

OD ISTOG AUTORA

NI OVDE, NI TAMO

KRATKA ISTORIJA BEZMALO SVAČEGA

BELEŠKE S MALOG OSTRVA

IŠČEZLI KONTINENT

MADE IN AMERICA

ŠEKSPIR: SVET KAO POZORNICA

KOD KUĆE: KRATKA ISTORIJA PRIVATNOG ŽIVOTA

TAMO DOLE

JEDNO LETO: AMERIKA 1927.

PUTOVANJE U MALI DRIBLING

ŽIVOT I DOBA MALOG GROMA

TELO

VODIČ ZA VLASNIKE

BIL BRAJSON

Preveo
Goran Skrobonja

■ Laguna ■

Naslov originala

Bill Bryson

THE BODY

A Guide for Occupants

Copyright © 2019 by Bill Bryson

Translation copyright © 2020 za srpsko izdanje, LAGUNA

The Poems of Emily Dickinson: Variorum Edition, edited
by Ralph W. Franklin, Cambridge,

Mass.: The Belknap Press of Harvard University Press,
Copyright © 1998 by the President and Fellows of Harvard

College. Copyright © 1951, 1955 by the President and
Fellows of Harvard College. Copyright © renewed 1979,

1983 by the President and Fellows of Harvard College.
Copyright © 1914, 1918, 1919, 1924, 1929, 1930, 1932,

1935, 1937, 1942 by Martha Dickinson Bianchi. Copyright
© 1952, 1957, 1958, 1963, 1965 by Mary L. Hampson.

Illustrations by Neil Gower

Picture research: Sarah Hopper

Za Loti. I tebi želim dobrodošlicu.



Kupovinom knjige sa FSC oznakom pomažete razvoj projekta
odgovornog korišćenja šumskih resursa širom sveta.

NC-COC-016937, NC-CW-016937, FSC-C007782

© 1996 Forest Stewardship Council A.C.

SADRŽAJ

1. KAKO NAPRAVITI LJUDSKO BIĆE	9
2. SPOLJAŠNJOST: KOŽA I KOSA	19
3. VAŠI MIKROBI	36
4. MOZAK	56
5. GLAVA	80
6. ZINI DA TI KAŽEM: USTA I GRLO	100
7. SRCE I KRV	119
8. ODELJENJE ZA HEMIJU	145
9. U OBDUKCIONOJ SALI: SKELET	166
10. U POKRETU: ŽIVOT NA DVE NOGE I FIZIČKA AKTIVNOST	182
11. EKVILIBRIJUM	193
12. IMUNOLOŠKI SISTEM	207
13. UDAHNITE DUBOKO: PLUĆA I DISANJE	220
14. HRANA, VELIČANSTVENA HRANA	234
15. UTROBA	257
16. SAN	268

17. U DONJE VILAJETE	283
18. NA POČETKU: ZAČEĆE I ROĐENJE.	297
19. NERVI I BOL	312
20. KAD KRENE PO ZLU: BOLESTI.	325
21. KAD BAŠ KRENE PO ZLU: RAK.	342
22. MEDICINA DOBRA I LOŠA	357
23. KRAJ	374
Kratak pogovor	391
Podaci o ilustracijama	395
Izjave zahvalnosti	397
O autoru	399



1

KAKO NAPRAVITI LJUDSKO BIĆE

Naliči na boga!

VILIJAM ŠEKSPIR, *Hamlet*

NEKAD DAVNO, kada sam bio u nižim razredima srednje škole u Ajovi, sećam se da mi je profesor biologije predavao kako sve hemijske supstance od kojih se sastoji ljudsko telo mogu da se kupe u gvoždari za pet dolara, ili tako nešto. Ne sećam se konkretnog iznosa. Možda je to bilo 2,97 ili 13,50 dolara, ali bilo je to svakako veoma malo čak i za novac iz šezdesetih godina dvadesetog veka, i pamtim da sam bio zapanjen zbog pomisli na to da biste mogli da napravite zgreveno i bubuljičavo stvorenje poput mene praktično zabadava.

To otkrovenje me je tako spektakularno ponizilo da je sve ove godine ostalo sa mnom. Postavlja se pitanje: je li to bilo tačno? Zar zaista tako malo vredimo?

Mnogi autoriteti (što bi moglo da se čita kao „diplomci sa prirodnih nauka koji nemaju s kim da izađu u petak“) pokušavali su u više navrata, uglavnom zabave radi, da izračunaju koliko bi koštalo u materijalima da se napravi ljudsko biće. Možda najcenjeniji i najiscrpniji skorašnji pokušaj bio je onaj koji je izvelo britansko Kraljevsko društvo za hemiju kada je, u okviru Naučnog festivala u Kembridžu 2013, izračunalo koliko bi koštalo da se sakupe svi elementi neophodni da se napravi glumac Benedikt Kamberbač.

(Kamberbač je te godine bio gostujući direktor festivala i bio je, sasvim zgodno, ljudsko biće tipičnih gabarita.)

Sveukupno, na osnovu proračuna KDH, pedeset devet elemenata potrebno je da se konstruiše ljudsko biće. Šest među njima – ugljenik, kiseonik, vodonik, azot, kalcijum i fosfor – pokrivaju 99,1 procenat onoga od čega smo sazdani, ali dobar deo ostatka donekle je neočekivan. Ko bi još pomislio da bismo bili nepotpuni bez malo molibdena u nama, ili vanadijuma, mangana, kalaja i bakra? Naše potrebe za nekima od njih, to se mora reći, iznenađujuće su skromne i mere se u milionitim ili čak milijarditim delovima. Treba nam, na primer, samo 20 atoma kobalta i 30 hroma na svakih 999.999.999,5 atoma svega ostalog.

Najveća komponenta u svakom ljudskom biću, koja ispunjava 61 procenat dostupnog prostora, jeste kiseonik. Može se učiniti donekle protivno zdravom razumu da se gotovo dvotrećinski sastojimo od bezmirisnog gasa. Razlog za to što nismo lagani i živahni kao balon jeste činjenica da je kiseonik uglavnom vezan sa vodonikom (koji je odgovoran za vaših još 10 procenata) kako bi činio vodu – a voda je, kao što svakako znate ako ste ikada pokušali da gacate po nekoj bari ili prosto šetkate okolo u vlažnoj odeći, iznenađujuće teška. Donekle je ironično da dve najlakše stvari u prirodi, kiseonik i vodonik, kada se kombinuju formiraju jednu od najtežih, ali takva vam je priroda. Kiseonik i vodonik su ujedno dva jeftinija elementa u vama. Sav vaš kiseonik koštao bi samo 14 dolara, a sav vaš vodonik tek nešto više od 26 dolara (pod pretpostavkom da ste otprilike gabarita kao Benedikt Kamberbač). Vaš azot (2,6 procenata vas) vredniji je, ali i dalje iznosi samo četrdeset centi za jedno telo. Ali posle toga stvari postaju prilično skupe.

Treba vam oko trinaest i po kila ugljenika, a to bi vas koštalo 69.550 dolara, kako procenjuje Kraljevsko društvo za hemiju. (Oni su za sve koristili samo najčistije forme. KDH ne bi pravilo ljudsko biće od jeftinih materijala.) Kalcijum, fosfor i kalijum, premda potrebni u mnogo manjim količinama, zajedno bi vas koštali još 73.800 dolara. Najveći deo ostatka još je skuplji po jedinici zapremine, ali na svu sreću, potreban je samo u mikroskopskim

količinama. Torijum košta preko 3.000 za gram, ali čini tek vaš 0,0000001 procenat, tako da za trideset tri centa možete kupiti količinu potrebnu za telo. Sav kalaj koji vam je potreban može biti vaš za šest centi, dok će vas sav cirkonijum i niobijum koštati tek po tri centa. Onih 0,00000007 procenata vas koje čini samarijum očigledno ne bi vredelo ni fakturisati. U proračunu KDH ta je stavka zavedena sa troškom od 0,00 dolara.*

Među pedeset devet elemenata koji se nalaze u nama, dvadeset četiri su poznata kao neophodni elementi, zato što bez njih zaista ne možemo. Ostatak je svojevrsni bučkuriš. Neki od tih elemenata su očigledno korisni, neki mogu biti korisni, ali još nismo sigurni na koji način, drugi nisu ni korisni ni štetni već su se tu tek tako zatekli, dok je nekoliko njih krajnje štetno. Na primer, kadmijum je dvadeset treći najuobičajeniji element u telu i čini 0,1 vašeg tela, ali je ozbiljno toksičan. Nemamo ga mi u sebi zato što nam telo za njim žudi, već zato što dospeva u biljke iz tla, a onda i u nas kada jedemo te biljke. Ako ste iz Severne Amerike, verovatno unesete oko osamdeset mikrograma kadmijuma dnevno, a on vam ni na koji način ne donosi ništa dobro.

