telesa težko preveč napihnil, saj sta tako radikalno spremenili načine, kako se prehranjujemo, delamo, spimo, uravnavamo telesno temperaturo in celo kako opravljamo veliko potrebo. Čeprav so te in druge spremembe v naših okoljih sprožile nekaj naravnega izbora, pa so na naša podedovana telesa v glavnem vplivale na načine, ki jih moramo še doumeti. Nekatere tovrstne interakcije so nam koristile, zlasti tiste, ki nam omogočajo imeti večje število otrok. Druge pa so delovale kvarno, vključno s kopico sodobnih bolezni (evolucijskega) neskladja, ki so posledica okužb, nedohranjenosti in telesne neaktivnosti. V obdobju zadnjih nekaj generacij smo se naučili premagovati in

obvladovati prenekatero od teh bolezni, toda druge, kronične, nenalezljive bolezni neskladja – mnoge so povezane z debelostjo – so zdaj v krepkem razmahu tako po razširjenosti kot po silovitosti. Po vsakem merilu evolucija človeškega telesa še zdaleč ni končana, zasluge za to pa gredo naglim kulturnim spremembam.

Zatorej menim – kadar govorimo o ljudeh –, da se Dobzhanskyjeva imenitna izjava »nič v biologiji nima smisla, razen v luči evolucije« ne nanaša le na evolucijo kot posledico naravnega izbora, *ampak tudi na kulturno evolucijo*. Če naredimo še korak naprej, ker je kulturna evolucija zdaj glavna sila evolucijskih sprememb, ki vplivajo na človeško telo, lahko potemtakem bolje razumemo, zakaj toliko ljudi zboli za kroničnimi nenalezljivimi boleznimi neskladja in kako te bolezni preprečiti z upoštevanjem interakcij med kulturno evolucijo in našimi podedovanimi, še vedno razvijajočimi se telesi. Te interakcije včasih zaženejo neugodno dinamiko, ki gre tipično takole: najprej zbolimo za nenalezljivimi boleznimi neskladja, ker so naša telesa slabo ali neustrezno prilagojena sodobnim okoljem, ki smo jih ustvarili s kulturo. Potem iz mnogovrstnih razlogov včasih teh bolezni neskladja ne uspemo preprečiti. V nekaterih primerih vzrokov bolezni ne razumemo dovolj dobro, da bi jo znali preprečiti. Pogosto se naša prizadevanja za preprečevanje bolezni izjalovijo, ker je težko ali nemogoče spremeniti sodobne okoljske dejavnike, odgovorne za neskladje. Občasno nam bolezni neskladja uspe celo podpihniti, ker tako učinkovito zdravimo njene simptome, da ob tem nenaмерно podaljšujemo obstoj njenih vzrokov. V vseh primerih pa drži, da brezbriznost do sodobnookoljskih vzrokov bolezni neskladja omogoča nadaljevanje začaranega kroga, ki dopušča nadaljnji obstoj bolezni, včasih pa tudi njen razmah in večjo silovitost. Ta povratna zanka ni oblika biološke evolucije, ker bolezni neskladja ne prenašamo neposredno na naše otroke. Je oblika kulturne evolucije, ker našim otrokom predajamo okolja in vedênja, ki jih povzročajo.

Toda zdaj se že prehitevam in prehitevam tudi zgodbo človeškega telesa. Preden se lotimo razmisleka, kako se prepletata biološka in kulturna evolucija, se moramo najprej posvetiti dolgi evolucijski zgodovini, kako smo razvili sposobnost kulture in kako je človeško telo v resnici prilagojeno. Za tako preučevanje bomo morali zavrteti čas nazaj za približno šest milijonov let in začeti v gozdu nekje globoko v Afriki ...