

SADRŽAJ

Predgovor 13

Zašto su ženama uvek hladne noge?

Srcem i glavom: kako funkcioniše naše telo

- 1 Zašto nam se koža na prstima smežura dok se kupamo? 19
- 2 Šta su to krvne grupe? 21
- 3 Da li se u noćima punog meseca rađa više dece? 24
- 4 Zašto pod vodom vidimo mutno? 27
- 5 Da li komarcima prija smrad nogu? 29
- 6 Kako nastaje upala mišića? 32
- 7 Zašto neki ljudi imaju visok, a neki dubok glas? 34
- 8 Zašto nam prilikom rasprodaja otkazuje razum? 36
- 9 Šta znači „krvni pritisak 120 sa 80“? 38
- 10 Zašto neki ljudi ne podnose mleko? 40
- 11 Šta znači „subjektivna temperatura“? 42
- 12 Zašto nas ponekad podilaze žmarci u rukama i nogama? 45
- 13 Zašto se ježimo? 47
- 14 Šta se dešava kada kijamo? 48
- 15 Da li je zevanje zarazno? 50
- 16 Zašto su ženama noge hladne? 52
- 17 Zašto vidimo trodimenzionalno? 54

Zašto zvezde svetlucaju?

Beskonačna prostranstva: svemir, vetar i vremenske pojave

- 18 Zašto je nebo plavo? 61
- 19 Odakle dugi boje? 64
- 20 Kako nastaju oblaci? 66
- 21 Kako nastaje magla? 68

22	Zašto zvezde svetlucaju?	70
23	Šta je to Mlečni put?	73
24	Zašto sve utihne kada pada sneg?	77
25	Zašto na Mesecu ima više kratera nego na Zemlji?	79
26	Da li svi vidimo isti Mesec?	81
27	Zašto se Zemlja okreće?	83
28	Kako nastaju plima i oseka?	86
29	Da li 50.000 ljudi koji skaču mogu da prouzrokuju zemljotres?	90
30	Šta je zvezda padalica?	92
31	Kako počinje proleće?	94
32	Zašto je pomračenje Sunca mnogo ređa pojava od pomračenja Meseca?	96
33	Zašto u blizini visokih zgrada uvek duva vetar?	99
34	Da li možemo da se udavimo u močvari?	101
35	Kako nastaje bestežinsko stanje?	105

Može li lift da propadne?

Tehnika za početnike

36	Ima li svrhe protrljati novčić pre nego što se ubaci u automat?	111
37	Može li lift da propadne?	113
38	Da li je isto ako udarim kolima u drvo i u automobil koji dolazi iz suprotnog smera?	115
39	Zašto postoje visokonaponski vodovi?	117
40	Pucanj u nebo – koliko metku treba vremena da se nađe u slobodnom padu?	119
41	Da li će nam se ikada ispuniti san o teleportovanju?	121

Zašto slonovi imaju velike uši?

Tajni život životinja

42	Šta se skriva iza leteće formacije „V“?	127
43	Zašto moljci lete ka svetlu?	129
44	Zašto slonovi imaju velike uši?	131
45	Zašto mačje oči svetle?	133

46	Zašto je teško uhvatiti muvu?	135
47	Zašto su neka jaja braon, a neka bela?	137
48	Zašto usnule ptice ne padaju s drveta?	140
49	Zašto se patke ne zalede zajedno s jezerom?	142

Zašto parče hleba uvek pada na namazanu stranu?

Putujući kroz svakodnevni život

50	Zašto je maramica četvrtasta?	147
51	Ko je izmislio „podmazivanje“?	149
52	Šta da uradim kada udari grom?	151
53	Kako je nastao običaj „školskog fišeka“?	154
54	Odakle potiče izraz 08/15?	156
55	Kako deluju kreme za sunčanje?	158
56	Zašto je nemačka zastava crno-crveno-zlatna?	160
57	Odakle potiče pojam „crveni tepih“?	163
58	Šta predstavlja skraćenica DIN-A4?	165
59	Zašto su nam na nekim fotografijama oči crvene?	167
60	Razgovor o zapošljavanju ili „Zašto su poklopci na šahtovima okrugli?“	169
61	Zašto se kazaljke na satu okreću uvek nadesno?	171
62	Zašto parče tosta uvek pada na namazanu stranu?	173

Da li je književnost ikada bila olimpijska disciplina?

Više, brže, dalje: sportski izazovi

63	Zašto dužina maratona iznosi tačno 42.195 metara?	177
64	Zašto loptica za golf ima udubljenja?	179
65	Kako je počeo da se koristi doping?	182
66	Da li je književnost bila olimpijska disciplina?	184
67	Šta znači „love:15“?	187

Zašto nam je muka kada čitamo na suvozačkom mestu?