Iznenađujuća količina onoga što se dešava na tom elementarnom nivou još nije do kraja raščivjana. Uzmite gotovo bilo koju ćeliju iz svog tela i ona će u sebi imati milion ili više atoma selena, a opet sve donedavno niko nije pojma imao šta će ovaj tu. Sada znamo da selen stvara dva ključna enzima čiji se nedostatak povezuje sa visokim krvnim pritiskom, artritisom, anemijom, nekim vrstama raka, moguće čak i sa smanjenim brojem spermatozoida. Dakle, očigledno je pametno uneti malo selena u sebe (on je naročito prisutan u orašastim plodovima, integralnom hlebu i ribi), ali istovremeno, ako unesete previše selena u sebe, možete neizlečivo zatrovati svoju jetru. Kao i u toliko drugih stvari u životu, utvrđivanje prave ravnoteže delikatan je posao.

Sveukupno, kako veli KDH, puna cena pravljenja novog ljudskog bića, koristeći trpeljivog Benedikta Kamberbača kao model,

* Proračuni KDH obavljani su u britanskim funtama i konverovani u američke dolare po kursu koji je prevladavao u leto 2013. i to £1 = \$1,57.

iznosila bi krajnje precizno 151.578,46 dolara. Naravno, trošak radne snage i porezi i doprinosi dodatno bi podigli tu cenu. Verovatno biste imali sreće da odnesete kući Benedikta Kamberbača za daleko ispod 300.000 dolara – što nije velika svota, kad se sve uzme u obzir, ali očigledno nije posredi bednih nekoliko dolara kao što je sugerisao moj profesor u nižim razredima srednje škole. Međutim, 2012. godine *Nova*, dugovečna naučna emisija na PBS televiziji, obavila je preciznu ekvivalentnu analizu za epizodu pod nazivom „U lovu na elemente“ i došla do iznosa od 168 dolara za vrednost ključnih komponenti unutar ljudskog tela, ilustrujući ono što će postati neizbežno kako ova knjiga bude napredovala, konkretno da su detalji, kad je ljudsko telo posredi, često iznenađujuće neizvesni.

Naravno, to teško da ima ikakvog značaja. Koliko god da plaćate, koliko god da obazrivo sakupljate materijale, nećete napraviti ljudsko biće. Mogli biste da okupite sve najumnije ljude koji danas žive ili su ikada živeli, podarite im potpuni zbir sveg ljudskog znanja, i svi zajedno neće uspeti da naprave jednu jedinu živu ćeliju, a kamoli dvojnika Benedikta Kamberbača.

To je nesumnjivo ono najneverovatnije u vezi s nama – da smo samo zbirka inertnih komponenti, isto ono što se može naći u hrpi zemlje. Već sam to rekao u jednoj drugoj knjizi, ali mislim da vredi ponoviti: jedino specijalno u vezi s elementima koji vas čine jeste vi. To vam je čudo života.

Postojanje provodimo u ovom toplom džaku od mesa i opet ga potpuno uzimamo zdravo za gotovo. Koliko nas ima koji makar ugrubo znamo šta je gušterača i šta ona radi? Ili kakva je razlika između tetiva i ligamenata? Ili šta nam spremaju limfni čvorovi? Šta mislite, koliko puta dnevno trepnete? Petsto puta? Hiljadu puta? Nemate pojma, naravno. Pa, trepnete četrnaest hiljada puta dnevno – toliko da su vam oči dok ste budni zatvorene dvadeset tri minuta svakog dana. Opet, nikad ne morate da pomišljate na to, zato što svake sekunde svakog dana vaše telo izvršava bukvalno

nemerljivi broj zadataka – kvadrilion, nonilion, kvindecilion, vigintilion (ove mere zaista postoje), u svakom slučaju, neki broj toliko ogroman da prevazilazi mogućnost da ga zamislite – bez potrebe za ijednim trenutkom vaše pažnje.

Otrprilike iste sekunde kada ste započeli ovu rečenicu, vaše telo je stvorilo milion crvenih krvnih zrnaca. Ona već jure oko po vama, hitaju vam kroz vene, održavaju vas u životu. Svako to crveno krvno zrnce će se izvrteti u vama oko 150.000 puta, neprestano isporučujući kiseonik vašim ćelijama, a onda, izubijano i beskorisno, prepustiće se drugim ćelijama da bi bilo tiho ubijeno zarad većeg dobra tj. vas.

Sveukupno je potrebno 7 milijardi milijardi milijardi (to će reći 7.000.000.000.000.000.000.000.000, ili 7 kvadrilijardi) atoma da biste postojali. Niko ne ume da kaže zbog čega tih 7 milijardi milijardi milijardi tako urgentno žudi da bude u vama. To su beslovesne čestice, na kraju krajeva, nesposobne za jednu jedinu misao ili ideju. Opet nekako, sve dok trajete, one grade i održavaju sve te bezbrojne sisteme i strukture neophodne da vi i dalje pevušite, budete vi, da vam daju formu i oblik i omogućće vam da uživete u tom retkom i izvanredno prijatnom stanju poznatom kao život.

To je daleko veći posao nego što mislite. Raspakovani, vi ste nedvosmisleno ogromni. Vaša pluća, ispeglana, prekrila bi teniski teren, a disajni sistem u njima rastegao bi se gotovo od Londona do Moskve. Dužina svih vaših krvnih sudova dva i po puta bi pokrila obim Zemlje. Najizuzetniji deo među svima jeste vaša DNK (ili dezoksiribonukleinska kiselina). U svakoj ćeliji vam je spakovan po metar nje, a ćelija je toliko da bi se, ukoliko svu DNK iz svog tela presložite u jedan lanac, ova protezala šesnaest milijardi kilometara, dalje nego do Plutona. Pomislite samo: ima vas dovoljno da napustite Sunčev sistem. U najbukvalnijem smislu vi ste kosmičko biće.

Ali vaši atomi su samo građevinski elementi i sami po sebi nisu živi. Nije tako lako reći gde tačno počinje život. Osnovna jedinica života je ćelija – u tome su svi saglasni. Ćelija je puna užurbanih

stvari – ribozoma i proteina, DNK, RNK, mitohondrija, i raznih drugih celularnih mađija – ali ništa od svega toga nije samo po sebi živo. Sama ćelija je tek odeljak – neka vrsta sobice: *ćelije* – u kojoj se sve to nalazi, i sama po sebi neživa je baš kao i svaka druga soba. Opet, nekako, kad se sve te stvari skupe na gomilu, imate život. To je onaj deo koji izmiče nauci. I nekako se nadam da će uvek biti tako.

Možda je najizuzetnije to što ništa tu nije glavno. Svaka komponenta ćelije reaguje na signale drugih komponenti, i sve one se sudaraju i laktaju kao mnoštvo vašarskih autića sa odbojnicima, a opet nekako sve to nasumično kretanje za rezultat ima glatku, koordinisanu akciju, ne samo unutar ćelije već i širom celog tela dok ćelije komuniciraju sa drugim ćelijama u različitim delovima vašeg ličnog kosmosa.

Srce ćelije je jezgro. Ono sadrži ćelijsku DNK – devedeset centimetara dugu, kao što smo već napomenuli, sabijenu u prostor koji se s razlogom može nazvati infinitezimalnim. Toliko DNK može da stane u jezgro ćelije zato što je ona izuzetno tanka. Trebalo bi vam dvadeset milijardi lanaca DNK poređanih jedan kraj drugog da dosegnete širinu najfinije ljudske vlasi. Svaka ćelija u vašem telu (strogo govoreći, svaka ćelija sa jezgrom) sadrži dve kopije vaše DNK. Zbog toga je imate toliko da se protegne do Plutona i dalje.

DNK postoji samo zbog jedne svrhe – da stvara još DNK. Molekul DNK, kao što sigurno pamтите iz bezbroj televizijskih emisija ako već ne sa školskih časova biologije, sastoji se od dva lanca, povezana prečkama tako da tvore slavne spiralne lestvice poznate pod nazivom dvostruka spirala. Vaša DNK je jednostavno priručnik sa uputstvom za pravljenje vas. DNK je po dužini podeljena na segmente koji se zovu hromozomi i na kraće pojedinačne jedinice koje se zovu geni. Zbir svih vaših gena jeste genom.