Zemljom, vodom i vazduhom: automobili i saobraćaj

68	Šta je benzin, a šta dizel?	191
69	Zašto nam je muka kada čitamo na suvozačkom mestu?	193

70	Odakle potiče izraz „blog“?	196
71	Koliko CO ₂ proizvodi automobil?	199
72	Šta se dešava kod akvaplaninga?	202
73	Kako funkcioniše vazdušni jastuk (<i>airbag</i>)?	205
74	Kako putevi dospevaju u navigacioni sistem?	208
75	Da li krilo putničkog aviona može da se polomi?	211
76	Gde je nestalo vreme?	213

Kako mehurići dospevaju u šampanjac?

Prijatno! Zanimljivosti iz kuhinje, podruma i ostave

77	Kako musli može da spase život?	218
78	Odakle potiče kroasan?	221
79	Zašto „grmi“ u kapučinu?	223
80	U čemu je tajna dobrog ukusa sladoleda?	225
81	Gde sazrevaju banane?	228
82	Kako konzerviraju šećer i so?	230
83	Zašto gori čokolada?	232
84	U čemu je razlika između pasterizovanog i dugotrajnog mleka?	234
85	Kako se izračunava rok trajanja namirnica?	236
86	Kako mehurići dospevaju u šampanjac?	239
87	Flaširana voda ili česnovača – u čemu je razlika?	241
88	Zašto se mleko u kafi ponekad razdvaja?	243

U čemu leži tajna treperenja vodenih kapljica?

Dome, slatki dome: šta bi trebalo da znate o svom domaćinstvu

89	Zašto se leti pojavljuje vlaga u podrumu?	247
90	Klozetska daska protiv kuhinjske krpe – koje je najprljavije mesto u kući?	249
91	Zašto se plastično posuđe ne suši u mašini za pranje sudova?	251
92	Zašto za pranje koristimo sapun?	253
93	U čemu je tajna lebdenja vodenih kapljica?	256
94	Zašto se zavesa za tuš uvek izvija prema unutra?	259

95	U kom smeru se okreće vrtlog vode na slivniku u kadi?	262
96	Kako se boriti protiv vaški?	265
97	Zašto čarape pri pranju uvek završe u navlaci za jorgan?	268
98	Koliko veliko mora da bude ogledalo da bismo se u njemu ogledali celi?	270
Zašto u lotou ne bi trebalo da izaberete kombinaciju 1, 2, 3, 4, 5 i 6? Račun, molim vas!		
99	Odakle potiče nula?	275
100	Šta je tako posebno u broju 13?	277
101	Šta znači „digitalno“?	279
102	Zašto se ne isplati kupovati robu na rate?	282
103	Zašto se u pomorstvu meri u morskim miljama?	284
104	Zašto u lotou ne bi trebalo da izaberete kombinaciju 1, 2, 3, 4, 5 i 6?	286
105	Koliko je pouzdan džoker „pitaj publiku“?	288
106	Gde se nalazi centar Nemačke?	291
107	Umete li da računate?	294
108	Zašto ova knjiga ima 108 poglavlja?	297
	Izjave zahvalnosti	301
	O autoru	303

PREDGOVOR

„I was like a boy playing on the sea-shore, and diverting myself now and then finding a smoother pebble or a prettier shell than ordinary, whilst the great ocean of truth lay all undiscovered before me.“*

Isaac Newton

Svet je pun čuda. Magnolija tačno zna kada u proleće treba da se rascveta, a obične muve zadnjim nogama čiste svoja providna krila. Mačke sanjaju danju, mrdajući šapama, mada niko ne zna tačno – o čemu. Majušna jednoćelijska bića revnosno se kreću u svom tihom mikrokosmosu lebdeći kao svemirski brodovi u okeanima jedne kapljice vode.

U vrevi naše svakodnevice olako zaboravljamo u kakvom čudesnom svetu živimo, u svetu punom velikih i malih zagonetki i tajni.

Zašto u jesen kapljice rose na suncem obasjanom polju uvek klize prema vrhu travke? Zašto se pauci ne lepe za svoje mreže, kao muve? Gde god da se okrenemo pojavljuju se pitanja, a na mnoga od njih teško da ćemo dobiti praktične odgovore. Neće to biti nešto što će nam svakog dana biti od koristi, niti neka nova poslovna ideja, niti neki efektivni dobitak!

* Engl.: „Kao dečak igrao sam se na obali mora poklanjajući s vremena na vreme pažnju kamenčićima i školjkama oblijim ili lepšim od većine, dok se preda mnom protezao veliki okean istine, potpuno neotkriven.“ Isak Njutn. (Prim. prev.)

Uvek su me fascinirala baš ta naizgled nepraktična pitanja. Još kao dete mogao sam satima da posmatram glistu kako jede, zaboravljajući pritom da uradim domaće zadatke. Bilo mi je pravo zadovoljstvo da posmatram oblake kako rastu i menjaju svoje oblike. Neki su mi, praveći grimase, pripovedali čitave priče, sve dok se ne rasprše u plavetnilu. Kada bih leti dovoljno duboko zaronio glavu u polje, otvarao mi se čitav univerzum bubica koje su sebi krčile put između solitera od trave i korova – ali kako su samo znale kuda idu?

Stalno sam sebi postavljao pitanja koja su izgledala besmisleni u svetu u kome su različiti obimi vodovodnih cevi ili podele u poreske klase važnija od fenomena kapljica vode koje poigravaju na vreloj ringli.

Kasnije sam shvatio da očigledno ne postoji podela na „važna“ i „nevažna“ pitanja i da svako pitanje zavređuje ozbiljno razmatranje. Enciklopedije i udžbenici pružali su samo nadmenu sigurnost, ne pominjući ono što krasi put saznanja – mnoštvo sumnji i promašenih pokušaja, nesigurnosti i zablude, pogrešne hipoteze i teorije, bezbrojne istorijske stranputice. Formule, zakonitosti i opisi pojava predstavljeni su nam kao nepobitne istine, kao apsolutne činjenice u koje ne smemo nikada da posumnjamo. Pitagorina teorema se ponavljala kao „Oče naš“, a generacije đaka su se sa velikim strahopoštovanjem pokoravale školskoj inkviziciji koja je poznavala samo „tačno“ i „pogrešno“. Za zadatke iz matematike postojao je samo jedan ispravan način rešavanja, a ako se dogodi da neko izabere neki drugačiji, i moguće brži put do rezultata, pretila mu je ekskomunikacija. Nismo učili već smo bubali, a posle dvadeset godina „guljenja“ školske klupe većina ne ume da odgovori ni na najjednostavnija pitanja: „Koliko mora da bude ogledalo da

bismo se u njemu ogledali celi?“ (Odgovor na ovo pitanje otkriću vam u ovoj knjizi!)

Znanje nikada ne predstavlja konačno rešenje već, u najboljem slučaju, trenutno stanje na dugom i nepredvidivom putu saznanja.

Napredak je rezultat mnogih „besmislica“ i opstaje zahvaljujući radoznalosti ljudi koji se usuđuju da krenu sopstvenim putem. Luiđija Galvanija su, svojevremeno, mnogi njegovi savremenici proglasili ludim. U 18. veku bavio se pitanjem – zašto podrhtavaju žablji bataci! Primetio je da reaguju na dodir skalpela iako su žabe još odavno bile mrtve! To se dešavalo samo kada su u kontaktu bili bakar i gvožđe. Dok su se njegovi savremenici bavili „važnim“ pitanjima svakodnevnog života, ovaj italijanski biolog je izvodio oglede u kojima je proučavao ponašanje različitih metala, žica, skalpela i žaba, i time utabao put za otkriće tada još nepoznatog „naučnog kontinenta“, elektriciteta. Danas ga slave kao prethodnika naučnog napretka.

U leto 1921. indijski fizičar ser C. V. Raman krenuo je brodom za Evropu. Tokom plovidbe, od duga vremena, uživao je i u plavetnilu okeana, ali, za razliku od ostalih putnika, plavetnilo Sredozemnog mora nije mu davalo mira. Kada se vratio u svoju rodnu Kalkutu proučavao je ovaj fenomen i otvorio vrata daljim saznanjima o osobenostima svetlosnih talasa. Godine 1930. dobio je Nobelovu nagradu za rad o molekularnoj disperziji svetla.* Danas „Ramanova disperzija“ predstavlja osnovu za mnoge moderne dijagnostičke postupke.

Trzaji žabljih bataka, posebnost boje mora... Na naizgled „nevažna“ pitanja ponekad se dobijaju iznenađujuće „važni“

* Sir Chandrasekhara v. Raman, *The Molecular Scattering of Light*. Nobel Lecture, December 11, 1930. [Prim. aut.].

odgovori, iako ne oni prvobitno traženi, ali to se nikada ne zna unapred. Koliko puta su nesuvisla pitanja, promašeni pokušaji i sumnje u uvreženo znanje doprineli spektakularnom napretku, koliko puta su marginalci bili zaslužni za promene u svetu? Iskreno su postavljali pitanja na koja su tražili iskrene odgovore, i nisu pritom dopustili da ih obmane ono što je očigledno. Njihov put je bio popločan neizvesnošću i usamljenošću, ali i divnim osećanjem da se približavaju prirodi i njenim tajnama.