DNK je ekstremno stabilna. Može da traje desetinama hiljada godina. Danas ona omogućava naučnicima da istraže antropologiju iz veoma daleke prošlosti. Verovatno ništa od svega što danas posedujete – ni pismo, ni nakit ili ljubomorno čuvano nasleđstvo – neće postojati za hiljadu godina, ali vaša DNK će gotovo sigurno

i dalje biti tu i moći će da se povрати, samo ako neko bude hteo da se gnjavi i traga za njom. DNK prenosi informacije izuzetno verno. Pravi otprilike samo jednu grešku na svakih milijardu prepisanih slova. Opet, pošto se vaše ćelije toliko dele, to iznosi oko tri greške, ili mutacije, po ćelijskoj deobi. Većinu tih mutacija telo može da ignoriše, ali povremeno one mogu da imaju trajni značaj. To je evolucija.

Sve komponente genoma imaju jednu jedinu svrhu – da se vaše postojanje nastavi. Pomalo je ponižavajuća pomisao da su geni koje nosite neizmerno drevni i možda – bar su dosad bili – večni. Vi ćete umreti i nestati, ali vaši geni će nastaviti da traju i traju sve dok vi i vaši potomci budete stvarali svoje potomstvo. I svakako je zapanjujuća pomisao da niti jednom u tri milijarde godina otkad je život započeo vaša lična linija potomstva nije bila prekinuta. Da biste bili ovde i sada, svaki od vaših predaka morao je uspešno da prenese svoj genetski materijal novoj generaciji pre nego što se ovaj ugasi ili na neki drugi način skrene izvan procesa razmnožavanja. To je izuzetan lanac uspeha.

Geni konkretno daju uputstva za gradnju proteina. Većina korisnih stvari u telu su proteini. Neki ubrzavaju hemijske promene i poznati su kao enzimi. Drugi prenose hemijske poruke i poznati su kao hormoni. Treći opet napadaju patogene i nazivaju se antitelima. Najveći od svih naših proteina zove se titin, i pomaže u kontroli elastičnosti mišića. Njegovo hemijsko ime je dugo 189.819 slova, zbog čega bi to bila najduža reč na engleskom jeziku kad bi rečnici priznavali hemijska imena. Niko ne zna koliko tipova proteina postoji u nama, ali procene se kreću od nekoliko stotina hiljada do milion ili više.

Paradoks genetike je to što se svi veoma razlikujemo, a opet smo genetski praktično identični. Svim ljudima je zajedničko 99,9 procenata DNK, a opet, ne postoje dva ista čoveka. Moja DNK i vaša DNK razlikovaće se na tri do četiri miliona mesta, što je mala proporcija u odnosu na ukupan broj, ali dovoljno da među nama bude mnogo razlika. Takođe, u sebi imate oko stotinu ličnih mutacija – protezanja genetskih instrukcija koje se ne podudaraju

sasvim sa bilo kojim genom koji vam je podario neki od roditelja, već su samo vaše.

Pojedinosti o tome kako sve to funkcionise još su za nas najvećim delom misterija. Samo dva procenta ljudskog genoma kodira proteine, što će reći da samo dva procenta čini bilo šta dokazivo i nedvosmisleno praktično. Ne zna se tačno šta radi ostatak. Dobar deo toga, čini se, prosto je tu, poput pegica na koži. Deo nema nikakvog smisla. Jedna posebno kratka sekvenca, koja se zove alu element, ponavlja se više od milion puta kroz naš genom, uključujući povremeno i mesta usred važnih gena koji kodiraju proteine. Ona je, koliko se može ustanoviti, potpuno besmislena, a opet čini deset procenata našeg kompletnog genetskog materijala. Niko nema nikakvu predstavu o razlogu za to. Tajanstveni deo se neko vreme nazivao otpadnom DNK, ali mu je sada nadenuto elegantnije ime tamna DNK, što znači da mi ne znamo šta ona radi niti zašto je tu. Delom je uključena u regulaciju gena, ali dobar deo ostatka tek treba da se utvrdi.

Telo se često poredi s mašinom, ali je mnogo više od toga. Ono radi dvadeset četiri sata dnevno decenijama (uglavnom) bez potrebe za redovnim servisiranjem ili ugradnjom rezervnih delova, radi na vodu i nekoliko organskih jedinjenja, meko je i veoma lepo, prigodno mobilno i gipko, reprodukuje se s oduševljenjem, zbija šale, oseća privrženost, ceni crveni zalazak sunca i osvežavajući lahor. Za koliko mašina znate koje su kadre da čine bilo šta od toga? Ne postavlja se tu nikakvo pitanje. Vi ste uistinu čudo. Ali isto važi, mora se reći, i za kišnu glistu.

A kako mi slavimo veličanstvenost sopstvenog postojanja? Pa, većina nas to čini tako što maksimalno jede i minimalno se fizički troši. Pomislite na sve ono đubre koje ubacite u ždrelo i na to koliki deo života provodite opruženi u gotovo vegetativnom stanju pred svetlucavim ekranom. Opet, na neki ljubazan i čudesan način, naša tela se staraju o nama, izvlače hranljive materije iz raznovrsnih namirnica koje trpamo u usta, i nekako nas drže na okupu, generalno na prilično visokom nivou, decenijama. Za samoubistvo načinom života potrebno je mnogo vremena.

Čak i kada gotovo sve radite naopako, vaše vas telo čuva i održava. Većina nas ovako ili onako dokaz je za to. Pet od svakih šest pušača neće dobiti rak na plućima. Većina ljudi koji su glavni kandidati za srčani udar ne doživi srčani udar. Svakog dana, kako se procenjuje, između jedne i pet vaših ćelija postaje kancerozno, a vaš imunološki sistem hvata ih i ubija. Pomislite samo. Nekoliko desetina puta nedeljno, dobrano više od hiljadu puta godišnje, zapatite najstrašnju bolest našeg doba, i vaše vas telo svaki put spasi. Naravno, u pojedinim slučajevima rak se razvije u nešto ozbiljnije i možda vas ubije, ali sve u svemu, rakovi su retki: većina ćelija u telu replikuje se milijardama i milijardama puta a da ništa ne krene po zlu. Rak može biti čest uzrok smrti, ali nije čest događaj u životu.

Naša tela su univerzum koji se sastoji od 37,2 biliona* ćelija koje funkcionisu u manje-više savršenom skladu manje-više neprestano. Tištanje, probadanje pri varenju, modrica ili bubuljica tu i tamo, otprilike su sve što u normalnom toku stvari ukazuje na našu nesavršenost. Postoje hiljade stvari koje nas mogu ubiti – malo više od osam hiljada, kako stoji u *Međunarodnoj statističkoj klasifikaciji bolesti i povezanih zdravstvenih problema* koju je sastavila Svetska zdravstvena organizacija – i mi izmičemo svakoj od njih osim jedne. Za većinu nas, to nije nimalo loše.

Svakako, nipošto nismo savršeni. Umnjaci ne mogu da nam izbiju zato što smo evoluirali vilice premale da se u njih smeste svi zubi koji su nam podareni. Karlice su nam premale da bismo rađali decu bez strahovitog bola. Beznadežno smo podložni bolu u leđima. Imamo organe koji većinom ne mogu sami sebe da popravljaaju. Ako riba-zebra ošteti svoje srce, izraste joj novo tkivo. Ako vi oštetite svoje, pa, šta da se radi. Gotovo sve životinje same proizvode vitamin C za sebe, ali mi to ne možemo. Prolazimo

* Taj broj je, naravno, rezultat promišljenog nagađanja. Ljudske ćelije se pojavljuju u raznovrsnim tipovima, veličinama i gustinama, pa se bukvalno ne mogu prebrojati. Do broja od 37,2 biliona došao je 2013. godine tim evropskih naučnika koje je predvodila Eva Bjankoni sa Univerziteta u Bolonji u Italiji, i to je objavljeno u *Analima ljudske biologije*.

kroz svaki deo tog procesa osim, neobjašnjivo, poslednjeg koraka, proizvodnje jednog jedinog enzima.

Čudo ljudskog života nije u tome što smo obdareni nekim slabostima, već u tome što nismo njima preplavljeni. Ne zaboravite da vaši geni potiču od predaka koji mahom nisu ni bili ljudska bića. Neki od njih bili su ribe. Mnogo više ih je bilo sitnih i krznatih, a živeli su u jazbinama. To su bića od kojih ste nasledili svoj telesni plan. Vi ste proizvod tri milijarde godina evolutivnih podešavanja. Svi bismo bili mnogo bolji kada bismo mogli da kre-nemo iznova i damo sebi tela sazdana za naše konkretne potrebe homo sapijensa – za hodanje uspravno bez upropašćavanja kolena i kičme, gutanje bez pojačanog rizika od gušenja, izbacivanje beba kao što to radi mašina za prodaju grickalica. Ali mi za to nismo sazdana. Počeli smo putovanje kroz istoriju kao jednoćelijski mehuri koji su plutali u toplim, plitkim morima. Sve posle toga svodi se samo na dugu i zanimljivu slučajnost, ujedno i prilično veličanstvenu, i nadam se da će stranice koje slede to razjasniti.



2

SPOLJAŠNJOST: KOŽA I KOSA

Lepota je samo površinska stvar, završava se na koži, ali zato ružnoća seže sve do kostiju.

DOROTI PARKER

|

MOŽDA DONEKLE iznenađuje pomisao da je naša koža najveći organ koji imamo, i moguće najsvestraniji. Ona nam zadržava iznutrice unutra, a loše stvari napolju. Ublažava udarce. Daje nam čulo dodira, donosi zadovoljstvo, toplinu, bol i gotovo sve drugo što nas čini vitalnim. Proizvodi melanin kako bi nas štitila od zraka sunca. Popravlja se kad je zlostavljamo. Odgovorna je za onoliko lepote koliko možemo da prikupimo. Stara se o nama.

Zvanično ime kože je kožni sistem. Veličina joj je oko dva kvadratna metra (približno dvadeset kvadratnih stopa), a sveukupno vaša koža teška je negde između četiri i po i sedam kilograma, premda mnogo zavisi, prirodno, od toga koliko ste visoki i preko kolikih guzova i stomaka ona mora da se rastegne. Najtanja je na očnim kapcima (samo oko hiljaditog dela cola), a najdeblja na bridovima naših šaka i petama. Za razliku od srca ili bubrega, koža nikada ne može da otkáže. „Ne pucamo po šavovima, ne počinjemo spontano da curkamo“, kaže Nina Jablonski, profesorka antropologije na Pensilvanijskom državnom univerzitetu, koja je doajen za sve što ima veze s kožom.

Kožu čine unutrašnji sloj koji se zove *derm* ili *krzno*, i spoljašnji sloj – *epiderm* ili *pokožica*. Spoljna površina *pokožice*, koja nosi ime *rožni sloj*, sačinjena je u potpunosti od mrtvih ćelija. Primamljive li pomisli da je sve što vas čini ljupkim pokojno. Na mestu gde se telo susreće sa vazduhom, svi smo leševi. Te spoljne ćelije kože zamenjuju se svakog meseca. Obilato se, gotovo nemarno perutamo: oko dvadeset pet hiljada ljuspi u minutu, preko milion komadića na svaki sat. Pređite prstom preko prašnjave police i velikim delom ćete počistiti stazu kroz fragmente svog nekadašnjeg ja. Tiho i neumoljivo, pretvaramo se u prah.

Ljuspe kože se nazivaju *skvame* prema latinskoj reči za krljušt. Svako od nas za sobom ostavi oko pola kilograma praha svake godine. Ako spalite sadržinu kese iz usisivača, preovlađujući miris biće nesumnjivo onaj koji povezujemo sa osmuđenom dlakom. To je zato što se koža i malje sastoje mahom od iste materije: *keratina*.

Ispod *epiderma* se nalazi plodniji *derm*, gde obitavaju svi aktivni sistemi kože – krvni i limfni sudovi, nervna vlakna, koreni folikula dlaka, žlezdani rezervoari znoja i loja. Ispod toga, mada tehnički nije deo kože, nalazi se *potkožni sloj* (*hipoderm*) gde se skladišti salo. Mada možda nije deo kožnog sistema, to je važan deo vašeg tela zato što skladišti energiju, obezbeđuje izolaciju i pričvršćuje kožu za telo ispod nje.

Niko ne zna zasigurno koliko rupa imate u koži, ali prilično ozbiljno ste perforirani. Većina procena ukazuje na to da imate negde oko dva do pet miliona folikula dlaka i možda dvostruko toliko znojnih žlezda. Folikuli imaju dvostruko dužnost: iz njih niču dlake i luči se loj (iz lojnih žlezda), koji se meša sa znojem tako da na površini formira masni sloj. To pomaže da koža ostane gipka i negostoljubiva za mnoge strane organizme. Povremeno pore budu blokirane čepićima mrtve kože i sasušenog loja u onome što je poznato kao *miteser*. Ako se folikul dodatno inficira i upali, rezultat je *pubertetski strah* i *trepot* po imenu *bubuljica*. *Bubuljice* su pošast među omladinom jednostavno zato što su njihove lojne žlezde – kao i sve druge njihove žlezde – izuzetno aktivne. Kad to stanje postane hronično, rezultat su *akne*, reč

krajnje nesigurnog porekla. Izgleda da ima neke veze sa grčkom reči *acme*, koja označava visoko i divljenja vredno dostignuće, što lice puno *bubuljona* svakako nije. Nije sasvim jasno kako su ta dva pojma postala povezana. Taj naziv se najpre pojavio na engleskom 1743. godine u jednom britanskom medicinskom rečniku.

U *dermu* su spakovani i raznorazni receptori koji nas bukvalno održavaju u kontaktu sa svetom. Ako vam lahor lako poigrava na obrazu, o tome vas obaveštavaju vaša *Majsnerova telašca*.* Kad stavite šaku na vrelu ringlu, dreknu vaši *Rufinijevi mehanoreceptori*. *Merkelove ćelije* reaguju na konstantni pritisak, *Pačinijeva telašca* na vibracije.

Svi najviše vole *Majsnerova telašca*. Ona detektuju lak dodir i posebno su brojna u našim erogenim zonama i drugim oblastima pojačane osetljivosti: na vršcima prstiju, usnama, jeziku, klitoris, penisu i tako dalje. Ime su dobila po nemačkom anatomu *Georgu Majsneru*, kome se pripisuje njihovo otkriće 1852. godine, mada je njegov kolega *Rudolf Vagner* tvrdio da ih je zapravo on otkrio. Njih dvojica su se posvađali oko toga, dokazavši da u nauci nema pojedinosti toliko male da ne bi bila podobna za izazivanje animoziteta.

Sve je to izuzetno fino podešeno tako da vam dopusti da osetite svet. *Pačinijevo telašce* može da detektuje pokret od samo 0,00001 milimetra, što praktično i nije nikakav pokret. Više od toga, ti *mehanoreceptori* čak ne zahtevaju kontakt sa materijalom koji tumače. Kao što *Dejvid Dž. Linden* napominje u *Dodiru*, ako zabijete ašov u šljunak ili pesak, možete da osetite razliku između njih iako dodirujete samo ašov. Začudo, nemamo nikakve receptore za vlažnost. Imamo samo *termičke senzore* koji nas navode, zbog čega kada sednete na vlažno mesto, ne možete generalno da razaznate je li ono vlažno ili samo hladno.

* Reč „*corpuscule*“, izvedena iz latinskog, znači „*telašce*“, i donekle je nejasan termin anatomske govoreći. Može da označava bilo nepričvršćene, slobodne plutajuće ćelije, kao što su krvna telašca, ili pak gomile ćelija koje funkcionišu nezavisno, kao što to čine *Majsnerova telašca*.

Žene su mnogo bolje od muškaraca kad je posredi taktilna osjetljivost u prstima, ali možda samo zato što su im šake manje pa imaju gušću mrežu senzora. Zanimljivo je u vezi s dodirom to što vam mozak ne saopštava samo kakvo je nešto na dodir već kakvo bi *trebalo* da bude na dodir. Zbog toga je milovanje ljubavnika čudesno, dok isti taj dodir neznanca izgleda jezivo ili grozno. Isto tako, zbog toga je toliko teško da sami sebe golicate.