Radoznalost počinje pitanjem, i ne poznaje granice. Istinska lepota našeg sveta otkriva se onom koji je spreman da sam krene putem ispitivanja i traženja odgovora. Ali ne da bi dobio Nobelovu nagradu ili izmislio neki tehnički uređaj, već zbog samog saznanja. Uopšte nije bitno da li je neko prvi kome polazi za rukom da razjasni neki fenomen; najvažniji su predanost i osećanje ispunjenosti dok se ide tim putem. Svako od nas otkriva ovaj svet po prvi put! Tako postoji prvo zvezdano nebo, prva oluja, prva baletska predstava mušica i prvi put kada primetimo kajmak na toplom mleku. I svaka pojava nam poklanja fascinaciju: sjaj duge ne jenjava ni posle više hiljada godina, a izlazak meseca ume da bude tako očaravajući kao da se to prvi put dešava. Kad god otvorimo oči, svake sekunde dobijemo na dar neku jedinstvenost.

Ova knjiga je, u najboljem slučaju, mali putokaz za istraživanje našeg uzbudljivog i iznenađujućeg sveta. Ako levo ili desno od te staze naiđete na nešto uzbudljivije, napustite ucrtanu stazu i krenite sami u istraživanje!

Zašto su ženama uvek hladne noge?

**Srcem i glavom:
kako funkcioniše naše telo**



1 Zašto nam se koža na prstima smežura dok se kupamo?

„Tata, po mojim prstima ima baš mnogo brazdica, da li je to neka bolest?“, zabrinuto me je upitala ćerka posle kupanja. „Hoće li se to povući?“

Sigurno se sada smešite – naravno, povući će se. Ali da li ste ikada razmišljali o tome zašto su nam baš dlanovi i stopala skloni smežuravanju a, recimo, stomak nije? U čemu je razlika? Naša koža je perfektna ambalaža koja se stalno obnavlja. Skoro svakih dvadeset sedam dana mi se sa spoljašnje strane sasvim obnovimo. Takozvana pokožica (epiderm) predstavlja vrstu zaštitnog spoljašnjeg sloja. Sa njene gornje strane nalazi se nekoliko slojeva mrtvih ćelija, slepljenih ili stvrdnutih, koje su dobra zaštita od mehaničkih i hemijskih nadražaja. Ispod toga stalno narastaju nove ćelije. Gornji sloj kože je debljine samo oko 0,1 milimetra, a na delovima tela koji se dosta koriste, na šakama i stopalima, i do pet milimetara, i to je takozvana rožasta koža.

U poređenju sa drugim ćelijama kože, ćelije rožnatog tkiva imaju veću koncentraciju soli, a te soli su zaslužne za smežuravanje kože. One upijaju vodu, tako da pojedine ćelije u rožnatom tkivu nabubre. Pošto im je potrebno više mesta, koža izgleda smežurano. Budući da se na dlanovima i stopalima nalazi više rožnatog tkiva nego na ostalim delovima tela, na njima se smežuravanje posebno dobro vidi. Uz to, na dlanovima i stopalima, za razliku od ostalih delova kože,

nema lojnih žlezda koje luče tanak masni zaštitni sloj. Tek kada duže boravimo u vodi, taj zaštitni masni sloj postaje propusan, pa voda može da prodre i na te delove tela.

Razlog za smežuravanje kože je, dakle, izjednačavanje koncentracije soli u vodi iz vodovoda, koja ima niski sadržaj minerala, sa visokom koncentracijom soli u suvim kožnim ćelijama. To izjednačavanje koncentracije zove se i osmoza. (Sa ovim fenomenom susrešćemo se i u poglavlju *Kako konzerviraju šećer i so?*) Probajte da izvedete jednostavan ogled: uzmite dve posude i jednu napunite običnom vodom iz vodovoda, a drugu slanom vodom. Umočite svoje ruke dvadesetak minuta u običnu vodu. Voda sa niskom koncentracijom soli prodreće u rožastu kožu koja će nabubriti i smežurati se. U slanoj vodi postoji ravnoteža u koncentraciji soli. Ovde ne dolazi do osmoze i koža ostaje glatka. Kada se kupate u morskoj vodi efekat smežuravanja je manji jer je manja razlika u koncentraciji soli. U Mrtvom moru možete da se kupate satima a da vam se koža ne smežura.

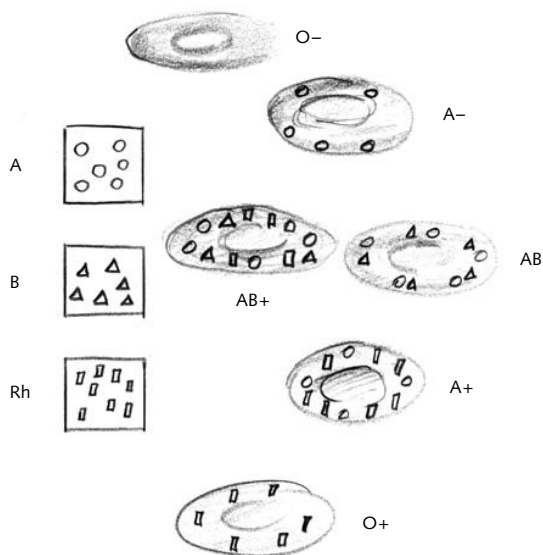
Posle običnog kupanja rožasta koža se s vremenom opet isuši, voda ispari, a uvećane ćelije se opet smanje i brazde nestanu. Ovo objašnjenje je umirilo i moju ćerku. Samo je mojoj ženi bilo čudno što je posle ćerkinog sledećeg kupanja našla u kupatilu slanik.