Jedan od najupečatljivijih neočekivanih događaja koje sam doživio dok sam pisao ovu knjigu zbilo se u obdukcionalnoj sali Nottingemskog univerziteta u Engleskoj, kada je profesor i hirurg po imenu Ben Oliver (o kome ću mnogo više reći kada dođe vreme) blago zasekao i sljuštio malo kože sa ruke jednog leša, debljine oko jedan milimetar. Bila je toliko tanka da se činila providnom. „Tu se“, rekao je on, „nalazi sva boja tvoje kože. Tu je u potpunosti tvoja rasa – u komadiću epiderma.“

Pomenuo sam to Nini Jablonski kad smo se ubrzo zatim sastali u njenoj kancelariji na Pensilvanijskom državnom koledžu. Žustro je klimnula glavom u znak saglasnosti. „Izvanredno je to kako toliko malom delu onoga od čega smo sazđani može da se pridaje toliko važnosti“, rekla je ona. „Ljudi se ponašaju kao da boja kože određuje karakter dok je tu reč samo o reakciji na sunčevu svetlost. Biološki, rasa zapravo i ne postoji – ništa u smislu boje kože, crta lica, tipa kose, strukture kostiju ili bilo čega drugog čime se ljudi odlikuju. A opet, pogledajte samo koliko je ljudi bilo porobljeno, omraženo, linčevano ili lišeno osnovnih prava tokom istorije usled boje njihove kože.“

Visoka, elegantna žena srebrnaste kose kratko ošišana, Nina Jablonski radi u veoma urednom kabinetu na četvrtom spratu zgrade za antropologiju u kampusu Pen Stejta, ali počela je da se interesuje za kožu pre bezmalo trideset godina kada je bila mlada primatološkinja i paleobiološkinja na Univerzitetu Zapadne Australije u Pertu. Dok je pripremala predavanje o razlikama između boje kože primata i boje kože ljudi, shvatila je da postoji

iznenađujuće malo informacija o toj temi i upustila se u ono što će postati njen životni naučni poziv. „Ono što je započelo kao mali, prilično bezazleni projekat na kraju je preuzelo najveći deo mog profesionalnog života“, veli ona. Godine 2006. ona je izdala veoma cenjenu knjigu *Koža: Prirodna istorija* i šest godina posle toga knjigu *Živa boja: Biološki i sociološki značaj boje kože*.

Ispostavilo se da je boja kože naučno komplikovanija nego što je iko mogao da zamisli. „Više od 120 gena umešana je u pigmentaciju kod sisara“, veli Nina Jablonski, „tako da je zaista teško sve to raspakovati.“ Ono što možemo da kažemo glasi: koža svoju boju dobija od različitih pigmenata, među kojima je daleko najvažniji molekul sa formalnim nazivom eumelanin, ali je univerzalno poznat kao melanin. To je jedan od najstarijih molekula u biologiji i može se naći širom živog sveta. Njegova uloga nije samo da boji kožu. Pticama daje boju perja, ribama teksturu i sjaj krljušti, sipama ljubičasto crnilo mastila. Umešan je čak i u to što voćni plodovi dobijaju smeđu boju. On nam boji kosu. Njegova proizvodnja se dramatično usporava kako starimo, zbog čega kosa starijih ljudi obično sedi.

„Melanin je vrhunska prirodna zaštita od sunca“, kaže Nina Jablonski. „Proizvodi se u ćelijama koje se nazivaju melanociti. Svi mi, kojoj god rasi pripadali, imamo isti broj melanocita. Razlika je u količini proizvedenog melanina.“ Melanin često reaguje na sunčevu svetlost bukvalno mestimično, što za rezultat ima pege, koje su tehnički poznate kao efelidi.

Boja kože je klasičan primer za ono što je poznato kao konvergentna evolucija – to će reći, za slične ishode koji su evoluirali na dve ili više lokacija. Ljudi iz, recimo, Šri Lanke i Polinezije imaju svetlosmeđu boju kože ne zbog bilo kakve direktne genetske veze, već zato što su nezavisno evoluirali smeđu kožu u uslovima koji su vladali tamo gde su oni živeli. Nekada se mislilo kako za depigmentaciju treba da prođe možda deset do dvadeset hiljada godina, ali sada, zahvaljujući genomici, znamo da se to dešava mnogo brže – verovatno za samo dve ili tri hiljade godina. Takođe znamo da se to neprestano dešavalo. Svetlo obojena koža – „depigmentisana

koža“, kako je Nina Jablonski naziva – evoluirala je na Zemlji najmanje triput. Ljupki raspon nijansi kojim ljudska bića mogu da se pohvale proces je u stalnoj promeni. „Mi smo“, kako to Nina Jablonski kaže, „usred novog eksperimenta u ljudskoj evoluciji.“

Sugerisano je da bi svetla koža mogla da bude posledica ljudskih migracija i uspona poljoprivrede. Argument za to je što su lovci i sakupljači dosta svog vitamina D dobijali iz ribe i divljači pa je taj unos naglo opao kad su ljudi počeli da uzgajaju useve, posebno pošto su se selili na severnije geografske širine. Stoga je svetlija koža postala velika prednost, zbog sintetisanja dodatnog vitamina D.

Vitamin D je od ključnog značaja za zdravlje. On pomaže izgradnju jakih kostiju i zuba, jača imunološki sistem, bori se protiv raka i hrani srce. On je mnogo dobra stvar. Možemo doći do njega na dva načina – iz hrane koju jedemo ili kroz sunčevu svetlost. Problem je u tome što preterano izlaganje UV zracima oštećuje DNK u našim ćelijama i može izazvati rak kože. Uravnoteženo postizanje odgovarajuće količine nije lako. Ljudska bića su se latila tog izazova evolucijom raspona tonova kože tako da ovi odgovaraju intenzitetu sunčeve svetlosti na različitim geografskim širinama. Kad se ljudsko telo prilagodi izmenjenim okolnostima, taj proces nosi naziv fenotipska plastičnost. Mi sve vreme menjamo boju kože – kada tamnimo ili gorimo pod jarkim suncem, ili rumenimo zbog stida. Crvena boja opekotine od sunca tu je zato što sićušni krvni sudovi u zahvaćenim područjima postaju nabrekli od krvi, pa je koža vrela na dodir. Zvanični naziv za opekotine od sunca jeste eritema. Trudnim ženama često tamne bradavice i areole, a povremeno i drugi delovi tela poput stomaka i lica, što je rezultat pojačane proizvodnje melanina. Taj proces je poznat kao melazma, ali njegova svrha se još ne razume. Rumeno koje nas oblije kad se naljutimo donekle je nelogično. Kad se telo pripremi za borbu, uglavnom skreće tok krvi tamo gde je ona zaista potrebna – konkretno u mišiće – pa zašto bi onda slalo krv u lice, gde ona ne donosi nikakvu očiglednu fiziološku korist, i dalje je misterija. Jedna mogućnost koju sugerije Nina Jablonski jeste to

da se time na neki način pomaže u regulaciji krvnog pritiska. Ili možda samo služi kao signal protivniku da uzmakne zato što ste se baš naljutili.

U svakom slučaju, spora evolucija različitih tonova kože funkcionisala je dobro dok su ljudi boravili na jednom mestu ili sporo migrirali, ali danas pojačana pokretljivost dovodi do toga da mnogo ljudi završi na mestima gde nivoi sunčevog zračenja i tonovi kože uopšte nisu u skladu. U područjima poput severne Evrope ili Kanade, u zimskim mesecima nije moguće izvući dovoljno vitamina D iz oslabljene sunčeve svetlosti da bi se održavalo zdravlje, koliko god da vam je koža bleđa, pa se vitamin D mora unositi kroz hranu, i gotovo niko ga ne dobija u dovoljnim količinama, što nimalo ne iznenađuje. Da biste došli do dovoljne količine samo iz hrane, morali biste da pojedete petnaest jaja ili nešto manje od tri kilograma švajcarskog sira dnevno ili, realističnije premda i ne ukusnije, da progutate pola supene kašike ribljeg ulja. U Americi je mleko na svu sreću dopunjeno vitaminom D, ali to i dalje obezbeđuje samo trećinu dnevnih potreba odrasle osobe. Usled toga smatra se da oko 50 procenata ljudi širom planete pati od nedostatka vitamina D makar delom godine. U severnim klimama to može dosegnuti čak i svih 90 procenata.

Kako je ljudima evoluirala svetlija koža, razvili su ujedno i svetlije oči i kosu – ali tek nedavno. Oči i kosa svetlije boje evoluirale su negde oko Baltičkog mora pre oko šest hiljada godina. Nije sasvim jasno zbog čega. Boja kose i očiju ne utiče na metabolizam vitamina D, niti na bilo šta drugo fiziološki, kad smo već kod toga, tako da se čini da od nje nema neke praktične koristi. Pretpostavlja se da su te osobine bile odabrane za plemenske oznake ili su ih ljudi smatrali privlačnijim. Ako su vam oči plave ili zelene, to nije zato što imate više tih boja u dužicama nego drugi ljudi, već jednostavno zato što imate manje drugih boja. Upravo je oskudica u drugim pigmentima ono zbog čega vam oči izgledaju plave ili zelene.

Boja kože se menjala u mnogo dužem periodu – najmanje šezdeset hiljada godina. Ali to nije bio pravolinijski proces. „Neki ljudi su se depigmentisali, dok su se drugi repigmentisali“, kaže Nina Jablonski. „Neki ljudi su mnogo izmenili tonove kože selidbom na nove geografske širine, dok se drugima to gotovo uopšte nije desilo.“

Domorodačko stanovništvo u Južnoj Americi, na primer, ima kožu svetliju od one koja bi se očekivala na geografskim širinama koje oni nastanjuju. To je zato što su u evolutivnom smislu oni tek skorašnje pridošlice. „Bili su u stanju da dođu u tropske predele vrlo brzo i imali su dosta opreme, uključujući i nešto odeće“, kazala mi je Nina Jablonski. „Tako su oni praktično osujetili evoluciju.“ Mnogo je teže bilo objasniti narod Koesan sa juga Afrike. Oni su oduvek živeli pod pustinjskim suncem i nikad se nisu selili daleko, a opet imaju za 50 procenata svetliju kožu nego što bi se to dalo predvideti po njihovom okruženju. Sada se čini da je genetska mutacija za svetliju kožu u njima nastala u nekom trenutku u poslednje dve hiljade godina, zahvaljujući došljacima – ali ko su tačno bili ti tajanstveni svetloputi došljaci i kako su se oni obreli u južnoj Africi, i dalje se ne zna.

Skorašnji razvoj tehnika analiziranja drevne DNK znači da sve vreme saznajemo sve više, a dobar deo tih saznanja nas iznenađuje – dok nas neka zbunjuju i bivaju osporena. Primenom analize DNK, početkom 2018. naučnici sa Univerzitetskog koledža u Londonu i Britanski prirodnjački muzej objavili su, na opšte zaprepašćenje, da je drevni Britanac poznat kao Čovek iz Čedra imao kožu „tamnu, gotovo crnu“. Čini se takođe da su mu oči bile plave. Čovek iz Čedra je bio među prvim ljudima koji su se vratili u Britaniju krajem poslednjeg ledenog doba pre desetak hiljada godina. Njegovi preci su bili u Evropi trideset hiljada godina, što je bilo više nego dovoljno za evoluiranje svetle kože, pa bi bilo pravo iznenađenje da je zaista bio tamnopot. Međutim, drugi stručnjaci su sugerisali da je DNK korišćena u toj analizi bila previše degradirana, a naše poimanje genetike pigmentacije previše nesigurno da bi dopustilo bilo kakav zaključak o boji kože i očiju

Čoveka iz Čedra. Ako ništa drugo, to nas je podsetilo koliko još tek imamo da naučimo.

„Kad je o koži reč, u mnogo čemu smo i dalje na samom početku“, rekla mi je Nina Jablonski.

Koža dolazi u dve varijante: sa dlakama i bez njih. Čosava koža se naziva glabroznom i nema je mnogo. Jedinu našu zaista čosavi delovi jesu usne, bradavice i genitalije, kao i donji delovi naših šaka i stopala. Ostatak tela nam je prekriven upadljivim dlakama, koje se nazivaju terminalnim, poput kose na glavi, ili velusnim dlakama, odnosno onim perjem kakvo možete naći na obrazu deteta. Mi smo zapravo dlakavi koliko i naši rođaci čovekoliki majmuni. Jedino što su naše dlake mnogo tananije i slabije. Sveukupno se procenjuje da imamo oko pet miliona dlaka, ali taj broj varira zavisno od starosti i okolnosti, a ionako je samo proizvod nagađanja.

Dlake su jedinstvene za sisare. Kao i koža ispod njih, one služe za mnogo toga: pružaju toplotu, oblogu i kamuflažu, štite telo od ultraljubičastog svetla, i dopuštaju pripadnicima neke grupe da jedni drugima pokažu da su ljuti ili napaljeni. Ali neka od tih svojstava očigledno ne funkcionišu toliko dobro kad ste bezmalo čosavi. Kod svih sisara, kad im je hladno, mišići oko folikula dlaka skupljaju se u procesu koji se naziva srsi ili, uobičajenije, ježenje. Kod krznatih sisara to dodaje koristan sloj vazdušne izolacije između dlake i kože, ali kod ljudi nema apsolutno nikakvu fiziološku korist i samo nas podseća na to koliko smo relativno ćelavi. Srsi takođe dovode do toga da se dlake sisara nakostreše (tako da životinje izgledaju krupnije i opasnije), zbog čega se ježimo kad smo uplašeni ili na ivici nerava, ali naravno, ni to za ljude ne funkcioniše naročito dobro.

Dva najstarija pitanja u vezi sa ljudskim dlakama jesu: kada smo postali praktično čosavi i zašto smo zadržali upadljivu dlaku na tih nekoliko mesta? Što se prvog tiče, nije moguće kategorički tvrditi kada su ljudi ostali bez dlaka, zato što se dlake i koža ne mogu očuvati u fosilnim ostacima, ali iz genetskih proučavanja

se zna da tamna pigmentacija datira od između 1,2 i 1,7 miliona godina u prošlosti. Tamna koža nije bila neophodna dok smo još bili dlakavi, tako da to snažno ukazuje na vremenski okvir za čovastost. Zašto smo zadržali dlake na nekim delovima tela prilično je jasno kad je posredi glava, ali nije toliko jasno ako se radi o drugim mestima. Dlake na glavi dobra su izolacija kad je hladno i dobro reflektuju toplotu kad je toplo. Kako kaže Nina Jablonski, gusto ufrčkana dlaka najefikasnija je „zato što povećava prostor između površine dlake i kože glave, dopuštajući da tuda prolazi vazduh“. Zaseban, ali ništa manje važan razlog za zadržavanje dlaka na glavi jeste to što su one od pamtiveka služile kao sredstvo zavođenja.

Stidne i dlake pod pazuhom problematičnije su. Nije lako zamisliti način na koji dlake pod pazuhom obogaćuju ljudsku egzistenciju. Jedna pretpostavka glasi da sekundarne dlake služe za zadržavanje ili raspršivanje (zavisno od teorije) seksualnih mirisa, ili feromona. Ta je teorija problematična zbog toga što ljudska bića izgleda i nemaju feromone. Studija istraživača iz Australije objavljena 2017. u časopisu *Royal Society Open Science* zaključila je da ljudski feromoni verovatno ne postoje i svakako nemaju nikakvu primetnu ulogu u privlačnosti. Druga hipoteza je da sekundarne dlake nekako štite kožu ispod njih od trenja, mada je očito da mnogi ljudi uklanjaju dlake sa svog tela bez primetnog porasta iritacije kože. Uverljivija je teorija, možda, da sekundarne dlake služe za izložbu – da objavljuju seksualnu zrelost.

Svaka dlaka na vašem telu ima ciklus rasta, sa fazom rasta i fazom mirovanja. Za dlake na licu taj se ciklus obično završava za četiri nedelje, ali dlake na koži glave mogu biti sa vama čak i svih šest ili sedam godina. Dlaka ispod vašeg pazuha verovatno traje oko šest meseci, dlaka na nozi dva meseca. Uklanjanje dlake, bilo to sečenjem, brijanjem ili depilacijom, ničim ne utiče na ono što se događa u njenom korenu. Svima nam u životnom veku iznikne oko sedam i po metara dlaka, ali pošto sve one u nekom trenutku otpadnu, nijedna konkretna vlas nikad ne može da izraste duže od metra. Dlaka raste brzinom od trećine milimetra dnevno, ali ta brzina zavisi od vaše starosti i zdravlja, pa čak i od godišnjeg doba.

Naši ciklusi dlaka su nepostojani, tako da obično ne primećujemo kad nam dlake opadaju.