2 Šta su to krvne grupe?

Diverzitet u prirodi je očaravajući. Svako živo biće je različito. Svi smo jedinstveni, svako od nas ima sebi svojstvene šake, karakterističan nos, jedinstvenu boju očiju, a razlikujemo se i po krvi. Iako su crvena krvna zrnca ista po građi, znatno se razlikuju od čoveka do čoveka: na površini krvnih zrnaca nalaze se različite strukture ugljenih hidrata i proteina. Kombinacije tih struktura čine tu karakterističnost. Krvne grupe su dobar primer za to kako priroda kombinacijom osnovnih elemenata stvara različitost. Molekularne strukture možemo uproščeno da zamislimo kao okrugle, trouglaste i pravougaone elemente.

Ako se na površini nalaze „okrugli molekuli“, grupa se zove A; ako su tu „trouglasti molekuli“, grupu ćemo nazvati B; ako se pojavljuju molekuli u obe varijante, kombinacija se zove AB. Ponekad se pojavljuje još jedna kombinatorna mogućnost, *rezus* ili *Rh* faktor (*rhesus*). Ukoliko postoji *Rh* faktor, onda se govori o Rh^+ , ako ga nema, onda se govori o Rh^- . Dakle, ako vaša krv ima sva tri obeležja, onda pripadate krvnoj grupi $AB Rh^+$ ili AB^+ . Ako nema nijednog obeležja, ni A ni B, dakle 0, a nema ni rezus faktora, onda ste 0^- . Naravno, moguće su i mnoge druge kombinacije: 0^+ , A^- , A^+ , B^- , B^+ i AB. Iz svega tri osnovna obeležja proističe, dakle, osam različitih krvnih grupa.

Sve ovo je veoma važno u slučaju da moramo da primimo transfuziju, jer je naša krv tvrdoglava i prihvata samo



poznato – nepoznato odbija. Ako, na primer, imate krvnu grupu A+, onda davalac krvi može da ima krvnu grupu A-, jer vaše telo prepoznaje A; to što ne postoji rezus faktor organizam ne tretira kao nepoznato. U suprotnom slučaju, od A+ ka A-, davanje krvi ne bi funkcionisalo pošto bi rezus faktor, ako je primalac A-, bio prepoznat kao nešto strano i kao takvo njegovo telo bi ga odbilo.

Takođe je nemoguće davati krv grupe A nekome sa krvnom grupom B i obrnuto, jer krv primaoca nema te kombinacije molekula, pa bi transfuzija bila opasna. Vaša krv prihvata samo ono što može da prepozna kao svoje.

Postaje jasno da je najomiljenija grupa među davaocima krvi 0-, pošto se smatra skoro „neutralnom“. Ljudi sa krvnom grupom 0- su takozvani univerzalni davaoci krvi. To je dobro za druge, ali ti univerzalni davaoci krvi mogu da primaju samo vlastitu krvnu grupu, naime 0-. Ukoliko,

nasuprot tome, imate krvnu grupu AB+, imate sreće jer vaša krv poseduje sva tri osnovna elementa: možete da primite svaku bocu krvi, mada kao davalac niste na ceni, jer se vaša krv može dati samo nekom ko ima vašu krvnu grupu.*

		Davalac							
		O-	O+	A-	A+	B-	B+	AB-	AB+
Primalac	O-	✓							
	O+	✓	✓						
	A-	✓		✓					
	A+	✓	✓	✓	✓				
	B-	✓				✓			
	B+	✓	✓			✓	✓		
	AB-	✓		✓		✓		✓	
	AB+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Učestalost pojedinih krvnih grupa zavisi čak i od regiona. U Evropi, na primer, najčešća je krvna grupa A+, u Peruu pak većina ima krvnu grupu 0-. Ove razlike su se iskristalisale u toku evolucije. Krvne grupe nam stoga dozvoljavaju i uvid u migraciona kretanja ljudi u prošlosti!

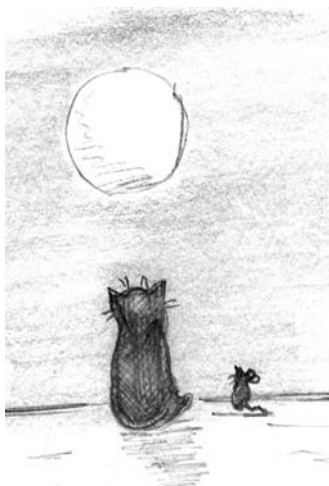
* Na internetu postoji zabavna igra u vezi sa davanjem krvi: http://nobel-prize.org/educational_games/medicine/landsteiner/index.html. [Prim. aut.]

3 Da li se u noćima punog meseca rađa više dece?

Moja žena mi je to, naravno, prećutala, ali zato moja kćer ne može da zadrži nijednu tajnu samo za sebe: „Bili smo kod vračare...“ Kada je bio pun mesec moja žena je stavila parče živog mesa na malu bradavicu moje ćerkice. „I – bradavica je nestala!“

U takvim momentima osećam se pozvanim da reagujem jer, iskreno rečeno, ne verujem u takav hokus-pokus! Bradavica može da nestane iz mnogo razloga i zato je teško tačno utvrditi o čemu se radi. Prosto je neverovatno koje se sve moći pripisuju Mesecu. Kada je pun mesec duhovi su, navodno, posebno aktivni. Jabuke koje se tada uberu navodno su ukusnije, i – bar tako kažu – rađa se više dece. Što se tiče duhova, jabuka i bradavica – svakome je prepušteno da veruje ili da ne veruje, ali u slučaju učestalosti porođaja fenomen se može proveriti: ovde nauka ima čak i neku šansu!

Na akušerskom odeljenju lokalne bolnice, zajedno sa bobicama i lekarima, okačio



sam kalendar. Uvek kada se rodi neko dete upisivali su tačku na kalendaru. Plave tačke su stavljali za dečake, a crvene za devojčice. Posle godinu dana izveli smo bilans: ukoliko Mesec stvarno ima uticaja, to bi se videlo kroz učestalost tačaka u danima punog meseca, jasno obeleženim na kalendaru. Bubicama, lekarima, a i meni odmah je upalo u oči da tih dana nije bilo značajne učestalosti rađanja. Niti je u noćima punog meseca došlo na svet više beba, niti je bilo više devojčica ili više dečaka.

Ali to nije jedino ispitivanje te vrste. Širom sveta obavljeno je više od sto istraživanja na tu temu! Austrijski naučnici, na Univerzitetu u Beču, u jednoj velikoj studiji obuhvatili su sve prijavljene porođaje u Austriji između 1970. i 1999. godine. Posmatrali su 371 Mesečev ciklus. I jasan odgovor glasi: nema nijednog pokazatelja da postoji veza između Mesečevih mena i učestalosti porođaja.

Naučno gledano, postoji samo jedan nedvosmislen odgovor: za vreme punog meseca *ne rađa* se više dece nego inače.

I pored toga, sujeverje opstaje. Neverovatno je koliko se vrača i gata u našem, navodno, prosvećenom industrijskom društvu. I pored svih dostignuća tehnike, mnogi ljudi se oslanjaju na snagu magičnih kristala, gataju gledajući u karte ili se leče prepuštajući se isceliteljima. To čine najčešće u onim slučajevima kada je neka pojava ili bolest uslovljena različitim uzrocima, tako da ne može da se prepozna jasna uzročno-posledična veza.

I upravo tada se razvija hokus-pokus ponuda. To što je nekome bolje posle posete vračari, ne znači da ona stvarno poseduje isceliteljsku moć. Ali uprkos tome, skloni smo da nesvesno povezujemo neke stvari koje često nemaju apsolutno nikakve veze jedna s drugom. Još ako uspe, odmah ćemo

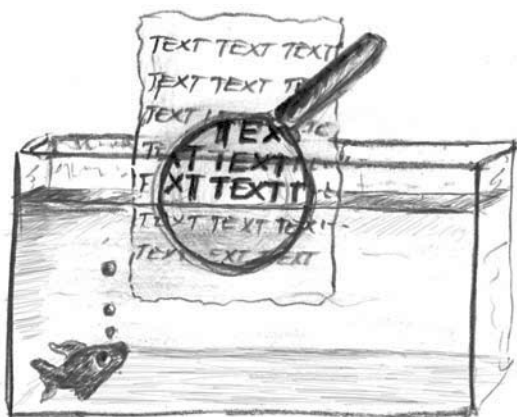
da poverujemo u to. „Vidiš, ipak pomaže...!“ Nažalost, retko može da se dokaže da nije tako, jer i u ovim slučajevima mnoštvo uticaja ne dozvoljava jednostavnu proveru. Baš zbog toga je primer sa učestalošću porođaja tokom punog meseca dobrodošao izuzetak. Dâ se jednostavno i lako proveriti. Dokazano je da nema veze! Bradavicu moje ćerke iscelila je vračara... Ali jedno znam zasigurno: kada je rođena moja ćerka nije bio pun mesec!

4 Zašto pod vodom vidimo mutno?

Verovatno ste to već probali u kadi ili na bazenu: kada zaronite u vodu i otvorite oči, sve vidite mutno. Zbog čega je to tako?