II

U OKTOBRU 1902. policiju u Parizu pozvali su u stan u Ulici Fobur San Onore broj 157, u bogatom kraju nekoliko stotina metara od Trijumfalne kapije u Osmom arondismanu. Ubijen je jedan čovek i ukradena su neka umetnička dela. Ubica za sobom nije ostavio očigledne tragove, ali detektivi su na svu sreću mogli da pozovu Alfonsa Bertijona, čarobnjaka za prepoznavanje kriminalaca.

Bertijon je izumeo sistem prepoznavanja koji je nazvao antropometrijom, ali ga je oduševljena javnost nazvala bertijonštinom. Taj sistem je uveo koncept fotografije lica i praksu, koja se i dalje svuda primenjuje, snimanja svake uhapšene osobe u anfasu i profilu. Ali Bertijon se isticao svojim pomnim merenjima. Subjektima je mereno jedanaest neobično specifičnih atributa – visina kada sede, dužina levog malića, širina obraza – koje je Bertijon odabrao zato što je ne menjaju usled starenja. Bertijonov sistem nije razvijen kako bi se hvatali kriminalci, već kako bi se hvatali povratnici. Pošto je Francuska oštrije kažnjavala zločince povratnike (i često ih progonila na daleka, nepodnošljivo vrela mesta kao što je Đavolje ostrvo), mnogi kriminalci su očajnički pokušavali da se predstave kao ljudi koji su prvi put počinili zločin. Bertijonov sistem je bio projektovan tako da njih prepozna, i činio je to veoma dobro. U prvoj godini primene razotkrio je 241 takvu varalicu.

Uzimanje otisaka prstiju zapravo je bilo tek uzgredni deo Bertijonovog sistema, ali kada je on pronašao jedan otisak prsta na prozorskom ramu u Ulici Fobur San Onore broj 157 i upotrebio ga da identifikuje ubicu kao izvesnog Anrija Leona Šefera, to nije izazvalo senzaciju samo u Francuskoj već u čitavom svetu. Otisci prstiju su brzo svugde postali ključna alatka u policijskom radu.

Jedinstvenost otisaka prstiju na Zapadu je najpre ustanovio češki anatom Jan Purkinje, mada su Kinezi zapravo došli do istog otkrića pre više od hiljadu godina, a japanski grnčari su vekovima identifikovali svoju robu utiskujući prst u glinu pre nego što je

zapeku. Rođak Čarlsa Darvina Frensis Galton predlagao je otiske prstiju kao sredstvo za pronalaženje zločinaca godinama pre nego što je to Bertijonu palo na pamet, kao i škotski misionar u Japanu po imenu Henri Folds. Bertijon čak nije bio prvi koji je iskoristio otisak prsta da bi uhvatio ubicu – to se zbililo deset godina ranije u Argentini – ali Bertijon je pobrao lovorike za to.

Kakav je evolutivni imperativ doveo do toga da imamo vijuge na vrhovima prstiju? Odgovor glasi da to niko ne zna. Vaše telo je univerzum misterije. Veoma veliki deo onoga što se dešava na njemu i u njemu zbiva se iz razloga koje ne znamo – vrlo često, nesumnjivo, zato što razlozi ne postoje. Evolucija je slučajan proces, na kraju krajeva. Ideja da su svi otisci prstiju jedinstveni zapravo je pretpostavka. Niko ne može sa apsolutnom sigurnošću da kaže kako niko drugi nema otiske prstiju koji se poklapaju sa vašim. Može se reći samo da još niko nije pronašao dva kompleta otisaka prstiju koji se precizno podudaraju.

Naziv za otiske prstiju u udžbenicima je dermatoglifi. Linije koje čine naše otiske prstiju jesu papilarne izbočine. Pretpostavlja se da one pomažu pri hvatanju, onako kako šare na gumama pomažu u prijanjanju točkova za put, ali niko to zapravo nije dokazao. Drugi su sugerisali da vijuge otisaka prstiju bolje otklanjaju vodu, tako da je koža prstiju rastegljivija i gipkija, ili poboljšavaju osetljivost, ali opet niko ne zna zaista zbog čega su one tamo. Slično tome, niko nikada nije došao ni blizu da objasni zašto nam se prsti smežuraju kad se dugo kupamo. To se najčešće objašnjava time što njihovo izboravanje pomaže u boljem otklanjanju vode i poboljšava stisak. Ali to zapravo nema mnogo smisla. Svakako, ljudi kojima je najhitnije potreban dobar stisak jesu oni koji su upravo upali u vodu, a ne oni koji su u njoj već proveli izvesno vreme.

Tek veoma retko, ljudi se rađaju sa potpuno glatkim vrhovima prstiju, i to stanje je poznato kao adermatoglifija. Oni ujedno imaju i malo manje znojnih žlezda nego što je normalno. To bi trebalo da ukaže na genetsku vezu između znojnih žlezda i vrhova prstiju, ali kakva je to veza tek treba da bude utvrđeno. Kad su posređi odlike kože, otisci prstiju su, iskreno, prilično trivijalni.

Daleko su važnije vaše znojne žlezde. Možda vam se ne čini da je tako, ali znojenje je ključna ljudska osobina. Kao što je Nina Jablonski to rekla: „Upravo je običan stari neglamurozni znoj doveo do današnjih ljudskih bića.“

Šimpanze imaju oko upola manje znojnih žlezda u odnosu na nas, tako da ne mogu da rasipaju toplotu onoliko brzo kao ljudi. Većina četvoronožnih životinja hladi se dahtanjem, što je nekompatibilno sa dugotrajnim trčanjem i istovremenim dubokim disanjem, pogotovo za krznata stvorenja u vreloj klimi. Mnogo je bolje činiti kao mi i lučiti vodenaste fluide na gotovo голу kožu, što hladi telo dok isparava i pretvara nas u neku vrstu živog klima-uređaja. Kao što je Nina Jablonski napisala: „Gubitak najvećeg dela telesnih dlaka i sticanje sposobnosti rasipanja viška telesne toplote kroz znojenje iz ekernih žlezda doprineli su mogućnosti dramatičnog uvećanja našeg organa koji je najosetljiviji na temperaturu, mozga.“ Tako je znoj, kaže ona, doprineo da postanete pametniji.

Čak i dok mirujemo, neprestano se znojimo, premda to činimo neupadljivo, ali ako tome pridodate žustru aktivnost i izazovne uslove, vrlo brzo crpemo svoje zalihe vode. Kako kaže Piter Stark u knjizi *Poslednji dah: Poučne priče sa granica ljudske izdržljivosti*, čovek težak 70 kilograma sadrži malo više od četrdeset litara vode. Ako ne radi ništa osim što sedi i diše, izgubiće oko litar i po vode dnevno kroz kombinaciju znojenja, disanja i uriniranja. Ali ako se izlaže fizičkom naporu, ta stopa gubitka može da sukne i do jedan i po litar dnevno. To brzo može da postane opasno. Pod teškim uslovima – na primer, kada hodate po vreloj sunce – lako možete da iznojite deset i po do dvanaest i po litara vode dnevno. Nimalo ne čudi što moramo da se hidriramo po toplom vremenu.

Ukoliko se gubitak ne zaustavi ili ne nadoknadi, žrtva će početi da trpi glavobolju i letargiju pošto izgubi samo oko tri do pet litara tečnosti. Posle šest ili sedam litara nenadoknađenog gubitka, najverovatnije će doći do umanjavanja mentalnih sposobnosti. (Tada dehidrirani planinari napuste stazu i odlutaju u divljinu.) Ako gubitak pređe mnogo iznad deset i po litara za čoveka teškog 70

kilograma, žrtva će preći u stanje šoka i umreti. Za vreme Drugog svetskog rata naučnici su proučavali to koliko dugo vojnici mogu da hodaju pustinjom bez vode (pod pretpostavkom da su na početku bili adekvatno hidrirani) i zaključili su da oni mogu preći 72 kilometra po toploti od 27 stepeni, 24 kilometra po toploti od 38 stepeni i samo 11 kilometara po toploti od 49 stepeni.

Vaš znoj se 99,5 procenata sastoji od vode. Otprilike polovinu ostatka čini so, a drugu polovinu ostale hemijske supstance. Iako je so samo mali deo ukupne količine vašeg znoja, možete izgubiti čak i tri kafene kašičice soli dnevno po toplom vremenu, što može biti opasno visoka količina, tako da je važno nadoknađivati so kao i vodu. Znojenje se aktivira ispuštanjem adrenalina, zbog čega vam izbija znoj kad ste pod stresom. Za razliku od tela, dlanovi se ne znoje u reakciji na fizički napor ili toplotu, već samo na stres. Emocionalno znojenje je ono što se meri u testovima detektorom laži.