Naše oči su sistem sočiva optimalno prilagođen spoljašnjoj sredini – vazduhu. Svetlosni zraci se prelamaju na prelazu iz vazduha u oko i odraz stvarnosti pada tačno na našu mrežnjaču – i zato vidimo oštro.

Kada se pak oko oka nalazi voda, menja se ugao prelamanja svetlosti. To se pomoću lupe lako može dokazati:



Na vazduhu se slova pod lupom povećavaju, ali kada lupu stavimo pod vodu, nestaje efekat uvećavanja. Odlučujući faktor za prelamanje svetlosti jeste prelaz između dve sredine:

kod lupe je to prelaz između vazduha i stakla. U tom slučaju uveličava. Kod prelaza između vode i stakla, ne uveličava.

Nešto slično se dešava s našim očima: kod normalnog prelaza između vazduha i pravilno zakrivljene rožnjače svetlosni zraci se tačno prelamaju i mi vidimo oštro. Suprotno tome doživljavaju svetlosni zraci pod vodom, drugačije je prelamanje između vode i rožnjače. Ali, pošto je optička razlika između vode i rožnjače veoma mala, svetlo se prelama slabije. Posledica toga je da se oštra slika stvarnosti više ne projektuje *na* mrežnjaču, nego *iza* nje. Ispod vode smo, dakle, dalekovidni i vidimo mutno.

Pa ipak, i pod vodom možemo da vidimo oštro – pomoću maske za ronjenje. Tada oko naših očiju nije više voda nego vazduh, i prelamanje svetlosti je opet ispravno.

Ribe pod vodom vide oštro – kod njih to funkcioniše i bez maske za ronjenje. Njihova rožnjača nije toliko zakrivljena kao naša, ravnija je. U očima ribe glavno prelamanje svetlosti dešava se kroz ispupčeno sočivo.

Naše oči su optimalno prilagođene našem životnom prostoru: čovek je ispod vode dalekovid, a riba na suvom prilično kratkovidna!

5 Da li komarcima prijia smrad nogu?

„Kada se spustilo veče i saobraćaj na ulici postao gust, iznad močvare se podigao olujni oblak krvoločnih komaraca, a blaga isparenja čovečjeg izmeta, mlaka i otužna, uskomešala su na dnu duše spoznaju o smrtnosti...“

Gabrijel Garsija Marques



Oni stvarno mogu da upropaste uživanje u blagoj letnjoj večeri. Već 170 miliona godina muče svoje žrtve i u tropskim zemljama prenose opasne bolesti: komarci. Ali, strogo gledano, ujedaju samo ženke. Komarci su, naime, vegetarijanci i hrane se nektarom i voćnim sokovima. Ali, posle oplodjenja, ženka su za pravljenje jajašca potrebni određeni proteini, koje nalaze u krvi svojih žrtava. Krvavi obrok je, dakle, neophodan za razmnožavanje ovih insekata.

Kako bi došla do ove po život važne tekućine, ženka komarca ubada rilicu u kožu svoje žrtve. Rilica je toliko tanka da ubod nekada ne bismo ni primetili da ne sledi dosadni svrabež. Da bi se sprečilo zgrušavanje krvi, komarac nam ubrizgava izvesne proteine na mestu gde usisava krv, a oni potom izazivaju svrab, pa čak i alergiju.

Naučnici godinama proučavaju metode kojima ova šestonožna majušna stvorenja pronalaze svoje žrtve. Toplota tela igra izvesnu ulogu, ali ih privlači i ugljendioksid koji isparava. Kad je u pitanju miris, neki komarci imaju vrlo čudan ukus: vole smrdljive čarape! Znoj sa naših nogu sadrži mešavinu supstanci kojima pripada, na primer, i butanska kiselina. Ono što nama ljudima smrdi, za komarce je privlačan miris!

Imao sam prilike da to lično testiram u Međunarodnom institutu za istraživanje insekata (ICIPE) u Keniji. U poseban šator postavili smo dve zamke za komarce: u jednu smo stavili nošenu čarapu, a u drugu, radi kontrole, tek opranu. Dvesta komaraca je celu noć moglo da bira između moje nošene čarape i jedne nenošene. Sledećeg dana smo sveli račune. Rezultat je bio sledeći: kod nenošene čarape u klopku su ušla samo dva komarca, a kod nošene čarape čak osamdeset! To je čist dokaz za to da nošene čarape privlače komarce. Kenijski naučnici proučavaju sasvim nove metode hvatanja

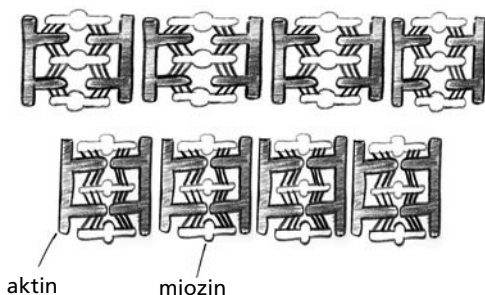
komaraca i nadaju se da će tako uspeti da suzbiju širenje opasne malarije. U zemljama kao što je Kenija na taj način mogli bi da se spasu mnogi životi i bez upotrebe otrovnih hemijskih insekticida.