Postoje dva tipa znojnih žlezda: ekrine i apokrine. Ekrine žlezde su mnogo brojnije i proizvode vodnjikavi znoj koji vam natapa košulju u vreloj danu. Apokrine žlezde ograničene su uglavnom na prepone i pazuh (tehnički: na aksile) i proizvode gušći, lepljiviji znoj.

Znoj ekrinih žlezda vam je na stopalima – ili tačnije, na stopalima vam je znoj hemijski razložen bakterijama – otud njihov bogati miris. Znoj je sam po sebi zapravo bez mirisa. Da bi smrducnuo, potrebne su mu bakterije. Dve hemijske supstance odgovorne za miris – izovalerijanska kiselina i metandiol – takođe su proizvod dejstva bakterija na nekim sirevima, pa zato stopala i sir često umeju toliko slično da bazde.

Mikrobi na vašoj koži izuzetno su lični. Mikrobi koji žive na vama zavise do iznenađujućeg stepena od toga koje sapune ili deterdžente za veš koristite, volite li više pamučnu odeću ili vunu, tuširate li se pre posla ili posle njega. Neki od vaših mikroba su stalno nastanjeni. Drugi kampuju na vama nedelju ili mesec dana i onda, kao neko nomadsko pleme, tiho nestanu.

Imamo oko 100.000 mikroba po kvadratnom centimetru kože i oni se ne mogu tako lako istrebiti. Prema jednoj studiji, broj

bakterija na vama zapravo raste posle kupke ili tuširanja zato što se one isteruju vodom iz kojekakvih rupa i rupica. Ali čak i kada pokušate da se brižljivo očistite, to nije lako. Da bi vam ruke ostale bezbedno čiste posle medicinskog pregleda, potrebno je pranje sapunom i vodom najmanje pun minut – standard koji je, u praktičnom smislu, gotovo neostvarljiv za nekoga ko ima posla sa mnogo pacijenata. To je najčešći razlog što svake godine dva miliona Amerikanaca pokupi ozbiljnu zarazu u bolnici (a devedeset hiljada njih od nje umre). „Najveća je poteškoća“, napisao je Atul Gavande, „kako navesti kliničare poput mene da urade onu jednu stvar koja dosledno zaustavlja širenje zaraza: da peru ruke.“

Jedna studija na Njujorškom univerzitetu obavljena 2007. ustanovila je da većina ljudi ima oko 200 različitih vrsta mikroba na koži, ali same njihove vrste dramatično su se razlikovale od osobe do osobe. Samo četiri tipa su se pojavljivala na svima koji su bili testirani. U drugoj studiji o kojoj se naširoko izveštavalo, Projektu biodiverziteta pupka, koju su obavili istraživači državnog Univerziteta Severne Karoline, uzet je bris iz pupka šezdeset nasumično odabranih Amerikanaca kako bi se ustanovilo šta od mikroba tamo vreba. Ta studija je pronašla 2.368 vrsta bakterija, među kojima 1.458 nije bilo poznato nauci. (To su u proseku 24,3 za nauku nova mikroba po pupku.) Broj vrsta po osobi varirao je od 29 do 107. Jedan dobrovoljac je na sebi čuvao mikrob koji nikada nije evidentiran nigde van Japana – gde dotični dobrovoljac nikada nije bio.

Nevolja je sa antibakterijskim sapunima u tome što oni ubijaju dobre bakterije na vašoj koži jednako kao i one loše. Isto važi za sredstva za pranje ruku. Godine 2016. Uprava za hranu i lekove zabranila je devetnaest sastojaka koji se obično koriste u antibakterijskim sapunima zbog toga što proizvođači nisu dokazali da su ovi dugoročno bezbedni.

Mikrobi nisu jedini stanovnici na vašoj koži. Upravo u ovom trenutku po busenju na vašoj glavi (i drugde na vašoj masnoj površini, ali ponajviše na glavi) nalaze se sićušna stvorenja po imenu *Demodex folliculorum*. Generalno su bezazlena, bogu hvala,

kao i nevidljiva. Žive u nama već toliko dugo da sudeći po jednoj studiji njihova DNK može da se koristi za praćenje migracija naših predaka od pre više stotina hiljada godina. U njihovim razmerama vaša je koža za njih kao džinovska hrskava činiya kukuruznih pahuljica. Ako sklopite oči i upotrebite maštu, gotovo možete da čujete hruskanje.

Iz razloga koji nisu uvek razumljivi, koža često i svrbi. Mada se svrab uglavnom dà lako objasniti (ujedi komaraca, osipi, susreti sa otrovnim bršljanom), užasno često on je prosto neobjašnjiv. Dok čitate ovaj pasus, možete osetiti poriv da se počesete na različitim mestima koja vas uopšte nisu svrbela pre nekoliko trenutaka jednostavno zato što sam ja to pomenuo. Niko ne ume da kaže zbog čega smo toliko podložni svrabu, pa čak ni zašto u odsustvu očiglednih iritanata možemo uopšte da osetimo svrab. Nijedna konkretna lokacija u mozgu nije posvećena svrabu, tako da je njega gotovo nemoguće neurološki proučavati.

Svrab je (medicinski izraz za to stanje je pruritus) ograničen na spoljni sloj kože i nekoliko vlažnih ispostava – oči, grlo, nos i anus prevashodno. Šta god drugo da vas snađe, nikad vas neće zasvrbeti slezina. Studije češanja pokazale su da najduže olakšanje potiče od češanja leđa, ali da najveće zadovoljstvo u olakšanju pričinjava češanje gležnja. Hronični svrab se javlja u raznoraznim bolestima – tumorima na mozgu, moždanim udarima, autoimunim poremećajima, kao uzgredni učinak uzimanja lekova, i u mnogim drugim slučajevima. Među onim vidovima svraba koji najviše izluđuju nalazi se i fantomski svrab, koji često sledi posle amputacije i jadniku koji je to pretrpeo donosi neprestani svrab koji se jednostavno ne može otkloniti. Ali možda je najneobičniji slučaj neprijatnih patnji bio slučaj pacijentkinje poznate kao M., žene iz Masačusetsa u svojim kasnim tridesetim godinama kojoj se javio neodoljivi svrab visoko na čelu, posle čega je usledio osip. Svrab je postao toliko izluđujući da je ona potpuno odrala kožu sa glave u prečniku od oko četiri centimetra. Lekovi nisu bili od

pomoći. Naročito furiozno je drapala to mesto dok je spavala – toliko da se jednog jutra probudila i shvatila da joj niz lice curka cerebrosposinalni likvor. Češanjem je probila kost lobanje i zabrazdila u sopstveni mozak. Danas, posle više od desetak godina, ona navodno uspeva da se češe a da sebi ne nanosi teške povrede, ali taj svrab je nikada nije napustio. Najviše zbunjuje to što je ona uništila praktično sva nervna vlakna na tom parčetu kože, a izluđujući svrab je i dalje tu.

Međutim, verovatno nema te misterije spoljne površine koja izaziva veću zaprepašćenost od naše čudne sklonosti da gubimo kosu kako starimo. Na glavi imamo od 100.000 do 150.000 folikula, mada očigledno nisu svi folikuli jednaki kod svih ljudi. Gubite, u proseku, između pedeset i stotinu vlasi sa glave svakog dana, a one ponekad ne izrastu ponovo. Oko 60 procenata muškaraca znatno je ćelavo u pedesetoj. Jednom od pet muškaraca to se dogodi u tridesetoj. Malo se toga razume u vezi s tim procesom, ali zna se da hormon po imenu dihidrotestosteron pomalo odlepi kako starimo i nalaže folikulima vlasi na glavi da se poisključuju, a onima uzdržanijima u nozdrvama i ušima da postanu užasavajuće živahne. Jedinu poznatu lek za ćelavost jeste kastracija. Ironično, s obzirom na to koliko je lako neki od nas gube, kosa je prilično otporna na propadanje i u grobovima ume da potraje i hiljadama godinama.

Možda je najpozitivnije na to gledati ovako: ako već neki naš deo mora da popusti u srednjim godinama, folikuli kose su očigledan kandidat za žrtvovanje. Najzad, od ćelavosti niko nije umro.