I mi bismo možda mogli da profitiramo od ovog saznanja. Nasamarite ove male tlačitelje tako što ćete skinuti čarape pre ulaska u spavaću sobu. Ženke komaraca uzbuđuje baš to!

6 Kako nastaje upala mišića?

Krećemo se, bavimo se sportom, činimo nešto korisno za svoje zdravlje i odmah bivamo kažnjeni – upalom mišića! Kako dolazi do toga? Godinama se verovalo da ovaj fenomen ima veze sa pojačanim lučenjem kiseline u mišićima: zbog preteranog, neuobičajenog napora u mišiću nastaje velika količina mlečne kiseline koja ne može brzo da se razgradi, a to dovodi do poznatog fenomena – upale mišića.

Ali poslednjih godina nauka nam nudi jedno sasvim drugačije objašnjenje: mišići razvijaju svoju snagu tako što se skupljaju. Snaga mišića je, u stvari, zbir bezbrojnih mikroskopskih kontrakcija.



Najmanji elementi u mišiću su sarkomere. Od njih se sastoje pojedina mišićna vlakna. Sarkomere liče na sistem federa, koji se sastoji iz dva dela: takozvani miozinski molekuli zakačeni su kao kukice za aktinske filamente i povlače ih prema sebi. Tako se proteini miozina i aktina uklapaju jedni u druge kao delovi teleskopske antene.

Svaka sarkomera se pritom skraćuje za hiljaditi deo milimetra. Iako je ova promena dužine minimalna, sumiraju se kontrakcije više stotina hiljada sarkomera od kojih se sastoji mišićno vlakno. Zbir ovih kontrakcija omogućava da se mišić skuplja toliko da možemo da pomerimo nogu ili da podignemo nešto teško.

Kod upale mišića uočava se nešto veoma interesantno. Pod velikim optičkim uvećanjem prepoznaju se male pukotine u najmanjim delovima mišića: sarkomere su oštećene. Upala mišića je, shodno tome, mikropovreda u mišiću. Oštećenje nastaje, kako se pretpostavlja, jer se ti najmanji delovi mišića rastežu jače nego što to dozvoljava kondiciono stanje mišića. Mišićna vlakna se preterano rastežu i pritom oštećuju. I to boli!

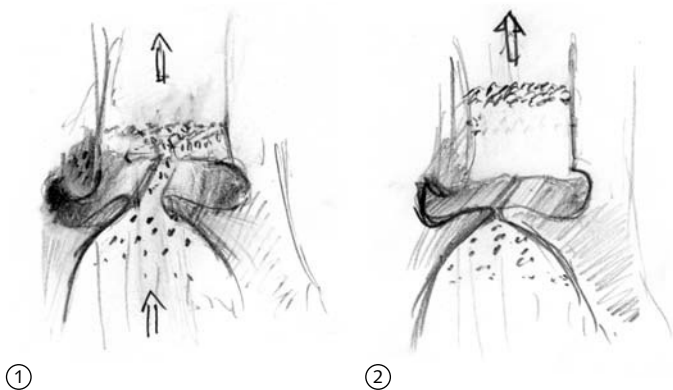
Da li se upala mišića može sprečiti, na primer, prethodnim vežbama istezanja? Istraživanja najčešće kažu: ne. Ne može se sprečiti. A posle napora? Dodatnim treningom ili metodom „tuk na luk“? Vrlo teško, jer tada povrede još sporije zarastaju. Masažom posle treninga? Od toga će biti još gore.

Nažalost, zaključujemo da moramo da sačekamo da upala mišića prođe. Utešno je samo to da na kraju nastaje više mišićnog vlakna i da zbog toga postajemo snažniji! Kako se ono lepo kaže u teretani: *no pain, no gain* – bez muke nema pomaka!

7 Zašto neki ljudi imaju visok, a neki dubok glas?

Kad sam bio dete mislio sam da što je neki čovek veći, to je njegov glas dublji. Ali to, izgleda, nije bilo baš tačno, jer kada sam prvi put otišao u operu, primetio sam da bas zvuči duboko, a tenor visoko, a obojica muškaraca su bila otprilike iste visine! Zašto neki ljudi imaju visok, a neki dubok glas?

Čak i neka lepo otpevana Mocartova arija nije, anatomski gledano, ništa drugo do vazduh u talasima! Ovi talasi nastaju tako što se vazduh iz pluća pomoću glasnih žica seče u vazdušne pločice sa više ili manje pritiska. Taj presečeni vazduh prepoznajemo kao zvučne talase.



Najpre su glasne žice iznad dušnika zatvorene. Pomoću dijafragme u plućima se stvara pritisak koji je u datom